02-03-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۱- در مرتب سازی درجی (Insertion) ، مقدار T(n) برابر چیست؟

۱. an^2+bn+c ۲. an^3+bn+c ۳. $an+bn+c$ ۴. an^3+bn

۲- زمان اجرای T(n) مربوط به الگوریتمی به صورت زیر می باشد، پیچیدگی زمانی آن چیست؟

$T(n)=4n+5n\log n+2$

۱. $T(n)\in O(n^2\log n)$ ۲. $T(n)\in O(2n\log n)$ ۳. $T(n)\in O(n\log n)$ ۴. $T(n)\in O(3n\log n)$

۳- زمان اجرای الگوریتم (یعنی T(n)) برای الگوریتم زیر کدام است؟

```
L=0;
For  ( i=0 ; i<n ; i++)
   For  ( j=0 ; j<n ; i++)
      For  ( k=0 ; k<n ; i++)
           L++;
```

۱. $T(n)\in O(nmp)$

۲. $T(n)\in O(nmp)+O(n)$

۳. $T(n)\in O(np)$

۴. $T(n)\in O(mp)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۴- خروجی تابع زیر را به ازای $F(3,6)$ محاسبه نمایید؟

```
Int  F( int   m    ,    int    n)
{
    If (   ( m==1) || ( n==0)  ||   (m==n)  )
        return (1);
    else
        return ( F ( m-1 , n) + F ( m-1 , n-1) );
}
```

۱. ۶ ۲. ۴ ۳. ۵ ۴. ۳

۵- با روش تکرار با جای گذاری جواب مناسب برای رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$T(n) = 2T(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor) - 3d$$

۱. $T(n) \in O(\log n)$ ۲. $T(n) \in O(n \log n)$

۳. $T(n) \in O(n2\log n)$ ۴. $T(n) \in O(n)$

۶- حل رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$T(n) = \begin{cases} T(n-1) + T(n-2) & if \quad n > 2 \\ T(0) = 0 \ , \quad T(1) = 1 \end{cases}$$

۱. $T(n) \in \theta\left(\frac{2+\sqrt{5}}{2}\right)^n$ ۲. $T(n) \in \gamma\left(\frac{3+\sqrt{4}}{2}\right)^n$

۳. $T(n) \in \theta\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n$ ۴. $T(n) \in O\left(\frac{2+\sqrt{4}}{2}\right)^n$

۷- فرض کنید لیستی حاوی عناصر زیر باشد:

۲۳ ۱۸ ۸ ۱۱ ۲۵ ۱۰ ۲۰ ۱۷

با استفاده از الگوریتم مرتب سازی سریع ابتدا کدام عدد را به عنوان عنصر محور انتخاب می کنیم؟

۱. ۲۳ ۲. ۱۷ ۳. ۲۵ ۴. ۱۱

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۸- فرض کنید ماتریس های زیر را داریم :

$A_{11} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ $A_{12} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ $B_{22} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ **با استفاده از ماتریس استراسن مقدار عنصر T چند می باشد؟**

۱. $T = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ۲. $T = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$ ۳. $T = \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}$ ۴. $T = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

۹- پیچیدگی زمانی در بدترین حالت برای الگوریتم حاصلضرب دو عدد بزرگ کدام است؟

۱. $T(n) \epsilon O(n)$ ۲. $T(n) \epsilon \theta(n^2)$ ۳. $T(n) \epsilon O(nlogn)$ ۴. $T(n) \epsilon \theta(nlogn)$

۱۰- از اجزای تشکیل دهنده یک الگوریتم حریصانه کدامست؟

۱. مجموعه ای از انتخاب های ممکن برای مولفه های جواب به نام k

۲. مجموعه ای مولفه های انتخاب شد تا به حال به نام Q

۳. روالی به نام Object

۴. یک تابع هدف

۱۱- یک گراف همبند با n راس حداقل می تواند چند یال داشته باشد؟

۱. n-1 ۲. n-2 ۳. ۲n-1 ۴. ۲n-2

۱۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم کروسکال در بدترین حالت چیست؟

۱. $O(nlogn)$ ۲. $O(n^2logn)$ ۳. $\theta(nlogn)$ ۴. $\theta(n^2logn)$

۱۳- از کدام الگوریتم برای یافتن کلیه کوتاه ترین مسیرها از مبدا واحد به مقصد های متفاوت به کار می رود؟

۱. الگوریتم پریم ۲. الگوریتم کروسکال ۳. الگوریتم دیکسترا ۴. الگوریتم حریصانه

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۱۴- هدف ما از انتخاب شی ء ها و قراردادن آن ها در کوله پشتی چیست؟

۱. ارزش شی های قرار داده شده در کوله پشتی (با توجه به محدودیت ظرفیت کوله پشتی) ماکزیمم (حداکثر) باشد.

۲. ارزش شی های قرار داده شده در کوله پشتی (با توجه به محدودیت ظرفیت کوله پشتی) می نیمم (حداقل) باشد.

۳. وزن شی های قرار داده شده در کوله پشتی (با توجه به محدودیت ظرفیت کوله پشتی) ماکزیمم (حداکثر) باشد.

۴. وزن شی های قرار داده شده در کوله پشتی (با توجه به محدودیت ظرفیت کوله پشتی) می نیمم (حداقل) باشد.

۱۵- پیچیدگی زمانی برای الگوریتم کوله پشتی کدامست؟

۱. $O(nlogn)$ ۲. $O(n^2logn)$ ۳. $\theta(nlogn)$ ۴. $\theta(n^2logn)$

۱۶- حاصل ضرب چهار ماتریس زیر را در نظر بگیرید :

$$A_{20,2} * B_{2,30} * C_{30,12} * D_{12,8}$$

کدام ترتیب برای ضرب این چهار ماتریس ترتیب بهینه است؟

۱. A(B(CD)) ۲. (AB)(CD) ۳. A((BC)D) ۴. (A(BC))D

۱۷- پیچیدگی زمانی الگوریتم محاسبه ضریب دو جمله ای با استفاده از برنامه نویسی پویا کدامست؟

۱. $\theta(nlogn)$ ۲. $\theta(nK)$ ۳. $O(n^2logn)$ ۴. $\theta(n^2logn)$

۱۸- از مراحل حل مساله کوتاهترین مسیر کدام است؟

۱. مرحله صفر: داده های اولیه : تمامی اعمال در این مرحله انجام می شود.

۲. مرحله۱ مسیر بهینه : مجموع وزن کلیه مسیرهایی که از راس اول می گذرند و کوتاهترین مقدار را داشته باشد.

۳. مرحله ۲ مسیر بهینه : مجموع وزن کلیه مسیرهایی که از راس سوم و چهارم می گذرند و کوتاهترین مقدار را داشته باشد.

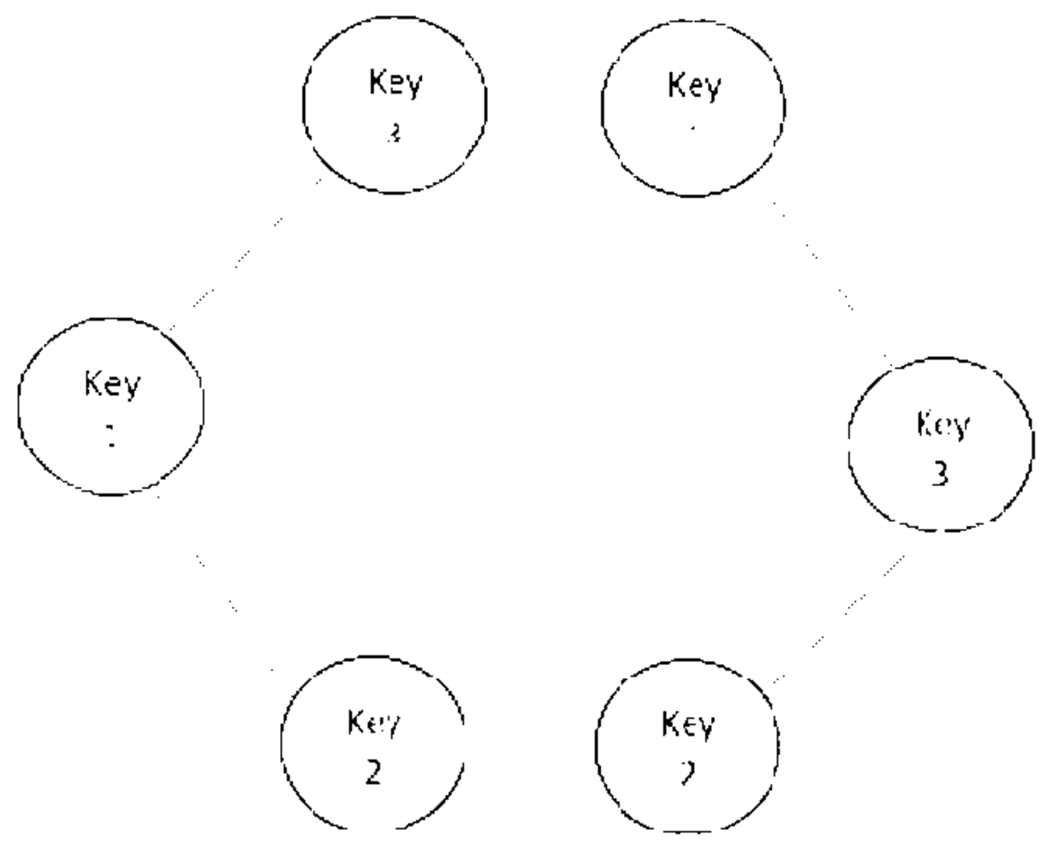
۴. مرحله n-1 مسیر بهینه : مجموع وزن کلیه مسیرهایی که از راس سوم شروع و به راس مقصد ختم می شود و کوتاهترین مقدار را داشته باشد.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۱۹- فرض کنید سه کلید key1 <key2 < key3 موجود باشند درخت های جستجوی دودویی متفاوت را می توان تشکیل داد .
دو نمونه آن به صورت زیر می باشد:



(۱) (۲)

حال اگر احتمال مساوي بودن کليد مورد جستجو با key1 را برابر ۰/۷، با key2 برابر ۰/۲ و key3، برابر ۰/۱ در نظر بگيريم :

p3= 0.1 p2=0.2 P1= 0.7 زمان جستجوي ميانگين به ترتيب براي درخت هاي ۱و۲ چقدر است؟

۱. ۲.۱ و ۱.۵ ۲. ۱.۵ و ۲.۱ ۳. ۲.۶ و ۱.۵ ۴. ۱.۵ ، ۲.۶

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس: طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۲۰- در روش برنامه نویسی پویا برای مساله کوله پشتی صفر و یک داریم :

$$S=\{ item1, item2,item3,itm4\}$$

$$W_i = itemi$$

$$P_i = itemi$$

حداکثر وزنی که کوله پشتی قادر به تحمل آن است=W

اگر $W_i>W$ باشد، مقدار P[i][W] کدامست؟

۱. $P[i][W]=Maximum(P[i-1][w],P_i+P[i-1][W+W_i])$
۲. P[i+1][W]
۳. $P[i][W]=Maximum(P[i-1][w],P_i+P[i-1][W-W_i])$
۴. P[i-1][W]

۲۱- در تکنیک عقب گرد ابتدا ۴ وزیر یا $n=4$ را در نظر می گیریم. هدف قرار دادن چهار وزیر روی یک صفحه شطرنج ۴×۴ استبه طوری که هیچ دو وزیری یکدیگر را تهدید نکنند. تعداد حالت های قابل بررسی برای این چهار وزیر چند تا می باشد؟

۱. 15!/11!
۲. 16!/12!
۳. 15!/12!
۴. 16!/11!

۲۲- یک گراف در چه صورت مسطح نامیده می شود؟

۱. اگر و فقط اگر بتوان آن را دریک سطح به طوری که هیچ دو یالی یکدیگر را قطع نکنند، رسم کرد.
۲. اگر و فقط اگر بتوان آن را دردو سطح به طوری که هیچ دو یالی یکدیگر را قطع نکنند، رسم کرد.
۳. اگر و فقط اگر بتوان آن را دریک سطح به طوری که هر دو یالی یکدیگر را قطع نکنند، رسم کرد.
۴. اگر و فقط اگر بتوان آن را دریک سطح به طوری که هر دو یالی یکدیگر را قطع کنند، رسم کرد.

۲۳- تعداد گره ها در درخت فضای حالت برای الگوریتم عقبگرد برای مساله رنگ آمیزی m (m رنگ)کدام است؟

۱. $\frac{m^{n+1}+1}{m+1}$
۲. $\frac{m^{n-1}+1}{m-1}$
۳. $\frac{m^{n-1}-1}{m-1}$
۴. $\frac{m^{n+1}-1}{m-1}$

۲۴- در الگوریتم عقبگرد برای مساله مدارهای هامیلتونی مرتبه زمانی الگوریتم در بدترین شرایط کدامست؟

۱. $\theta(n^n)$
۲. $\theta(n)$
۳. $O(n^n)$
۴. $o(n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۲۵- کدامیک از موارد صحیح می باشد؟

۱. در جستجو در پهنا فرزندان یک گره از چپ به راست ملاقات می شوند.

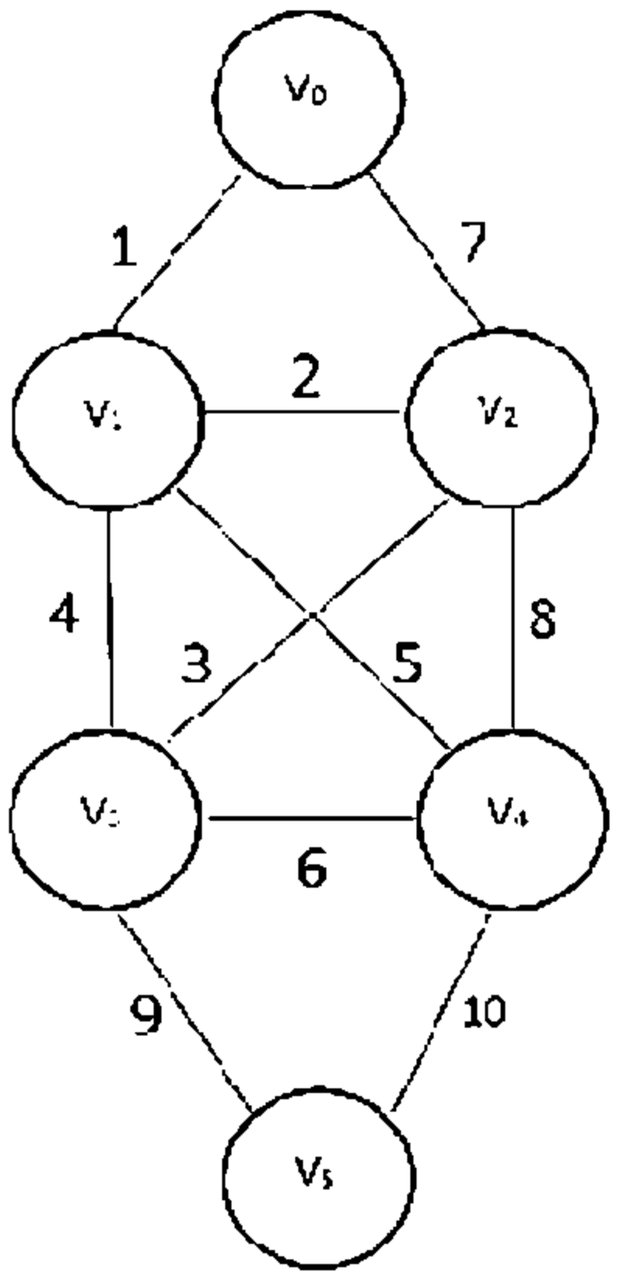
۲. در جستجو در پهنا فرزندان یک گره از راست به چپ ملاقات می شوند.

۳. در جستجو در عمق فرزندان یک گره از چپ به راست ملاقات می شوند.

۴. در جستجو در عمق فرزندان یک گره از راست به چپ ملاقات می شوند.

سوالات تشریحی

۱- گراف زیر را در نظر بگیرید : **۱/۲۰ نمره**



درخت پوشای می نیمم این گراف را با استفاده از الگوریتم پریم بدست آورید؟

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

۲- کد گذاری هافمن را برای متن مشخصات زیر اعمال نموده، کد حاصله را ارائه دهید. متن شامل حروف a، b، c، d، e و f می باشد. ۱/۲۰ نمره

کاراکترها	A	b	c	d	e	f
تعداد تکرار	۲۵	۸	۵	۶	۳۵	۱۰

۳- فرض کنید اجناس زیر با همراه با وزن و ارزشهایشان موجود هستند و وزن قابل تحمل کوله پشتی $W=30$ می باشد نمره ۱/۲۰

$$W_{item1}=5kg \quad W_{item2}=10kg \quad W_{item3}=20kg$$

$$p_{item1}=\$50 \quad p_{item2}=\$60 \quad p_{item3}=\$140$$

براي اين اجناس P[n][W] را محاسبه کنید؟

۴- فرض کنید چهار شیء یعنی $n=4$ و $W=20$ موجود است، به طوری که : ۱/۲۰ نمره

$$W_1=5 \ , \ W_2=7 \ , \ W_3=8 \ , \ W_4=13$$

درخت فضای حالت را به ازای $n=4$ نشان دهید و مشخص کنید در طول کار کدام گره ها غیر امید بخش می باشند؟.

۵- فرض کنید $n=4$ و $W=16$ داشته باشیم: ۱/۲۰ نمره

i	P_i	W_i	P_i/W_i
1	$50	10	$5
2	$30	5	$6
3	$10	5	$2
4	$40	2	$20

الگوریتم عقبگرد را مرحله به مرحله برای این مساله کوله پشتی صفر ویک اعمال کنید؟

1115142 - 02-03-1

وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادي	الف	1
عادي	ج	2
عادي	الف	3
عادي	ب	4
عادي	د	5
عادي	ج	6
عادي	ب	7
عادي	ج	8
عادي	ب	9
عادي	د	10
عادي	الف	11
عادي	د	12
عادي	ج	13
عادي	الف	14
عادي	ج	15
عادي	ج	16
عادي	ب	17
عادي	ب	18
عادي	الف	19
عادي	د	20
عادي	ب	21
عادي	الف	22
عادي	د	23
عادي	ج	24
عادي	الف	25

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی و تحلیل الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،۲۲_مهندسی کامپیوتر،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،ریاضیات و کاربردها،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۹۰۲۵

سوالات تشریحی

۱- فصل ۵	۱/۲۰ نمره
۲- فصل ۵	۱/۲۰ نمره
۳- فصل ۶	۱/۲۰ نمره
۴- فصل ۷	۱/۲۰ نمره
۵- فصل ۷	۱/۲۰ نمره

01-02-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- هزینه اجرایی تابع زیر چقدر است؟

```
bool func(int n){
for (int i=2; i<=sqrt(n); i++)
    if (n % i == 0) return 0;
return 1;}
```

۱. $O(n^2)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n^3)$ ۴. $O(\log n)$

۲- مرتبه زمانی قطعه کد زیر کدام است؟

```
for(i=1; i<=n; i+=2)
    for(j=1; j>i; j++)
        X++;
```

۱. $O(n^3)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n \log n)$ ۴. $O(n^2)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- پیچیدگی زمانی تابع زیر معادل کدام گزینه است؟

```
void f(int a[], int n){
  if (n==1) return a[0];
  f(a,n-2);
  a[n-1]=a[n-2];
  f(a,n-2);
}
```

۱.
$$T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ 2T(n-2)+T(n-1) & n>1\end{cases}$$

۲.
$$T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ 2T(n-2)+1 & n>1\end{cases}$$

۳.
$$T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ T(n-2)+T(n-1)+1 & n>1\end{cases}$$

۴.
$$T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ T(n-2)+1 & n>1\end{cases}$$

۴- تابع بازگشتی زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
int c(Node* root){
  if (!root) return 0;
  if (root→lchild && root→rchild)
    return c(root→lchild )+c(root→rchild);
  return  1+ c(root→lchild)+c(root→rchild);
}
```

۱. شمارش کل گره های درخت بجز گره های دو فرزندی

۲. شمارش کل گره های درخت

۳. شمارش تعداد گره های دوفرزندی

۴. شمارش تعداد گره های تک فرزندی

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- پیچیدگی زمانی کد زیر کدام است؟

```
K=n;
While(j>=1) {
For (i=1; i<=n ; i++)
Cout<<"Name";
K=[k/2]; }
```

۱. $\log n$ ۲. n ۳. $n \log n$ ۴. N^2

۶- بهترین زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی درجی (Insertion Sort) زمانی رخ می دهد که....

۱. داده های ورودی مسئله، خود از قبل مرتب باشند.

۲. داده های ورودی مسئله، برعکس مرتب شده باشند.

۳. داده های ورودی مسئله، به صورت یک در میان مرتب باشند.

۴. در الگوریتم مرتب سازی درجی، هیچ حالت بهترینی وجود ندارد.

۷- یافتن بزرگترین عنصر در یک لیست مرتب از چه مرتبه زمانی‌ای است؟ (الگوریتم بهینه)

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(1)$ ۳. $\theta(n^2)$ ۴. $\theta(n \log n)$

۸- در جستجوی دودویی لیست زیر، در صورتی که به دنبال یافتن عدد 71 در لیست باشیم، پس از چند مقایسه، به نتیجه Not Found (پیدا نشد) خواهیم رسید؟

اندیس	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
محتوا	۳	۹	۱۲	۲۷	۳۳	۳۵	۴۸	۴۹	۶۴	۶۰	۸۱	۹۹	۱۳۰

۱. 2 مقایسه ۲. 3 مقایسه ۳. 4مقایسه ۴. 5 مقایسه

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۹- خاصیت "بهینه زیر ساختاری" به چه معنی است؟

۱. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هر زیر مسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۲. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداقل یک زیر مسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۳. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداکثر یک زیر مسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۴. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هیچ یک از زیر مسئله های آن دارای جواب بهینه نباشد.

۱۰- آرایه نه عنصری a مفروض است. اگر این آرایه به روش مرتب سازی سریع مرتب شود، خروجی تابع partition در مرحله اول چیست؟

14	25	7	18	5	32	41	2	9

۱.

5	9	7	2	14	32	41	18	25

۲.

7	5	2	9	14	25	18	32	41

۳.

2	5	7	9	14	18	25	32	41

۴.

9	7	5	2	14	32	41	18	25

۱۱- در ضرب دو ماتریس 4×4 به روش استراسن و روش معمولی چند عمل جمع و تفریق انجام می شود؟

۱. استراسن = 56 معمولی = 62

۲. استراسن = 72 معمولی = 48

۳. استراسن = 54 معمولی = 16

۴. استراسن = 18 معمولی = 4

۱۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم mergsort چقدر است؟

۱. $O(\log n)$

۲. $O(n \log n)$

۳. $O(n^2 \log n)$

۴. $O(n^2)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

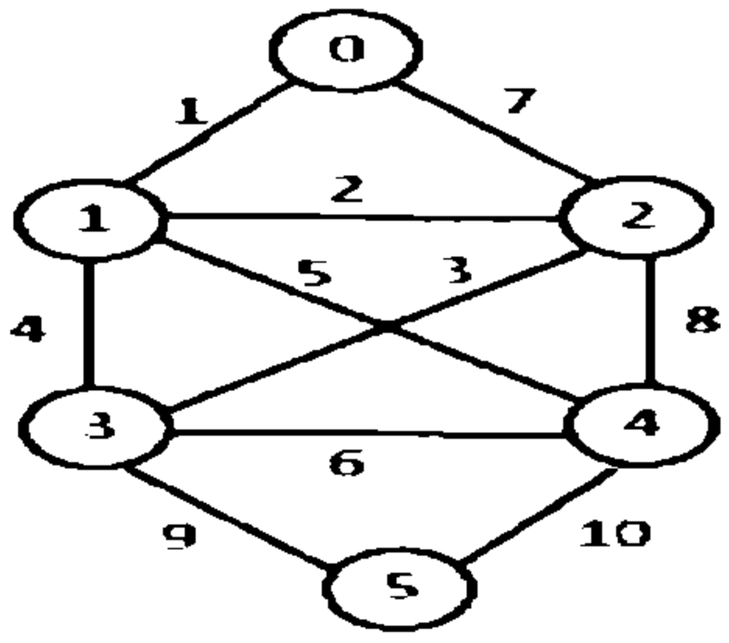
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۳- الگوریتم زیر برای محاسبه جمله nام سری فیبوناچی بکار می رود. روش مورد استفاده در طراحی این الگوریتم چیست؟

```
int  f(int n){
  if (n==1 || n==2)  return 1;
  int *a = new int [n];
  a[0]=a[1]=1;
  for (int i=2; i<n; i++)
       a[i]=a[i-1]+a[i-2];
   return a[n-1];
}
```

۱. برنامه نویسی پویا ۲. حریصانه ۳. تقسیم و حل ۴. عقبگرد

۱۴- اگر به روش کروسکال درخت پوشای مینیمم را برای گراف زیر بدست آوریم در مرحله سوم کدام یال به درخت اضافه می گردد؟



۱. یال 01 ۲. یال 02 ۳. یال 14 ۴. یال 23

۱۵- برای یک گراف همبند که خلوت باشد (تعداد یال های آن کم باشد) زمان بدست آوردن درخت پوشای مینیمم به روش کروسکال کدام است؟

۱. $\theta(n^2 \log n)$ ۲. $\theta(n \log n)$ ۳. $\theta(n)$ ۴. $\theta(n^2)$

۱۶- مرتبه زمانی مسئله کوله پشتی صفر و یک به روش برنامه نویسی پویا کدام است؟

۱. $\theta(2^n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n \log n)$ ۴. $\theta(n^2 \log n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۷- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. اغلب مسائلی که با تکنیک عقبگرد حل می شود به شکلی هستند که از اصول و مفاهیم درخت ها استفاده می کنند.

۲. تکنیک عقبگرد حالت مصطلح شده جستجوی عمقی یک درخت می باشد.

۳. درخت تصمیم در تکنیک عقبگرد کاربردی ندارد و در سایر روش ها استفاده می شود.

۴. در تکنیک عقبگرد چنانچه مساله بیش از یک جواب داشته باشد همه جواب ها را باید پیدا کنیم.

۱۸- تعداد گره های درخت فضای حالت برای مساله n وزیر کدام می باشد؟

۱. $\frac{(n-1)^n-1}{n-2}$ ۲. $\frac{n^n-1}{n-1}$ ۳. $n^{n+1}-1$ ۴. n^n-1

۱۹- کدام گزاره‌ها در خصوص روش حریصانه صحیح است؟

الف) ترتیب جواب‌ها در این روش اهمیتی ندارد.

ب) مجموعه جواب‌ها به صورت مرحله‌ای محاسبه می‌شود.

ج) جواب نهایی تابع هدف را بهینه می‌کند.

۱. الف و ب ۲. ب و ج ۳. الف و ج ۴. الف، ب و ج

۲۰- تحلیل پیچیدگی زمانی در بدترین حالت برای الگوریتم فلوید چقدر است؟

۱. $\theta(n^2)$ ۲. $\theta(n^n)$ ۳. $\theta(n^3)$ ۴. $\theta(3^n)$

۲۱- فرض کنید سه کلید موجود است. اگربه احتمال مساوی هر سه کلید جستجو شوند، زمان جستجوی میانگین برای درخت جستجوی دودویی چقدر است؟

key1=0.7 و key2=0.2 و key3=0.1

۱. 2.1 ۲. 1.8 ۳. 1.7 ۴. 1.3

۲۲- دو رشته X=ABCBDAB و Y=BDCABA را در نظر بگیرید. اگر برای یافتن طولانی ترین زیر رشته مشترک بین X و Y از روش برنامه نویسی پویا استفاده شود، $b[3][3]$ چقدر است؟

۱. صفر ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

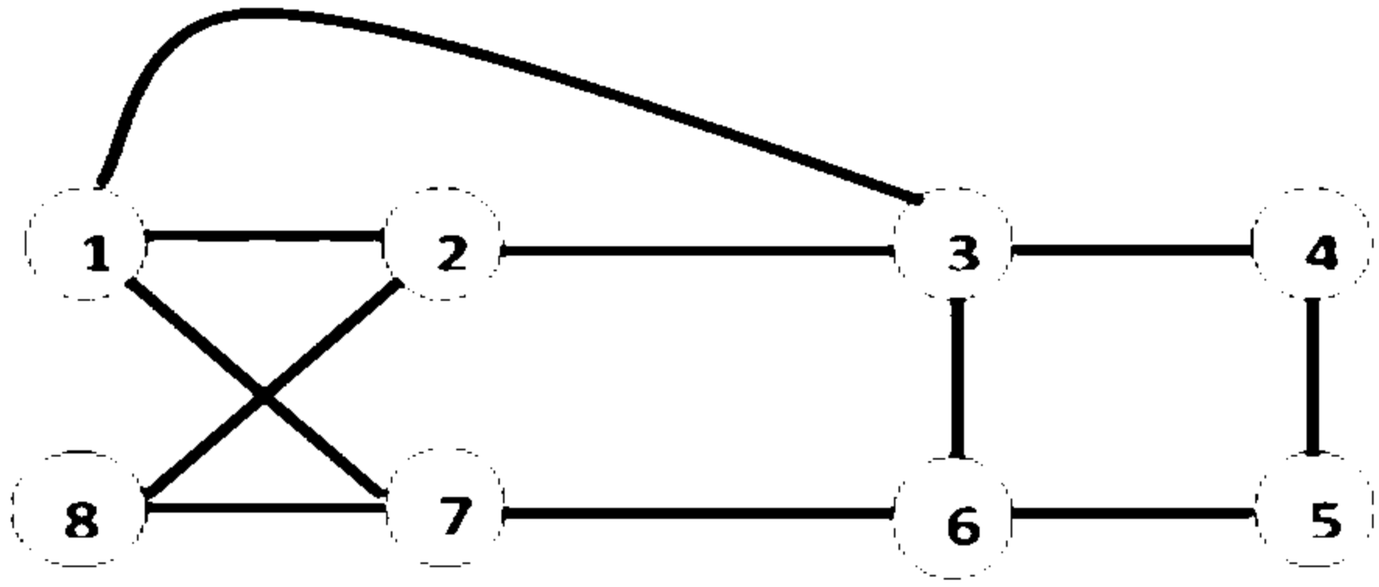
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- گرافی با ماتریس مجاورت زیر مفروض است. برای رنگ آمیزی این گراف با سه رنگ چند پاسخ وجود دارد؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

۱. 3 ۲. 2 ۳. 1 ۴. صفر0

۲۴- گراف زیر را در نظر بگیرید. برای یافتن یک دور هامیلتونی از راس به خودش با استفاده از روش عقبگرد، تعداد کل گره ها و تعداد گره های امید بخش در دومین سطح درخت فضای حالت چقدر است؟ (ریشه در سطح یک قرار دارد.)



۱. کل گره ها = 5، گره های امید بخش =3

۲. کل گره ها=4، گره های امید بخش = 4

۳. کل گره ها =5، گره های امید بخش=4

۴. کل گره ها=3، گره های امید بخش = 2

۲۵- کدام مساله رام‌نشدنی است؟

۱. مسائلی با زمان نمایی

۲. مسائلی با زمان چند جمله‌ای درجه یک

۳. مسائلی با زمان چند جمله‌ای درجه دو

۴. همه موارد صحیح است.

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل کنید؟ نمره ۱،۲۰

$$T(n)=T(n-1_+T(n-2) \quad n \geq 2$$

$$T(0)=0, T(1)=1$$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲- یک صفحه مدار چاپی دارای 5 حفره است. می خواهیم توسط نوارهای مسی این 5 حفره با هم متصل باشند یعنی از هر حفره مسیری به حفره دیگر موجود باشد. اگر حفره iام را به حفره jام متصل کنیم به T[i][j] واحد طولی نوار مغناطیسی نیاز داریم. چگونه این کار را انجام دهیم تا کمترین طول نوار مسی مصرف شود. الگوریتم مورد استفاده برای حل این مساله و مراحل محاسبه جواب را به طور کامل بنویسید؟ ۱.۲۰ نمره

$$T = \begin{bmatrix} 0 & 5 & 5 & 5 & \infty \\ 5 & 0 & 10 & 10 & \infty \\ 5 & 10 & 0 & 10 & 5 \\ 5 & 10 & 10 & 0 & 5 \\ \infty & \infty & 5 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

۳- ارزش بهینه تبدیل رشته X=abaac را به Y=acab با فرض D=I=1 و C=2 چقدر است؟ (درج = I و حذف = D و اصلاح = C) ۱.۲۰ نمره

۴- با استفده از روش عقبگرد برای مسئله کوله پشتی صفر و یک سود ماکزیمم قابل حصول از نمونه زیر را پیدا کنید. عملیات را مرحله به مرحله مطرح کنید؟ ۱.۲۰ نمره

n=5 W=40

i	p_i	w_i
1	8	16
2	10	8
3	5	15
4	15	25
5	20	15

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- برای مساله فروشنده دوره گرد با ماتریس مجاورت زیر با استفاده از روش انشعاب و تحدید یک تور بهینه و طول آنرا پیدا کنید. مراحل کار را بنویسید؟ ۱،۲۰ نمره

$$w = \begin{bmatrix} 0 & 14 & 4 & 10 & 20 \\ 14 & 0 & 7 & 8 & 7 \\ 4 & 5 & 0 & 7 & 16 \\ 11 & 7 & 9 & 0 & 2 \\ 18 & 7 & 17 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

1115142 - 01-02-2

وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادي	ب	1
عادي	ب	2
عادي	ب	3
عادي	الف	4
عادي	ب	5
عادي	الف	6
عادي	ب	7
عادي	ج	8
عادي	الف	9
عادي	الف	10
عادي	ب	11
عادي	ب	12
عادي	الف	13
عادي	د	14
عادي	ب	15
عادي	الف	16
عادي	د	17
عادي	الف	18
عادي	ب	19
عادي	ج	20
عادي	د	21
عادي	ج	22
عادي	د	23
عادي	د	24
عادي	الف	25

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- فصل ۳ صفحه ۵۳ تا ۷۸ — **۱/۲۰ نمره**

۲- فصل ۵ صفحه ۱۳۳ تا ۱۸۷ — **۱/۲۰ نمره**

۳- فصل ۶ صفحه ۱۹۵ تا ۲۴۴ — **۱/۲۰ نمره**

۴- فصل ۷ صفحه ۲۵۱-۲۸۲ — **۱/۲۰ نمره**

۵- فصل ۶ صفحه ۱۹۵ تا ۲۴۴ — **۱/۲۰ نمره**

01-02-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- هزینه اجرایی تابع زیر چقدر است؟

```
bool func(int n){
for (int i=2; i<=sqrt(n); i++)
    if (n % i == 0) return 0;
return 1;}
```

۱. $O(n^2)$ ۲. $O(\sqrt{n})$ ۳. $O(n^3)$ ۴. $O(\log n)$

۲- مرتبه زمانی قطعه کد زیر کدام است؟

```
for(i=1; i<=n;  i+=2)
    for(j=1;  j>i;  j++)
        x++;
```

۱. $O(n^3)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n \log n)$ ۴. $O(n^2)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- پیچیدگی زمانی تابع زیر معادل کدام گزینه است؟

```
void f(int a[], int n){
  if (n==1) return a[0];
  f(a,n-2);
  a[n-1]=a[n-2];
  f(a,n-2);
}
```

۱. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ 2T(n-2)+T(n-1) & n>1\end{cases}$

۲. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ 2T(n-2)+1 & n>1\end{cases}$

۳. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ T(n-2)+T(n-1)+1 & n>1\end{cases}$

۴. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ T(n-2)+1 & n>1\end{cases}$

۴- تابع بازگشتی زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
int c(Node* root){
  if (!root) return 0;
  if (root→lchild && root→rchild)
    return c(root→lchild )+c(root→rchild);
  return  1+ c(root→lchild)+c(root→rchild);
}
```

۱. شمارش کل گره های درخت بجز گره های دو فرزندی
۲. شمارش کل گره های درخت
۳. شمارش تعداد گره های دوفرزندی
۴. شمارش تعداد گره های تک فرزندی

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- فرض کنید $T_1(n)$ و $T_2(n)$ ، زمان اجرای دو قطعه برنامه P_1 و P_2 باشد و داریم:

$T_1(n) \in O(f(n))$
$T_2(n) \in O(g(n))$

مقدار $T_1(n) + T_2(n)$ ، زمانیکه قطعه برنامه P_2 در راستای قطعه برنامه P_1 اجرا می شود برابر است با:

۱. $O(\min\{f(n), g(n)\})$
۲. $O(\max\{f(n), g(n)\})$
۳. $O(f(n)+g(n))$
۴. $O(f(n).g(n))$

۶- بهترین زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی درجی (Insertion Sort) زمانی رخ می دهد که....

۱. داده های ورودی مسئله، خود از قبل مرتب باشند.
۲. داده های ورودی مسئله، برعکس مرتب شده باشند.
۳. داده های ورودی مسئله، به صورت یک در میان مرتب باشند.
۴. در الگوریتم مرتب سازی درجی، هیچ حالت بهترینی وجود ندارد.

۷- یافتن بزرگترین عنصر در یک لیست مرتب از چه مرتبه زمانی است؟ (الگوریتم بهینه)

۱. $\theta(n)$
۲. $\theta(1)$
۳. $\theta(n^2)$
۴. $\theta(n \log n)$

۸- در جستجوی دودویی لیست زیر، در صورتی که به دنبال یافتن عدد 71 در لیست باشیم، پس از چند مقایسه، به نتیجه Not Found (پیدا نشد) خواهیم رسید؟

اندیس	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مقدار	3	9	12	27	32	39	48	49	54	60	81	98	120

۱. 2مقایسه
۲. 3 مقایسه
۳. 4 مقایسه
۴. 5 مقایسه

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۹- خاصیت "بهینه زیر ساختاری" به چه معنی است؟

۱. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هر زیر مسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۲. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداقل یک زیر مسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۳. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداکثر یک زیر مسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۴. به این معنی که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هیچ یک از زیر مسئله های آن دارای جواب بهینه نباشد.

۱۰- آرایه نه عنصری a مفروض است. اگر این آرایه به روش مرتب سازی سریع مرتب شود، خروجی تابع partition در مرحله اول چیست؟

14	25	7	18	5	32	41	2	9

۱.

5	9	7	2	14	32	41	18	25

۲.

7	5	2	9	14	25	18	32	41

۳.

2	5	7	9	14	18	25	32	41

۴.

9	7	5	2	14	32	41	18	25

۱۱- پیچیدگی زمانی روش استراسن کدام گزینه است؟

۱. $O(n^4)$ ۲. $O(n^3)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(2^n)$

۱۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم mergsort چقدر است؟

۱. $O(\log n)$ ۲. $O(n \log n)$ ۳. $O(n^2 \log n)$ ۴. $O(n^2)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

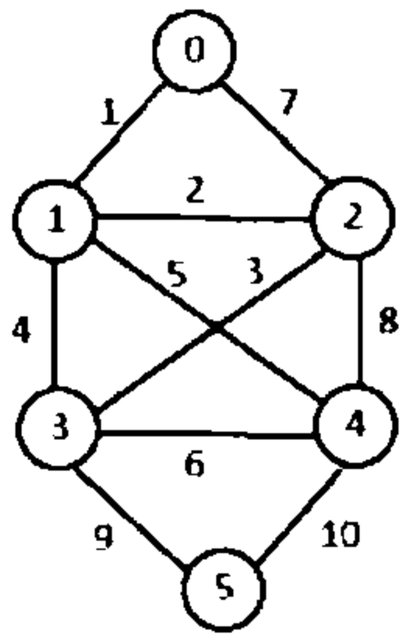
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۳- الگوریتم زیر برای محاسبه جمله nام سری فیبوناچی بکار می رود. روش مورد استفاده در طراحی این الگوریتم چیست؟

```
int  f(int n){
  if (n==1 || n==2)  return 1;
  int *a = new int [n];
  a[0]=a[1]=1;
  for (int i=2; i<n; i++)
       a[i]=a[i-1]+a[i-2];
   return a[n-1];
}
```

۱. برنامه نویسی پویا ۲. حریصانه ۳. تقسیم و حل ۴. عقبگرد

۱۴- اگر به روش کروسکال درخت پوشای مینیمم را برای گراف زیر بدست آوریم در مرحله سوم کدام یال به درخت اضافه می گردد؟



۱. یال 01 ۲. یال 02 ۳. یال 14 ۴. یال 23

۱۵- برای یک گراف هم بند که خلوت باشد (تعداد یال های آن کم باشد) زمان بدست آوردن درخت پوشای مینیمم به روش کروسکال کدام است؟

۱. $\theta(n^2 \log n)$ ۲. $\theta(n \log n)$ ۳. $\theta(n)$ ۴. $\theta(n^2)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۶- مرتبه زمانی مسئله کوله پشتی صفر و یک به روش برنامه نویسی پویا کدام است؟

۱. $\theta(2^n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n \log n)$ ۴. $\theta(n^2 \log n)$

۱۷- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. اغلب مسائلی که با تکنیک عقبگرد حل می شود به شکلی هستند که از اصول و مفاهیم درخت ها استفاده می کنند.

۲. تکنیک عقبگرد حالت مصطلح شده جستجوی عمقی یک درخت می باشد.

۳. درخت تصمیم در تکنیک عقبگرد کاربردی ندارد و در سایر روش ها استفاده می شود.

۴. در تکنیک عقبگرد چنانچه مساله بیش از یک جواب داشته باشد همه جواب ها را باید پیدا کنیم.

۱۸- تعداد گره های درخت فضای حالت برای مساله n وزیر کدام می باشد؟

۱. $\frac{n^{n-1}-1}{n-1}$ ۲. $\frac{n^n-1}{n-1}$ ۳. $n^{n+1}-1$ ۴. n^n-1

۱۹- تعدادی سکه به صورت زیر موجود است. بنا است کمینه تعداد سکه‌ها بابت 47 سنت به مشتری داده شود. تعداد سکه‌های 10سنتی که به مشتری تحویل داده می‌شود چه تعداد است؟

نیم دلاری: 1

25 سنتی: 1

10 سنتی: 2

5 سنتی: 1

1 سنتی: 10

۱. 1 ۲. 2

۳. با این داده‌ها مساله قابل حل نیست. ۴. 0

۲۰- تحلیل پیچیدگی زمانی در بدترین حالت برای الگوریتم فلوید چقدر است؟

۱. $\theta(n^2)$ ۲. $\theta(n^n)$ ۳. $\theta(n^3)$ ۴. $\theta(3^n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۱- فرض کنید سه کلید موجود است. اگر احتمال مساوی بودن کلید مورد جستجو با هر یک از کلیدها بصورت زیر باشد، حداقل زمان جستجوی میانگین برای درخت جستجوی دودویی چقدر است؟

key1=0.7 و key2=0.2 و key3=0.1

۱. 2.1 ۲. 1.8 ۳. 1.7 ۴. 1.5

۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد الگوریتم پیدا کردن طولانی‌ترین زیررشته مشترک صحیح است؟

الف) اصل بهینگی در این الگوریتم صادق است.
ب) به روش برنامه‌نویسی پویا قابل حل است.
ج) روش حریصانه راه‌حل بهتری به نسبت برنامه‌نوسی پویا محسوب می‌شود.

۱. الف ۲. ب ۳. الف و ب ۴. الف، ب و ج

۲۳- گرافی با ماتریس مجاورت زیر مفروض است. برای رنگ آمیزی این گراف با سه رنگ چند پاسخ وجود دارد؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

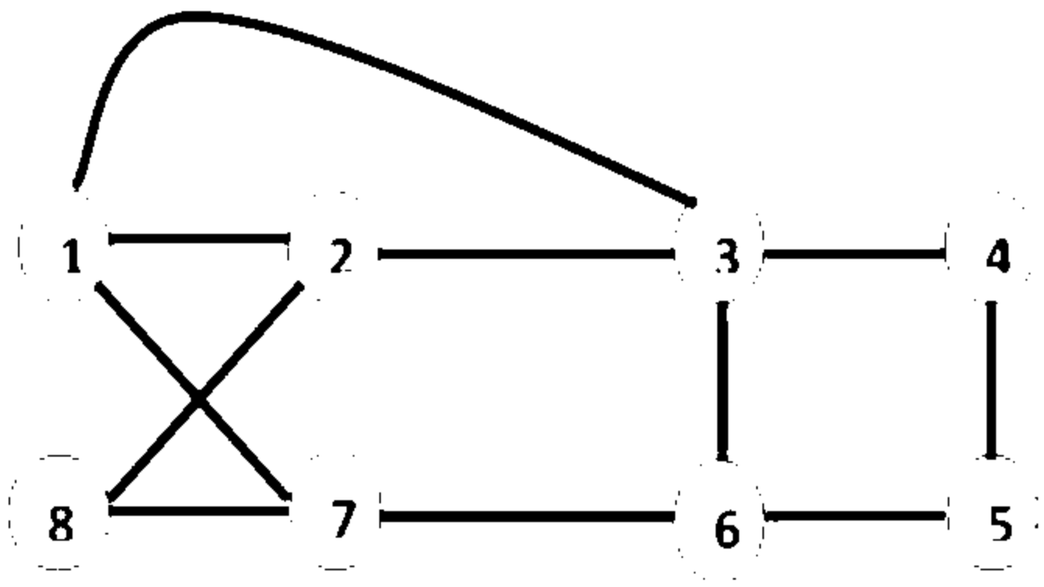
۱. 3 ۲. 2 ۳. 1 ۴. 0

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۴- گراف با ماتریس مجاورت زیر را در نظر بگیرید. برای یافتن یک دور هامیلتونی از راس به خودش با استفاده از روش عقبگرد، تعداد کل گره ها و تعداد گره های امید بخش در دومین سطح درخت فضای حالت چقدر است؟ (ریشه در سطح یک قرار دارد.)



۱. کل گره ها = 5، گره های امید بخش =3

۲. کل گره ها=4، گره های امید بخش = 4

۳. کل گره ها =5، گره های امید بخش=4

۴. کل گره ها=3، گره های امید بخش = 2

۲۵- کدام یک از مسائل زیر در کلاس NP قرار دارد؟

۱. ضرب زنجیره ایی ماتریس ها

۲. تعیین مدارهای هامیلتونی یک گراف

۳. حاصل جمع زیر مجموعه ها

۴. کوله پشتی کسری

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل کنید؟ **۱،۲۰ نمره**

$$T(1)=1$$

$$T(n)=2T\left(\sqrt{n}\right)+\log n$$

۲- لیست زیر را به روش مرتب سازی ادغامی مرتب کنید(درخت فراخوانی های بازگشتی را رسم نموده و نحوه شکست لیست و ادغام آنها را نمایش دهید.) **نمره ۱،۲۰**

12 5 7 13 56 90 1 3 9

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

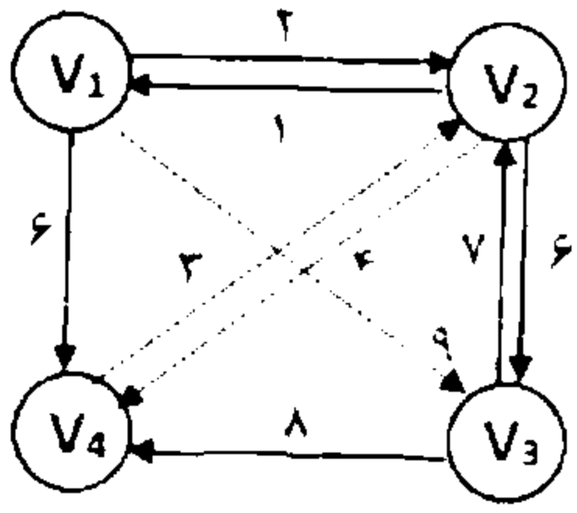
عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- برای فراوانی زیر درخت هافمن را رسم کرده و کد هر کاراکتر را مشخص کنید؟ ۱،۲۰ نمره

عنصر اطلاعاتی	A	B	C	D	E	F	G	H
وزن	22	5	11	19	2	11	25	5

۴- گراف شکل زیر را در نظر بگیرید و با استفاده از روش برنامه نویسی پویا یک تور بهینه برای آن بیابید. (مسئله فروشنده دوره گرد.) ۱،۲۰ نمره



۵- یک جواب بهینه برای مسئله کوله پشتی صفر و یک زیر در شرایط مطرح شده (با یکی از روشهای عقبگرد یا انشعاب و تحدید) بیابید. ۱،۲۰ نمره

ظرفیت کوله پشتی برابر 20 کیلوگرم می باشد.(هدف مسئله کوله پشتی صفر و یک است.)

شماره کالا	۱	۲	۳	۴
ارزش	20	10	30	10
وزن	12	20	8	2

1115142 - 01-02-1

وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادي	ب	1
عادي	د	2
عادي	ب	3
عادي	الف	4
عادي	ب	5
عادي	الف	6
عادي	ب	7
عادي	ج	8
عادي	الف	9
عادي	الف	10
عادي	ب	11
عادي	ب	12
عادي	الف	13
عادي	د	14
عادي	ب	15
عادي	الف	16
عادي	د	17
عادي	الف	18
عادي	ب	19
عادي	ج	20
عادي	د	21
عادي	ج	22
عادي	د	23
عادي	د	24
عادي	ج	25

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،۲۲_مهندسی کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- فصل سوم از کتاب منبع — ۱،۲۰ نمره

۲- فصل چهارم از کتاب منبع — ۱،۲۰ نمره

۳- فصل پنجم از کتاب منبع — ۱،۲۰ نمره

۴- فصل ششم از کتاب منبع — ۱،۲۰ نمره

۵- فصل 7 و 8 از کتاب منبع — ۱،۲۰ نمره

00-01-3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- فرض کنید $T_1(n)$ و $T_2(n)$ ، زمان اجرای دو قطعه برنامه P_1 و P_2 باشد و داریم:

$$T_1(n) \in O\left(f(n)\right)$$

$$T_2(n) \in O\left(g(n)\right)$$

مقدار $T_1(n) + T_2(n)$ ، زمانی که قطعه برنامه P_2 در راستای قطعه برنامه P_1 اجرا می‌شود، برابر است با:

۱. $O\left(\min\{f(n), g(n)\}\right)$

۲. $O\left(\max\{f(n), g(n)\}\right)$

۳. $O\left(f(n) + g(n)\right)$

۴. $O\left(f(n) \cdot g(n)\right)$

۲- مرتبه اجرایی رابطه بازگشتی زیر، برابر کدام گزینه است؟

$$\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 3T\left(\frac{n}{4}\right) + n \operatorname{Log} n \end{cases}$$

۱. $\theta\left(n^2 \operatorname{Log} n\right)$

۲. $\theta\left(n^2\right)$

۳. $\theta\left(n^{\frac{3}{4}}\right)$

۴. $\theta\left(n \operatorname{Log} n\right)$

۳- کدام گزینه، رابطه بازگشتی محاسبه زمان اجرای الگوریتم ضرب ماتریس‌ها به روش استراسن را نشان می‌دهد؟

۱.
$$\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + 18T\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$$

۲.
$$\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + 14\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$$

۳.
$$\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + 18\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$$

۴.
$$\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + 17\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$$

۴- یافتن بزرگترین عنصر در یک لیست مرتّب، از چه مرتبه زمانی‌ای است؟ (الگوریتم بهینه)

۱. $\theta(n)$

۲. $\theta(1)$

۳. $\theta(n^2)$

۴. $\theta(n \operatorname{Log} n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- در جستجوی دودویی لیست زیر، در صورتی که به دنبال یافتن عدد 71 در لیست باشیم، پس از چند مقایسه، به نتیجه NOT Found (پیدا نشد) خواهیم رسید؟

اندیس	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
مقدار	۳	۹	۱۲	۲۷	۳۲	۳۹	۴۸	۴۹	۵۴	۶۰	۸۱	۹۸	۱۲۵

۱. 2 مقایسه ۲. 3 مقایسه ۳. 4 مقایسه ۴. 5 مقایسه

۶- خاصیت «بهینه زیرساختاری» به چه معنی است؟

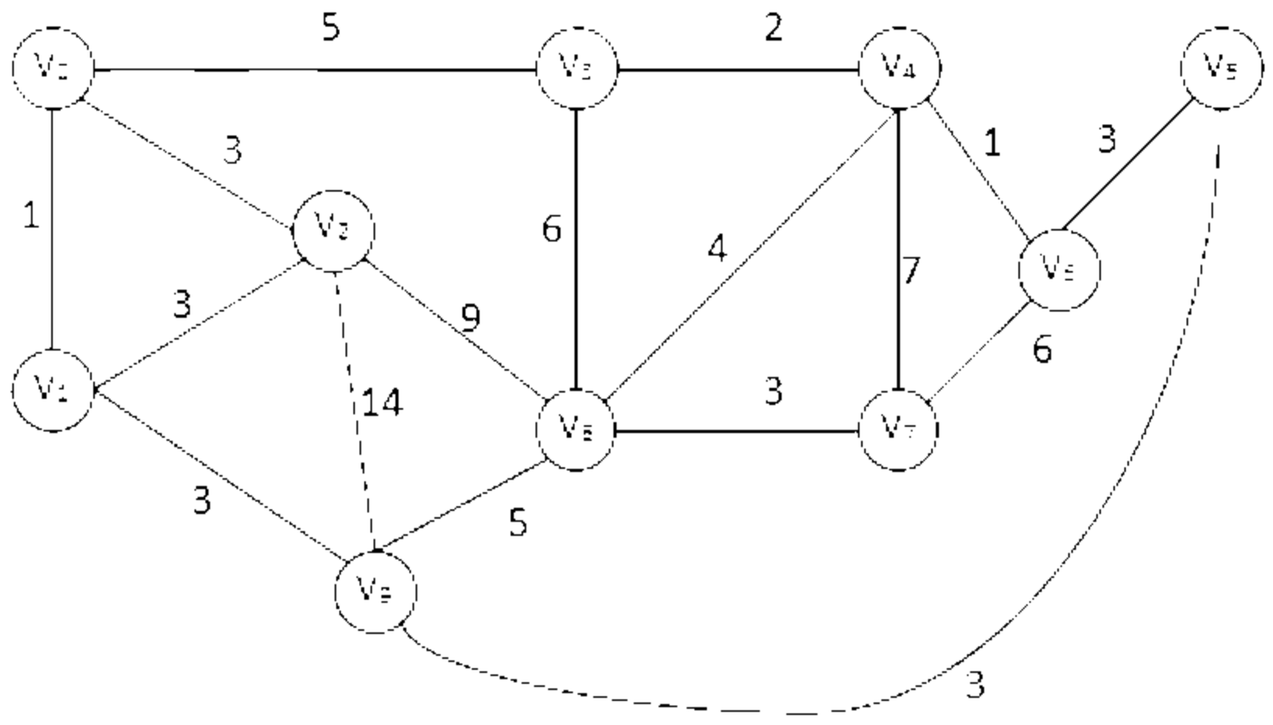
۱. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هر زیرمسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۲. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداقل یک زیرمسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۳. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداکثر یک زیرمسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۴. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هیچ یک از زیرمسئله‌های آن دارای جواب بهینه نباشد.

۷- با در نظر گرفتن گراف مقابل و با استفاده از الگوریتم کروسکال، هشتمین یالی که به درخت پوشای مینیمم حاصل افزوده می‌شود، کدام یال است؟



۱. یال $V_2 - V_9$ ۲. یال $V_8 - V_9$ ۳. یال $V_4 - V_8$ ۴. یال $V_0 - V_2$

۸- پیچیدگی زمانی الگوریتم دیکسترا از چه مرتبه‌ای است؟

۱. $O(n)$ ۲. $O(n^3)$ ۳. $O(n^2)$ ۴. $O(n \text{ Log } n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۹- با در نظر گرفتن اشیاء زیر و همچنین کوله پشتی به ظرفیت 40 کیلوگرم، حداکثر ارزش حاصل برای مسئله کوله پشتی (غیر صفر و یک - حریصانه) با استفاده از اشیاء موجود در جدول برابر خواهد بود با :

شماره کالا	۱	۲	۳	۴	۵
ارزش	۸	۵	۱۵	۱۰	۳۰
وزن	۱۶	۱۵	۳۵	۸	۱۵

۱. 44 ۲. 38.3 ۳. 40.1 ۴. 40.9

۱۰- اگر و فقط اگر ثابت C و ثابت صحیح n_0ای وجود داشته باشند که برای همه مقادیر $n \geq n_0$ داشته باشیم: $T(n) \leq Cg(n)$، آنگاه می‌توانیم بگوییم: .....

۱. $T(n) \in O(g(n))$ ۲. $T(n) \in \theta(g(n))$

۳. $T(n) \in \Omega(g(n))$ ۴. $T(n) \in \Delta(g(n))$

۱۱- کمترین زمان انتظار برای کارهای $P_1, P_2, \ldots, P_n$ زمانی حاصل می‌شود که .....

۱. آنها را به ترتیب غیرصعودی بر حسب زمان ارائه خدماتشان مرتب کنیم.

۲. آنها را به ترتیب غیرنزولی بر حسب زمان ارائه خدماتشان مرتب کنیم.

۳. آنها را به ترتیب ورودشان به صف، سرویس دهی کنیم. (FIFO)

۴. در هر ترتیبی، کمترین زمان انتظار حاصل خواهد شد.

۱۲- در الگوریتم محاسبه حداقل ضرب‌ها در زنجیره ضرب ماتریسها، برای محاسبه $m_{-,4}$ نیاز به داشتن کدام مقادیر در ماتریس محاسبات داریم. (به بیانی دیگر: برای محاسبه $m_{-,4}$ از کدام مقادیر ماتریس استفاده خواهیم کرد)

۱. $m_{-,2}$, $m_{2,2}$, $m_{2,3}$, $m_{1,3}$

۲. $m_{4,4}$, $m_{1,3}$, $m_{3,4}$, $m_{-,2}$, $m_{2,4}$, $m_{-,-}$

۳. $m_{4,4}$, $m_{3,3}$, $m_{3,4}$, $m_{2,2}$, $m_{2,4}$, $m_{-,-}$

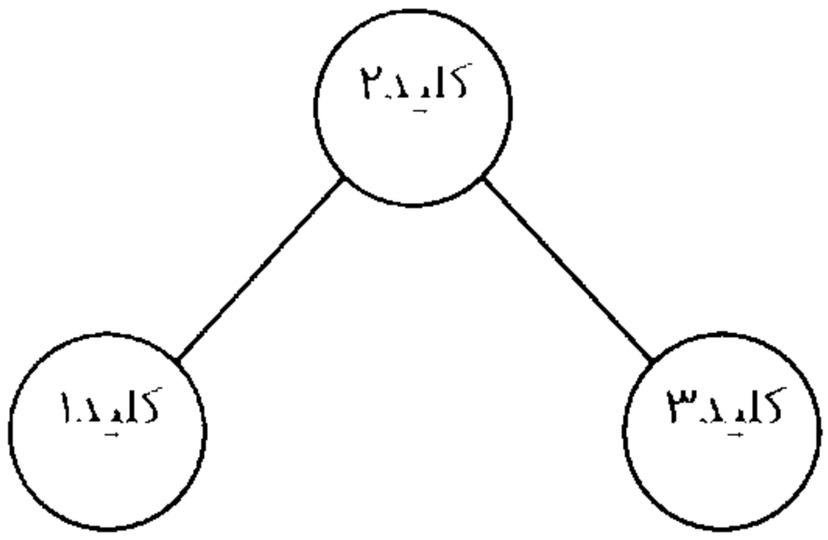
۴. $m_{4,4}$, $m_{3,4}$, $m_{3,3}$, $m_{2,2}$, $m_{2,3}$, $m_{-,2}$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۳- با داشتن احتمالات مربوط به جستجوی کلید مورد جستجو در یک درخت دودویی جستجو، طبق جدول زیر، زمان جستجوی میانگین برای درخت جستجوی زیر، برابر خواهد بود با : . . . . . .



کلید	۱	۲	۳
احتمال	۰/۷	۰/۲	۰/۱

۱. 2.1 ۲. 1.8 ۳. 1.5 ۴. 1.4

۱۴- مرتبه زمانی الگوریتم یافتن تور بهینه در یک گراف (مسئله فروشنده دوره‌گرد) برابر با کدام گزینه است؟

۱. $\theta\left(n2^n\right)$ ۲. $\theta\left(n^2 2^n\right)$ ۳. $\theta\left(2^n\right)$ ۴. $\theta\left(n^2 \mathrm{Log}\ n\right)$

۱۵- در مسئله رنگ‌آمیزی گراف (رنگ‌آمیزی یک گراف با n گره و m رنگ)، حداکثر انشعابهای خارج شده از هر گره برابر خواهد بود با :

۱. تعداد رنگ‌های داده شده برای رنگ‌آمیزی (m)
۲. تعداد گره‌های گراف (n)
۳. تعداد گره‌های باقیمانده غیر از گره جاری ($n-1$)
۴. تعداد رنگ‌های ممکن داده شده منهای یک ($m-1$)

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۶- کدام گزینه، سود بهینه حاصل از انتخاب i شیء (قطعه) اول به شرطی که وزن کل از W بیشتر نشود، را به روش برنامه نویسی پویا (برای حل مسئله کوله‌پشتی) نشان می‌دهد.

۱. $$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i][W-1], P[i-1][W-W_i]\right) & if \ W_i \le W \\ P[i-1][W] & if \ W_i > W \end{cases}$$

۲. $$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i-1][W], P_i + P[i-1][W-W_i]\right) & if \ W_i \le W \\ P[i-1][W] & if \ W_i > W \end{cases}$$

۳. $$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i][W-1], P_i + P[i-1][W-W_i]\right) & if \ W_i > W \\ P[i-1][W] & if \ W_i \le W \end{cases}$$

۴. $$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i-1][W], P_i + P[i-1][W-W_i]\right) & if \ W_i > W \\ P[i-1][W] & if \ W_i \le W \end{cases}$$

۱۷- مرتبه زمانی الگوریتم یافتن مدارهای همیلتونی در یک گراف در بدترین شرایط برابر است با: .....

۱. $O(n!)$ ۲. $O(n^n)$ ۳. $O(2^n)$ ۴. $O(n^2 2^n)$

۱۸- کدام یک از موارد زیر، صحیح است.

مورد اول: مسئله‌ای که به روش بازگشت به عقب حل می‌گردد، می‌تواند بیش از یک جواب داشته باشد و هیچ جوابی بر جواب دیگر، امتیازی دارد.

مورد دوم: در اغلب مسائلی که به روش انشعاب و تحدید حل می‌شوند، مهم یافتن جواب بهینه است.

مورد سوم: الگوی جستجو در درخت برای روش انشعاب و تحدید، جستجوی عمقی است.

۱. فقط موارد اول و دوم ۲. فقط موارد دوم و سوم ۳. فقط موارد اول و سوم ۴. موارد اول و دوم و سوم

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۹- برای حل مسئله فروشنده دوره‌گرد به روش پویا با فرض داشتن یک گراف با 4 رأس V_1, V_2, V_3, V_4 و با فرض شروع از رأس V_1 برای محاسبه $D[V_2][\{V_3, V_4\}]$ انتخاب از روی کدام موارد خواهد بود ؟

۱. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[2][3] + D[V_2][\{V_3\}] \\ W[2][4] + D[V_2][\{V_4\}] \end{cases}$

۲. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[2][3] + D[V_3][\{V_4\}] \\ W[2][4] + D[V_4][\{V_3\}] \end{cases}$

۳. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[3][4] + D[V_3][\{V_4\}] \\ W[4][3] + D[V_4][\{V_3\}] \end{cases}$

۴. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[2][4] + D[V_3][\{V_4\}] \\ W[2][3] + D[V_4][\{V_3\}] \end{cases}$

۲۰- برای مجموعه کارهای زیر، با سود و مهلت داده شده، بیشترین سودی که می‌توان کسب نمود، برابر است با:..... (مسئله زمانبندی با مهلت)

کار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
سود	۸۹	۷۴	۶۹	۴۲	۵۹	۱۶	۱۹	۱۲
مهلت	۳	۱	۴	۲	۳	۲	۳	۴

۱. 128 ۲. 135 ۳. 291 ۴. 274

۲۱- در مورد الگوریتم هافمن، کدام گزینه صحیح است؟

۱. حروف با تعداد تکرار بیشتر، دارای کدهای با طول بیشتر خواهند بود.

۲. حروف با تعداد تکرار بیشتر، دارای کدهای با طول کمتر خواهند بود.

۳. حروف با هر تعدادی، دارای کدهای یکسان هستند.

۴. حروف با تعداد تکرار کمتر، دارای کدهای با طول کمتر خواهند بود.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۲- کدام گزینه، رابطه بازگشتی مربوط به الگوریتم حاصلضرب دو عدد بزرگ n رقمی را به درستی بیان می‌کند؟

۱. $T(n) = 2T\left(\frac{n}{4}\right) + Cn$

۲. $T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + Cn^2$

۳. $T(n) = 2T\left(\frac{n}{4}\right) + Cn^2$

۴. $T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + Cn$

۲۳- مسئله کوله پشتی صفر و یک و مسأله فروشنده دوره‌گرد، در کدام دسته از مسائل دسته‌بندی می‌شوند؟

۱. مسائلی که رام نشدنی بودن آنها ثابت شده است.

۲. مسائلی که الگوریتمهای زمانی چندجمله‌ای برای آنها پیدا شده است.

۳. مسائلی که رام نشدنی بودن آنها ثابت نشده است ولی تاکنون هیچ الگوریتم زمانی چندجمله‌ای برای آنها پیدا نشده است.

۴. مسائلی که رام شدنی بودن آنها ثابت شده است.

۲۴- بهترین حالت زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی درجی (Insertion Sort) زمانی رخ می‌دهد که : . . . . . .

۱. داده‌های ورودی مسئله، خود از قبل مرتب شده باشند.

۲. داده‌های ورودی مسئله، برعکس مرتب شده باشند.

۳. داده‌های ورودی مسئله، به صورت یک در میان مرتّب باشند.

۴. در الگوریتم مرتّب سازی درجی، هیچ حالت بهترینی وجود ندارد.

۲۵- کدام یک از موارد، در خصوص مسائل تصمیم‌گیری درست است؟

مورد اول: مسائل NP زیر مجموعه مسائل P هستند.

مورد دوم: مسائل P زیر مجموعه مسائل NPهستند.

مورد سوم: مسائل تصمیم‌گیری‌ای وجود دارند که نه NP هستند و نه P.

مورد چهارم: همه مسائل تصمیم‌گیری یا از نوع P هستند یا از نوع NP.

۱. فقط موارد اول و دوم

۲. فقط موارد دوم و سوم

۳. فقط موارد سوم و چهارم

۴. فقط موارد اول و چهارم

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل نمایید. ۱،۲۰ نمره

$$T(n) = 3T(n-1) + 4T(n-2)$$
$$T(0) = 0 \ , \ T(1) = 1$$

۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتّب‌سازی سریع (QuickSort) را در هر دو حالت بدترین حالت و حالت متوسط تحلیل نمائید. ۱،۲۰ نمره

۳- فرض کنید متنی شامل حروف a, b, c, d, e, f, g, h باشد. تعداد کاراکترهای این متن برابر 519 کاراکتر است که در آن تعداد تکرار کاراکترها به صورت ذیل می‌باشد. ۱،۲۰ نمره

حرف	a	b	c	d	c	f	g	h
تکرار	6	31	29	42	124	26	103	158
کد								

الگوریتم کدگذاری هافمن را بر روی این کاراکترها اعمال نموده و درخت کدگذاری را مرحله به مرحله رسم نموده و در نهایت کدهای مربوط به حروف را استخراج نمایید.

۴- چهار ماتریس A, B, C, D را با ابعاد زیر، در نظر بگیرید. ۱،۲۰ نمره

$$A_{20\times2} \times B_{2\times30} \times C_{30\times12} \times D_{12\times8}$$

برای محاسبه حداقل تعداد ضرب اساسی در این زنجیره ضرب ماتریس‌ها، به روش برنامه‌نویسی پویا ماتریس m را تشکیل داده و نسبت به تکمیل آن اقدام نمائید. محاسبات را مرحله به مرحله بنویسید.

۵- فرض کنید کالاهای زیر را داریم: ۱،۲۰ نمره

شماره کالا	۱	۲	۳	۴
ارزش	۵۰	۳۰	۱۰	۳۰
وزن	۱۰	۵	۵	۲

اگر ظرفیت کوله پشتی برابر 16 کیلوگرم باشد، مسئله کوله پشتی صفر و یک بالا را به روش تکنیک عقبگرد حل نمایید. درخت فضای جستجو را به طور کامل رسم نمایید و در نهایت حداکثر سود ممکن را محاسبه نمایید.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

1115142 - 00-01-3

رقم السؤال	الجواب الصحيح	وضعية الجلد	
1	ب	عادي	
2	د	عادي	
3	ج	عادي	
4	ب	عادي	
5	ج	عادي	
6	الف	عادي	
7	ج	عادي	
8	ج	عادي	
9	ج	عادي	
10	الف	عادي	
11	ب	عادي	
12	ب	عادي	
13	ب	عادي	
14	ب	عادي	
15	الف	عادي	
16	ب	عادي	
17	ب	عادي	
18	الف	عادي	
19	ب	عادي	
20	ج	عادي	
21	ب	عادي	
22	د	عادي	
23	ج	عادي	
24	الف	عادي	
25	ب	عادي	

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- پاسخ در صفحه 71 از فصل 3 منبع درسی. مثال 10-3 — **۱،۲۰ نمره**

۲- پاسخ در صفحه 103 الی 107 از فصل 4 منبع درسی. — **۱،۲۰ نمره**

۳- پاسخ مشابه مثال 9-5 در صفحه 180 تا 183 از فصل 5 منبع درسی. — **۱،۲۰ نمره**

۴- پاسخ در صفحه 201 از فصل 6 منبع درسی، مثال 2-6 — **۱،۲۰ نمره**

۵- پاسخ در صفحه 274 تا 280 از فصل 7 منبع درسی - مثال 5 - 7 — **۱،۲۰ نمره**

00-01-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- پیچیدگی زمانی $T(n)=2n+n^2\log n+8$ کدام گزینه است؟

۱. nlogn ۲. $n^2\log n$ ۳. logn ۴. n

۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم جستجوی ترتیبی در بهترین حالت کدام است؟

۱. $o(1)$ ۲. $o(n)$ ۳. $o(\log n)$ ۴. $o(n^2)$

۳- کدام گزینه در خصوص زمان اجرا و پیچیدگی زمانی صحیح است؟

۱. $T(n)=(n+1)^2 \notin o(n^2)$ ۲. $T(n)=3n^3+2n^2 \in o(n^2)$

۳. $T(n)=3^n \notin o(2^n)$ ۴. $T(n)=4\log n+n^2 \in o(\log n)$

۴- دو مرحله الگوریتم های بازگشتی کدامند؟

۱. فراخوانی و انتقال ۲. انتقال و بازگشت

۳. انتقال و کنترل ۴. فراخوانی و بازگشت از فراخوانی

۵- پیچیدگی زمانی رابطه بازگشتی زیر کدام گزینه است؟

$$T(n)=3T(\left\lfloor\frac{n}{4}\right\rfloor)+n$$

۱. $o(1)$ ۲. $o(n)$ ۳. $o(\log n)$ ۴. $o(n^2)$

۶- پیچیدگی زمانی این رابطه کدام گزینه است؟

T(n)=3T(n-1) +4T(n-2)

T(0)=0, T(1)=1

۱. $o(n^4)$ ۲. $o(n^3)$ ۳. $o(4^n)$ ۴. $o(3^n)$

۷- پیچیدگی زمانی مرتب سازی سریع در بدترین حالت کدام است؟

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(\log n)$ ۴. $\theta(n\log n)$

۸- تعداد مقایسه‌های الگوریتم Max Min در بهترین، متوسط و بدترین حالت کدام گزینه زیر می باشد؟

۱. $\frac{3n}{2}$ ۲. $3n$ ۳. $\frac{3n}{2}+1$ ۴. $\frac{3n}{2}-2$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۹- پیچیدگی زمانی الگوریتمی که هر بار یک مساله با اندازه‌ی n را به زیر مساله‌هایی با اندازه‌ی n تقسیم می‌کند، کدام گزینه است؟

۱. $o(1)$ ۲. خطی ۳. نمایی ۴. $o(n^{\log n})$

۱۰- در خصوص روش تقسیم و حل،کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

۱. روش تقسیم و حل یک روش top-down است.

۲. روش تقسیم و حل را نمی توان برای حل مسائل مرتب سازی ادغامی و سریع به کار برد.

۳. روش تقسیم و حل را نمی توان برای حل مسائل ضرب ماتریس ها و چندجمله ای به کار برد.

۴. برای مسائلی که با تقسیم مساله اصلی، مسائلی به تعداد زیادی زیر مساله با طول $\frac{n}{c}$ تقسیم می شوند روش تقسیم و حل مناسب است.

۱۱- کدام روال در الگوریتم حریصانه، برای بررسی اینکه مشخص کند در نهایت جواب، حاصل شده است یا خیر،به کار می رود؟

۱. IsCorrect ۲. Feasible ۳. Solution ۴. Optimum

۱۲- زمان اجرای لازم برای ادغام دو لیست یا فایل مرتب به طول m و n به صورتی که لیست یا فایل حاصل مرتب باشد، کدام گزینه است؟

۱. $o(m)$ ۲. $o(n)$ ۳. $o(m.n)$ ۴. $o(m+n)$

۱۳- کدام ویژگی‌ها اگر در مسائل حریصانه وجود داشته باشد، خروجی بهینه خواهد بود؟

الف) داشتن بهینه زیرساختاری
ب)انجام عملیات بهینه‌ی محلی در هر انتخاب
ج) انتخاب حریصانه

۱. الف، ب و ج ۲. الف و ب ۳. الف و ج ۴. ب و ج

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- کدام الگوریتم، برای یافتن کلیه کوتاه ترین مسیرها از مبدا واحد به مقصدهای متفاوت به کار می رود؟

۱. الگوریتم پریم
۲. الگوریتم کروسکال
۳. الگوریتم زمانبندی با مهلت
۴. الگوریتم دیکسترا

۱۵- تعداد جملات برای محاسبه‌ی مقدار عبارت $\binom{n}{k}$ برابر با کدام گزینه است؟

۱. $2\binom{n}{k}-1$
۲. $2\binom{n}{k}+1$
۳. $2\binom{n}{k}-2$
۴. $2\binom{n}{k}+2$

۱۶- پیچیدگی زمانی الگوریتم فلوید در بدترین حالت کدام است؟

۱. $\theta(n)$
۲. $\theta(n^3)$
۳. $\theta(n^2)$
۴. $\theta(\log n)$

۱۷- پیچیدگی حافظه مساله‌ی‌فروشنده دوره گرد با استفاده از برنامه نویسی پویا کدام گزینه است؟

۱. $\theta(2^n)$
۲. $\theta(n2^n)$
۳. $\theta(n^2 2^n)$
۴. $\theta(n^2)$

۱۸- پیچیدگی محاسباتی برای الگوریتم حداقل ضربها کدام است؟

۱. $\theta(1)$
۲. $\theta(n)$
۳. $\theta(n^2)$
۴. $\theta(n^3)$

۱۹- تعداد درخت های جستجو با عمق $n-1$ کدام گزینه زیر می باشد؟

۱. n^2
۲. 2^n
۳. 2^{n-1}
۴. 2^{n+1}

۲۰- کدام گزینه در خصوص مسائلی که به روش بازگشت به عقب حل می شوند صحیح می باشد؟

۱. اکثر مسائلی که به روش بازگشت به عقب حل می شوند ذاتاً مسائل سختی هستند و مرتبه زمانی نامعقولی دارند.
۲. روش بازگشت به عقب از اصول و فنون درخت ها یا گراف های حلقه دار استفاده می کند.
۳. مسائلی که به روش بازگشت به عقب حل می شوند همگی مسائل تصمیم گیری هستند.
۴. چنانچه مساله بیش از یک جواب داشته باشد، پیدا کردن یک جواب کفایت می‌کند.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۱- کدام گزینه در خصوص جسجوی ردیفی (BFS) و عمقی (DFS) صحیح است؟

۱. الگوی جستجو برای بازگشت به عقب، DFS و در روش انشعاب و تحدید، DFS است.

۲. الگوی جستجو برای بازگشت به عقب، BFS و در روش انشعاب و تحدید، BFS است.

۳. الگوی جستجو برای بازگشت به عقب، BFS و در روش انشعاب و تحدید، DFS است.

۴. الگوی جستجو برای بازگشت به عقب، DFS و در روش انشعاب و تحدید، BFS است.

۲۲- زمان الگوریتم های انشعاب و تحدید، در بدترین حالت کدام است؟

۱. زمان نمایی ۲. زمان نمایی یا بهتر ۳. زمان نمایی یا بدتر ۴. زمان خطی

۲۳- مسائل رام نشدنی کدامند؟

۱. مسائلی که بتوان برای آنها الگوریتمی با مرتبه زمانی چندجمله ای پیدا کرد.

۲. الگوریتم هایی با مرتبه زمانی 2^n ، 3^n ،$n!$ باشد.

۳. هر الگوریتمی که مرتبه زمانی آن غیرچندجمله ای باشد.

۴. گزینه 2و 3

۲۴- مسائلی که برای حل آنها الگوریتم یا الگوریتم هایی با مرتبه زمانی چندجمله ای یافت شده است را با کدام کلاس نمایش می دهند؟

۱. کلاس p ۲. کلاس Np

۳. کلاس Np-Complete ۴. کلاس Np-hard

۲۵- مسائلی که الگوریتم کارا (چندجمله ای) برای آنها ابداع نشده است ولی غیرممکن بودن آن نیز هنوز به اثبات نرسیده است را چه می نامند؟

۱. p ۲. Np ۳. Np کامل ۴. Np- سخت

سوالات تشریحی

۱- پیچیدگی زمانی الگوریتم جستجوی ترتیبی را تحلیل کنید. ۱،۲۰ نمره

۲- تابع بازگشتی برای محاسبه بزرگترین مقسوم علیه مشترک را به روش اقلیدسی بنویسید ۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- رابطه بازگشتی زیر را با استفاده از قضیه اصلی (Master) حل کنید. ۱،۲۰ نمره

$$T(n) = 9T(\frac{n}{3}) + n$$

۴- ویژگی‌های مسائلی که با برنامه‌نویسی پویا حل می‌شود را بیان کنید. (چهار مورد) ۱،۲۰ نمره

۵- اشیا زیر برای کوله پشتی به ظرفیت 40 موجود است،جواب بهینه ای را برای این کوله پشتی بیابید. ۱،۲۰ نمره

x_i	P_i	W_i
X_1	8	16
X_2	5	15
X_3	15	25
X_4	10	8
X_5	20	15

1115142 - 00-01-2

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید	
1	ب		عادي
2	الف		عادي
3	ج		عادي
4	د		عادي
5	ب		عادي
6	ج		عادي
7	ب		عادي
8	د		عادي
9	ج		عادي
10	الف		عادي
11	ج		عادي
12	د		عادي
13	ج		عادي
14	د		عادي
15	الف		عادي
16	ب		عادي
17	ب		عادي
18	د		عادي
19	ج		عادي
20	الف		عادي
21	د		عادي
22	ج		عادي
23	د		عادي
24	الف		عادي
25	ج		عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- فصل 1 از کتاب منبع صفحه 20 — ۱،۲۰ نمره

۲- فصل 2 از کتاب منبع صفحه 45 — ۱،۲۰ نمره

۳- فصل 3 از کتاب منبع صفحات 66 و67 — ۱،۲۰ نمره

۴- فصل 6 از کتاب منبع صفحه 196 — ۱،۲۰ نمره

۵- فصل 5 از کتاب منبع صفحات 166 و 168 — ۱،۲۰ نمره

98-99-3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- در یک جستجوی ترتیبی بر روی یک آرایه n تایی پیچیدگی زمانی در بدترین حالت برای یافتن عضو x برابر کدام گزینه است؟

۱. $o(n)$ ۲. $o(n-1)$ ۳. $o\left(\frac{n}{2}\right)$ ۴. $o(n^2)$

۲- کدام گزینه زمان اجرای الگوریتم زیر است؟

۱. $T(n) \in \log(n)$ ۲. $T(n) \in o(n^2)$ ۳. $T(n) \in 2^{n-1}$ ۴. $T(n) \in o(2^n)$

۳- الگـوریتم های بازگشتی شامل دو مرحله مهم هستند،آن دو مرحله کدامنـد؟

۱. فراخوانی و انتقال
۲. فراخوانی و بازگشت
۳. انتقال و بازگشت
۴. انتقال و کنترل

۴- خروجی تابع زیر چه چیزی را محاسبه می‌کند؟

```
int func1 (int a , int b)
(if (a%b==0}
;return b
else
;return (func1 (b,a%b))
```

۱. محاسبه کوچکترین مضرب مشتر
۲. محاسبه باقیمانده تقسیم دو عدد
۳.) محاسبه بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد
۴. محاسبه مبنای b برای عدد a

۵- درجه رشد T(n)، رابطه بازگشتی زیر کدام گزینه است؟

$$T(n) = 3T\left(\left\lfloor\frac{n}{4}\right\rfloor\right) + n$$

۱. o(n logn) ۲. O(n) ۳. O(logn) ۴. $o(n^3)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۶- رابطه بازگشتی غیرهمگن برای معادل کدام یک از روابط بازگشتی همگن خواهد بود؟

$T(n) = 2T(n-1) + 3^n T(n) = 2T(n-1) + 3^n$

۱. $T(n)-6T(n-1)+5T(n-2)=0$
۲. $T(n)-5T(n-1)+6T(n-2)=0$
۳. $T(n)+5T(n-1)-6T(n-2)=0$
۴. $T(n)+6T(n-1)+5T(n-2)=0$

۷- زمان جستجوهای موفق و ناموفق درالگوریتم جستجوی دودویی به ترتیب کدام است؟

۱. $\theta(logn), o(logn)$
۲. $\theta(\log n), \Omega(\lg on)$
۳. $\Omega(\lg on), \Omega(\lg on)$
۴. $\Omega(n\lg on), o(logn)$

۸- تابع هزینه تعداد جمع‌ها و تفریق در الگوریتم ضرب استراسن برای ماتریس‌ها کدام اســت؟

۱.
$$T(n) = \begin{cases} 1 & if\ n \le 1 \\ VT\left(\frac{n}{2}\right) & if\ n > 1 \end{cases}$$

۲.
$$T(n) = \begin{cases} 1 & if\ n \le 1 \\ VT\left(\frac{n}{2}\right) + 18(n/2)^3 & if\ n > 1 \end{cases}$$

۳.
$$T(n) = \begin{cases} 1 & if\ n \le 1 \\ 18(n/2) + 1 & if\ n > 1 \end{cases}$$

۴.
$$T(n) = \begin{cases} ۱ & if\ n \le ۱ \\ VT\left(\frac{n}{۲}\right) + ۱۸(n/۲)^۳ & if\ n > ۱ \end{cases}$$

۹- روش تقسیم و حل را برای حل کدام مسأله زیر نبایست به کار برد؟

۱. بدست آوردن اعداد سری فیبوناچی
۲.) فرش کردن صفحه شطرنجی
۳. ضرب چند جمله‌ای
۴. حاصل ضرب دو عدد بزرگ

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۰- در مسأله ضرب چند جمله‌ای‌ها بهترین زمان قابل حصول کدام است؟

۱. $o(n^2)$ ۲. $o(n\sqrt{n})$ ۳. $o(\sqrt{n})$ ۴. $o(n\log_2 3)$

۱۱- کدام یک از الگوریتم‌های زیر یک درخت پوشای کمینه تولید می‌کند

۱. دیکسترا ۲. پریم ۳. مونت کارلو ۴. فلوید

۱۲- پیچیدگی الگوریتم کروکسال در بدترین حالت چیست؟

۱. nlogn ۲. n2logn ۳. n2 ۴. n3

۱۳- در حل مسئله کوله پشتی، کسری با استفاده از روش حریصانه معیار انتخاب چیست

۱. بیشترین ارزش
۲. کمترین نسبت وزن به ارزش
۳. بیشترین نسبت ارزش به وزن
۴. کمترین وزن

۱۴- الگوریتم کدگذاری هافمن را برای شی با مشخصات زیر به کار می‌بریم.

کاراکترها	a	b	c	d	c	f
تعداد تکرار	**۲۵**	**۸**	**۵**	**۶**	**۳۵**	**۱۰**

قسمتی از متن به صورت ۱۱۰۱۱۱۱۰۰۰۰۱۰۱۱۱۱۱۱۱۱۰ کد شده است متن اصلی کدام است؟

۱. bccfda ۲. cdaffad ۳. cfabccd ۴. dcccafb

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۵- در مسئله زمانبندی با مهلت، اگر کارگاه‌ها، سودها و مهلت‌ها به صورت جدول زیر باشند کدام مجموعه از کارها امکان‌پذیر نیست؟

کار	مهلت	بهره
۱	۱	۵
۲	۳	۱۰
۳	۴	۱
۴	۳	۱۲
۵	۲	۶
۶	۱	۸
۷	۲	۲۰

۱. {۷،۵،۴،۲} ۲. {۱،۷،۴،۲} ۳. {۴،۷} ۴. گزینه الف و ب

۱۶- برای محاسبه ضرب ماتریس زیر حداقل چند عملیات ضرب (ضرب یک درایه در یک درایه) مورد نیاز است؟

A20×2×B2×30×C30×12×D12×8

r3r4 r2r3 r1r2 r0r1

۱. ۱۲۳۲ ۲. ۳۱۲۰ ۳. ۳۶۸۰ ۴. ۸۵۶

۱۷- اگر الگوریتم فلوید را برای گراف با ماتریس وزن‌های زیر به کار ببریم ۲D[۵][۴] کدام است؟

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۰	۱	∞	۱	۵
۲	۰	۰	۳	۲	۵
۳	۰	۰	۳	۲	۵
۴	۰	∞	۰	۴	∞
۵	۳	∞	۳	∞	∞
	۰	∞	∞	∞	۰

۱. ∞ ۲. ۴ ۳. ۲ ۴. ۶

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۸- اگر x=aabab **و** y=babb **و ارزش عمل درج و حذف یک واحد و ارزش عمل تغییر دو واحد باشد ارزش بهینه تبدیل** x **و** y **کدام است؟**

۱. ۳ ۲. ۱ ۳. ۴ ۴. ۵

۱۹- راهبرد عقبگرد، کدام مسئله را بسیار بهبود می‌بخشد و بسیار مناسب و مفید است؟

۱. کوله پشتی
۲. ضرب ماتریس‌ها
۳. کوله پشتی صفر و یک
۴. دور هامیلتونی

۲۰- پیچیدگی زمان مساله فروشنده دوره گرد، با استفاده از روش برنامه نویسی پویا کدام است؟

۱. $\theta(n^2)$ ۲. $\theta(n^2 2^n)$ ۳. $\theta(n^2 2^n)$ ۴. $\theta(2^n)$

۲۱- درمسئله رنگ آمیزی اگر تعداد گره‌ها n **باشد و تعداد رنگ‌ها** m **باشد، درخت فضای حالت حداکثر چند گره خواهد داشت؟**

۱. $(n^{m+1}-1)/(n-1)$ ۲. $(m^n-1)/(n-1)$ ۳. $(m^{n+1}-1)/(m-1)$ ۴. $(n^m-1)/(n-1)$

۲۲- در روش حل عقبگرد برای مسئله کوله پشتی صفر و یک، bound **به عنوان صد بالایی از بهره (ارزش) قابل دستیابی با استفاده از گسترش دادن گره** i **به سمت گره** k **تعریف می‌شود و به آن مقدار اولیه** profit **(حاصل جمع ارزش قطعاتی که تا آن گره در قطر گرفته شده‌اند) داده می‌شود. (**wi **و** pi **به ترتیب وزن و ارزش قطعه** i**ام می‌باشند) منظور از** weight **حاصل جمع اوزان قطعاتی است که تا گره** i **درنظر گرفته شده است)**

$\sum_{j=i+1}^{k-1} wj \sum_{j=i+1}^{k-1} wj$
+Total(weight=weight

$\frac{p_k}{w_k} \frac{p_k}{w_k}$
Bound= (profit+X)+(w–total weight)

۱. $\sum_{j=i}^{k} p_j$ ۲. $\sum_{j=i+1}^{k} p_j$ ۳. $\sum_{j=i}^{k+1} p_j$ ۴. $\sum_{j=i+1}^{k-1} p_j$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- برای گرافها کدامیک از روش‌های پیمایش زیر وجود دارد؟

۱. DFS و BFS ۲. DFS ۳. LFS و DFS و BFS ۴. BFS

۲۴- برای مجموعه مسائل P، NP کدام گزینه صحیح است؟

۱. P=log NP ۲. P=NP ۳. $P \subseteq NP$ ۴. $P \supseteq NP$

۲۵- مرتبه هزینه زمانی T(n) و مرتبه هزینه حافظه مصرفی M(n) برای مسئله فروشنده‌ی دور گرد با گراف n رأس کدام است؟

۱. $M(n) \in \theta(n^3 n^2), T(n) \in \theta(n^2 2^n)$ ۲. $M(n) \in \theta(n2^n), T(n) \in \theta(n^2 n^n)$

۳. $M(n) \in \theta(n2^n), T(n) \in \theta(n^3 3^n)$ ۴. $M(n) \in \theta(n^2 2^n), T(n) \in \theta(n2^n)$

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را با روش حدس واستقراء حل کنید. ۱/۲۰ نمره

$$T(n)=\begin{cases} t & \\ t+ \left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right)\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) - 1 - \left(\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil\right) - 1 \end{cases}$$

۲- الگوریتم ضرب دو ماتریس nxn که در آن n توانی از ۲ باشد را به روش استراسن بنویسید وسپس تابع پیچیدگی زمانی آنرا بدست آورد و مرتبه پیچیدگی زمانی آنرا تحلیل کنید. ۱/۲۰ نمره

۳- پنج فایل f1، F2، f3، f4، f5 با اندازه های ۵ و ۱۰ و ۷ و ۲۰ و ۱۵ رکورد که رکورد ها مرتب شده هستند موجود است. الگوریتم بهینه ای برای ادغام این فایل ها ارائه دهید. ۱/۲۰ نمره

۴- الگوریتم عقبگرد برای مسئله رنگ آمیزی m را نوشته وتعداد گره های درخت فضای حالت برای این الگوریتم را تعیین کنید ۱/۲۰ نمره

۵- حل مسئله فروشنده دوره گرد را با استفاده از روش انشعاب و تحدید بنویسید. ۱/۲۰ نمره

ردیف	وضعیت کتب	تعداد نسخ صحیح	تعداد نسخ ناقص
1	----	1	-
2	----	1	1
3	----	1	3
4	----	3	4
5	----	1	5
6	----	1	6
7	----	1	-
8	----	1	3
9	----	1	9
10	----	1	10
11	----	1	11
12	----	1	12
13	----	3	13
14	----	1	14
15	----	1	15
16	----	1	16
17	----	1	17
18	----	1	18
19	----	3	19
20	----	3	20
21	----	3	21
22	----	1	22
23	----	1	23
24	----	3	24
25	----	1	25

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- فصل 3 صفحه 53 — ۱،۲۰ نمره

۲- فصل 4 صفحه 111 و 112 — ۱،۲۰ نمره

۳- فصل 5 صفحه 185 — ۱،۲۰ نمره

۴- فصل 7 صفحه 268 و 269 — ۱،۲۰ نمره

۵- فصل 8 صفحه 290 الی 292 — ۱،۲۰ نمره

98-99-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- مقدار $T(n)$ در قطعه کد زیر چه می باشد؟

```
X=0;
for ( i=0 ; i<n ; i++)
      for ( j=0 ;  j<n ;  j++)
           x++;
```

۱. $T(n)= C(2n2+2n+2)$
۲. $T(n)= C(2n3+2n+2)$
۳. $T(n)= C(2n+2)$
۴. $T(n)= C(2n4)$

۲- زمان اجرای $T(n)$ به صورت زیر می باشد، پیچیدگی زمانی آن کدام است؟

$T(n) =4n+5n\ Logn+2$

۱. $O(n)$
۲. $O(n2Logn)$
۳. $O(n\log n)$
۴. $O(Logn)$

۳- اگر $T(n) = \frac{1}{2}n^2 - 3n$ باشد، مقدار $\theta(g(n))$ چیست؟

۱. $T(n) \in \theta(n^k)$
۲. $T(n) \in \theta(nm^k)$
۳. $T(n) \in \theta(n^2)$
۴. $T(n) \in \theta(nm^2)$

۴- پیچیدگی زمانی حاصل ضرب دو ماتریس $n\times n$ چیست؟

۱. $T(n) \in \theta(n^2)$
۲. $T(n) \in \theta(n^3)$
۳. $T(n) \in \theta(n^4)$
۴. $T(n) \in \theta(n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- تابع بازگشتی محاسبه n! به صورت زیر می باشد. T(n) آن به چه صورت می باشد؟

```
Int     fact ( int  n )
{
        if ( n == 0 )
                return  (1 ) ;
        else
                return ( n * fact (n !!  1 ) ) ;
}
```

۱. $T(n) = \begin{cases} d & if\ n > 0 \\ T(n-1) + C & if\ n = 0 \end{cases}$

۲. $T(n) = \begin{cases} d & if\ n < 0 \\ T(n+1) + C & if\ n > 0 \end{cases}$

۳. $T(n) = \begin{cases} d & if\ n = 0 \\ T(n+1) + C & if\ n > 0 \end{cases}$

۴. $T(n) = \begin{cases} d & if\ n = 0 \\ T(n-1) + C & if\ n > 0 \end{cases}$

۶- در روش بازگشتی فیبوناچی Fib(4) + Fib(3) چه مقداری را بر می گرداند؟

۱. ۵ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۲

۷- خروجی تابع زیر را به ازای F(3،6) چیست؟

```
Int     F ( int  m , int  n )
{
        if ( ( m == 1 ) ? (n == 0)  ? (m == n)  )
                return  (1 ) ;
        else
                return ( F (m !!  1 , n) + F (m !!  1 , n !!  1) ) ;
}
```

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۸- فرض کنید $a \geq 1$ و $b \geq 1$ ثابت بوده و $F(n)$ یک تابع بر حسب n باشد $T(n)$ کدام است؟

۱. $T(n) = aT\left(n/b\right) + F(n)$
۲. $T(n) = aT\left(n/b\right) + F(n)$
۳. $T(n) = 2T\left(a/b\right) + F(n)$
۴. $T(n) = 2T\left(a/2\right) + F(b)$

۹- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید. مقدار $T(n)$ کدام است؟

$$T(n) = 3\,T(n-1) + 4\,T(n-2)$$
$$T(0) = 0\ ,\ T(1) = 1$$

۱. $T(n) \in O(4^n)$
۲. $T(n) \in O(m^n)$
۳. $T(n) \in O(n^m)$
۴. $T(n) \in O(n^n)$

۱۰- بدترین حالت زمانی الگوزیتم BinSrch برای جستجو موفق و نا موفق کدام است؟

۱. $T(n) \in \begin{cases} O(Log\ n) & \text{برای جستجوی موفق} \\ O(Log\ n) & \text{برای جستجوی نا موفق} \end{cases}$
۲. $T(n) \in \begin{cases} O(Log\ n) & \text{برای جستجوی نا موفق} \\ \theta(Log\ n) & \text{برای جستجوی موفق} \end{cases}$
۳. $T(n) \in \begin{cases} O(Log\ n) & \text{برای جستجوی موفق} \\ \theta(Log\ n) & \text{برای جستجوی نا موفق} \end{cases}$
۴. $T(n) \in \begin{cases} O(Log\ n) & \text{برای جستجوی نا موفق} \\ O(Log\ n) & \text{برای جستجوی موفق} \end{cases}$

۱۱- در کدام روش مرتب سازی از یک عنصر به عنوان عنصر محور استفاده می شود؟

۱. مرتب سازی سریع (quick sort)
۲. مرتب سازی ادغامی
۳. مرتب سازی دودویی
۴. مرتب سازی تقسیم و حل

۱۲- در ماتریس استراسن ماتریس P چگونه بدست می آید؟

۱. $P = (A11 - A22)(B11 + B22)$
۲. $P = (A11 + A22)(B11 + B22)$
۳. $P = (A11 - A22)(B11 - B22)$
۴. $P = (A11 + A22)(B11 - B22)$

۱۳- الگوریتم پیدا کردن ماکزیمم و مینیمم به چه مقدار زمان برای مقایسه نیاز دارد؟(با فرض این که عمل اصلی در این الگوریتم مقایسه باشد)

۱. $\frac{2n}{3} - 2$
۲. $\frac{3n}{3} - 2$
۳. $\frac{3n}{2} - 2$
۴. $\frac{3n}{2} - 1$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- در ضرب اعداد صحیح بزرگ U و V برابر مقادیر زیر است. مقدار m برابر با چه مقدار می باشد؟

$$U = X * 10m + y$$

$$V = w * 10m + z$$

۱. $\lfloor 2n/2 \rfloor = m$ ۲. $\lfloor n/2 \rfloor = m$ ۳. $\lfloor 2n/3 \rfloor = m$ ۴. $\lfloor 2n/3 \rfloor = m$

۱۵- در الگوریتم حریصانه کدام جزء تشکیل دهنده آن برای بررسی اینکه مشخص کند در نهایت جواب حاصل شده است یا خیر به کار می رود؟

۱. SELECT ۲. FEASIBLE ۳. SOLUTION ۴. یک تابع هدف

۱۶- پیچیدگی زمانی الگوریتم پریم کدام است؟

۱. $\theta(n^3)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n)$ ۴. $\theta(nm)$

۱۷- کدام الگوریتم برای یافتن کوتاه ترین مسیرها از مبدا واحد به مقصدهای متفاوت به کار می رود؟

۱. الگوریتم دیکسترا
۲. الگوریتم کروسکال
۳. الگوریتم پریم
۴. الگوریتم درخت پوشای می نیمم

۱۸- فرض کنید زمان های ارائه خدمات برای سه کار به صورت زیر باشد:

T1=12 , T2=7 , T3=10

طبق الگوریتم زمان بندی جواب بهتر کدام است؟

۱. $T(n) \in \theta(\text{Log } n)$ ۲. $T(n) \in \theta(n \text{ Log } n)$
۳. $T(n) \in O(\text{Log } n)$ ۴. $T(n) \in O(n\text{Log } n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

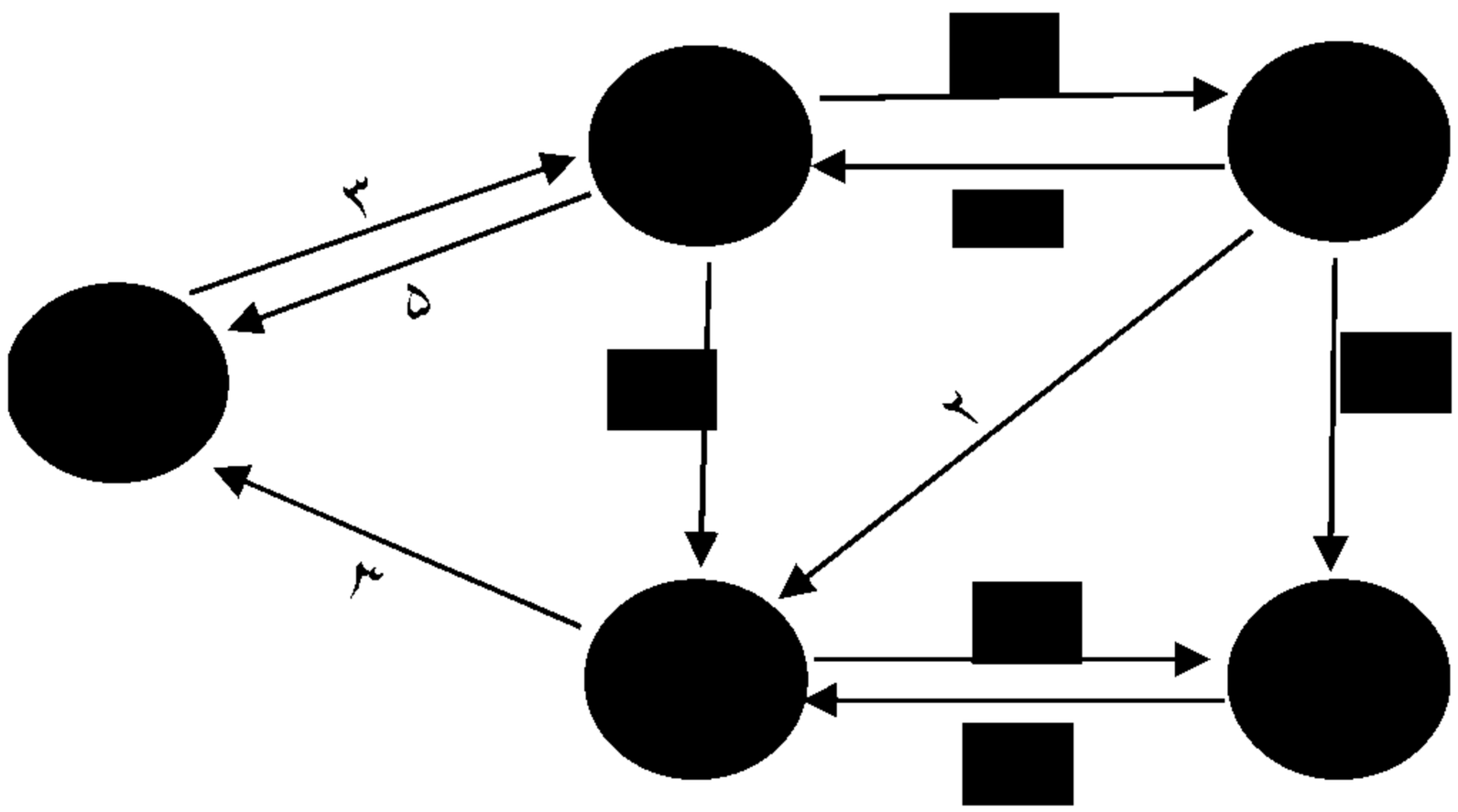
۱۹- ضرب چهار ماتریس زیر را در نظر بگیرید.

A20×2 × B2×30 × C30×12 × D12×8

مقدار (AB)(CD) کدام است؟

۱. ۳۶۸۰ ۲. ۸۸۸۰ ۳. ۱۲۳۲ ۴. ۳۱۲۰

۲۰- در الگوریتم فلوید برای کوتاه ترین مسیر با توجه به گراف زیر مقدار D(1)[2][4] چند است؟



۱. ۵ ۲. ۴ ۳. ۳ ۴. ۲

۲۱- مرتبه زمانی مسئله کوله پشتی صفر و یک با استفاده از برنامه نویسی پویا کدام است؟

۱. $\theta(2^n)$ ۲. $\theta(m^n)$ ۳. $\theta(n^3)$ ۴. $\theta(mn)$

۲۲- در مسئله حاصل جمع زیر مجموعه ها فرض کنید $n=5$ **و** $W=21$ **بوده و اعداد داده شده به صورت زیر باشد.**

W1 = 5 W2 = 6 W3 = 10 W4 = 11 W5 = 16

تمام زیر مجموعه های Wi **های فوق چه مقدار می باشد؟**

۱. ۱۹ ۲. ۲۰ ۳. ۲۱ ۴. ۲۲

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- در الگوریتم عقب گرد برای مسئله مدارهای همیلتونی تعداد گره ها در فضای حالت چه مقدار می باشد؟

۱. $\frac{(n-1)^n+1}{n-2}$ ۲. $\frac{(n-1)^n-1}{n-2}$ ۳. $\frac{(n-1)^n+1}{n+2}$ ۴. $\frac{(n+1)^n+1}{n+2}$

۲۴- پیچیدگی رابطه زیر با روش حدس و استقراء دارای چه مقداری می باشد؟

$$T(n) = T\left(\left\lfloor\frac{n}{2}\right\rfloor\right) + T\left(\left\lceil\frac{n}{2}\right\rceil\right) + 1$$

۱. $T(n) \in O(n\text{Log } n)$ ۲. $T(n) \in O(n)$ ۳. $T(n) \in O(nm)$ ۴. $T(n) \in O(n^2)$

۲۵- یک گراف همبند با چند راس حداقل می تواند $n-1$ یال داشته باشد که اگر فقط $n-1$ یال داشته باشد یک درخت نامیده می شود.

۱. n ۲. n-۱ ۳. n+۱ ۴. n-۲

سوالات تشریحی

۱- الگوریتم مرتب سازی ادغامی (Merge Sort) را با ذکر مثال به طور کامل توضیح دهید؟ ۲،۰۰ نمره

۲- فرض کنید لیستی حاوی عناصر زیر باشد : ۱،۰۰ نمره

23 18 8 11 25 10 20 17

الگوریتم مرتب سازی سریع را بر روی لیست بالا اعمال کنید.

۳- فرض کنید A و B دو ماتریس 4×4 با درایه های زیر باشند : ۱،۰۰ نمره

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad , \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

حاصل ضرب دو ماتریس را با روش استراسن انجام دهید؟

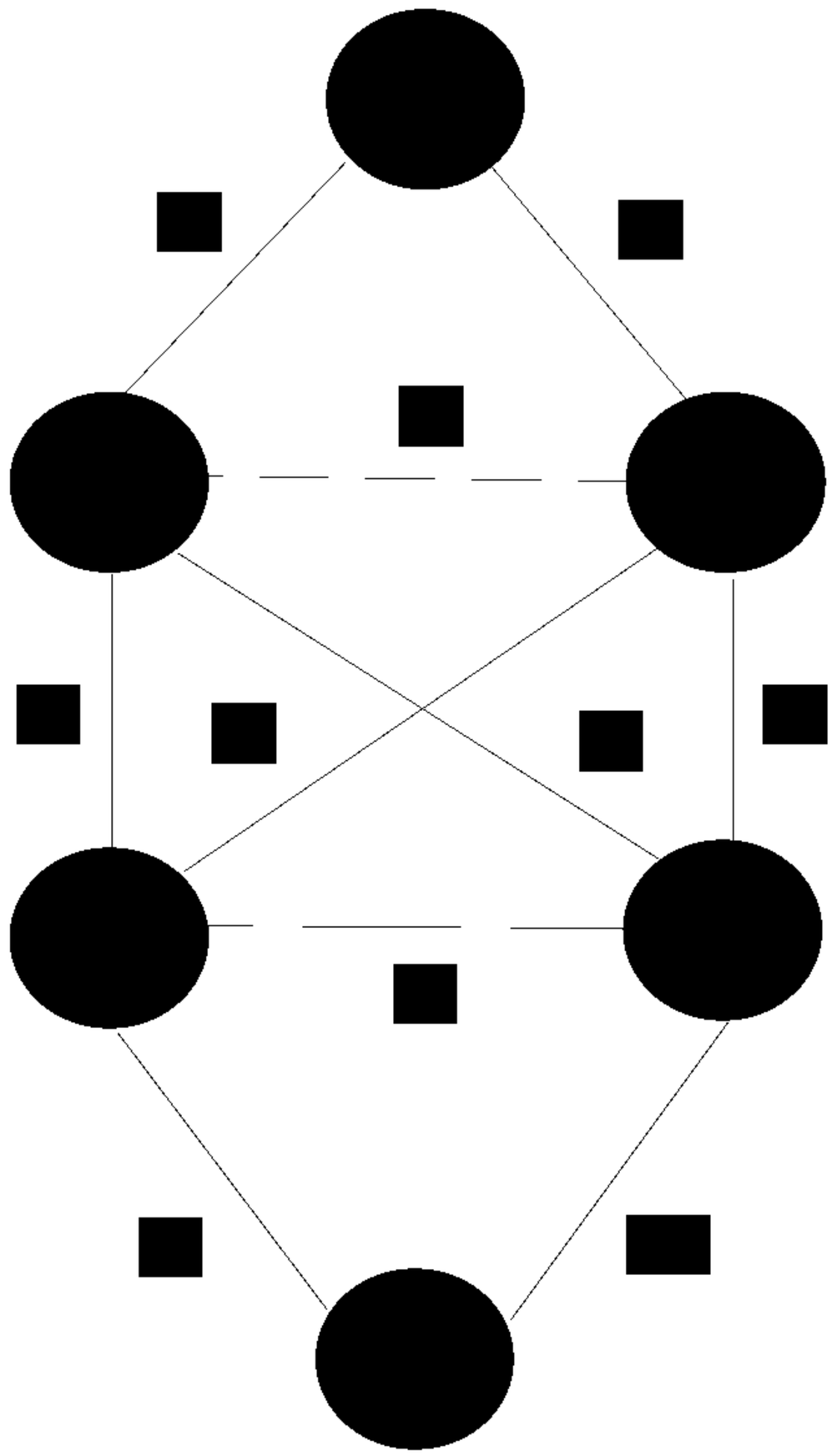
تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴- **۱،۰۰ نمره**

گراف زیر را در نظر بگیرید :



درخت پوشای مینیمم گراف بالا را با استفاده از الگوریتم پریم بدست آورید؟

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- اشیا زیر را در نظر بگیرید : ۱،۰۰ نمره

Xi	Pi	Wi
x1	8	16
x2	5	15
x3	15	25
x4	10	8
x5	20	15

جواب بهینه ای را برای این کوله پشتی بیابید؟(ظرفیت کوله پشتی را برابر 40 در نظر بگیرید.)

1115142 - 98-99-1

رقم السؤال	الجواب الصحيح	وصعبت كلبد	
1	الف		جمادي
2	ج		جمادي
3	الف		جمادي
4	ب		جمادي
5	د		جمادي
6	ب		جمادي
7	ج		جمادي
8	ب		جمادي
9	الف		جمادي
10	ج		جمادي
11	الف		جمادي
12	ب		جمادي
13	د		جمادي
14	ب		جمادي
15	ج		جمادي
16	ب		جمادي
17	الف		جمادي
18	ب		جمادي
19	ب		جمادي
20	د		جمادي
21	الف		جمادي
22	ج		جمادي
23	ب		جمادي
24	ب		جمادي
25	الف		جمادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- صفحه ۲۶	۲،۰۰ نمره
۲- صفحه ۹۹	۱،۰۰ نمره
۳- صفحه ۱۰۹	۱،۰۰ نمره
۴- صفحه ۱۴۴	۱،۰۰ نمره
۵-	۱،۰۰ نمره

97-98-3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- تعداد گره ها در درخت فضای حالت برای الگوریتم عقبگرد برای مساله رنگ آمیزی m کدام است؟ (m تعداد رنگ ها و n تعداد رئوس گراف می باشد.)

۱. $\frac{m^{n+1}}{m}$ ۲. $\frac{m^{n+1}+1}{m+1}$ ۳. $\frac{n^{m+1}-1}{n-1}$ ۴. $\frac{m^{n+1}-1}{m-1}$

۲- زمان اجرای $T(n)=3n^3+2n+1$ می باشد. پیچیدگی زمانی آن را محاسبه نمایید؟

۱. $O(n^3)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(1)$

۳- پیچیدگی زمانی حاصل ضرب دو ماتریس n×n کدام است؟

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(\log n)$ ۴. $\theta(n^3)$

۴- زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی ادغامی ، کدام گزینه زیر می باشد؟

۱.
$$T(n)=\begin{cases} d & if \quad n=1 \\ 2T(\frac{n}{2})+cn^2 & if \quad n>d \end{cases}$$

۲.
$$T(n)=\begin{cases} d & if \quad n=1 \\ 2T(\frac{n}{2})+cn & if \quad n>d \end{cases}$$

۳.
$$T(n)=\begin{cases} d & if \quad n=1 \\ T(\frac{n}{2})+cn^2 & if \quad n>d \end{cases}$$

۴.
$$T(n)=\begin{cases} d & if \quad n=1 \\ T(\frac{n}{2})+cn & if \quad n>d \end{cases}$$

۵- دو مرحله روش حدس و استقرا کدام است؟

۱. حدس جواب، به کار گیری استقرا ریاضی برای یافتن متغیرها

۲. حدس جواب، به کار گیری استقرا ریاضی برای یافتن ثابت ها

۳. یافتن قطعی جواب، به کار گیری استقرا ریاضی برای یافتن متغیرها

۴. یافتن قطعی جواب ، به کار گیری استقرا ریاضی برای یافتن ثابت ها

۶- رابط بازگشتی زیر را در نظر بگیرید: پیچیدگی زمانی آن کدام است؟

$$T(n)=T(\lfloor\frac{n}{2}\rfloor)+T(\lceil\frac{n}{2}\rceil)+1$$

۱. $O(1)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(\log n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۷- یکی از روش های خوب برای حل یا حدس روابط بازگشتی از طریق تکرار، استفاده از کدام روش است؟

۱. روش مرتب سازی ادغامی
۲. روش مرتب سازی سریع
۳. روش درخت بازگشت
۴. روش بهینه سازی

۸- روابط بازگشتی زیر را در نظر بگیرید: پیچیدگی زمانی آن کدام است؟

$T(n)=3T(n-1)+4T(n-2)$
$T(0)=0 , T(1)=1$

۱. $O(3^n)$
۲. $O(4^n)$
۳. $O(n^2)$
۴. $O(nlogn)$

۹- زمان جستجوی موفق در بدترین حالت در درخت تصمیم دودوئی کدام است؟

۱. $O(n)$
۲. $O(n^2)$
۳. $O(nlogn)$
۴. $O(logn)$

۱۰- کدام مورد در خصوص روش الگوریتم مرتب سازی سریع صحیح می باشد؟

۱. لزوماً لیست به دو بخش با طول مساوی تقسیم نمی شود.
۲. معمولاً عنصر آخر را به عنوان عنصر محوری انتخاب می کنیم.
۳. حتماً باید زیرلیست های مرتب شده ادغام شود.
۴. این الگوریتم برای طراحی از روش بازگشتی استفاده می کند.

۱۱- پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی سریع در بدترین حالت و حالت متوسط به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $\theta(nLn\ n),\theta(n^2)$
۲. $\theta(n^2),\theta(n^2)$
۳. $\theta(n^2),\theta(nLn\ n)$
۴. $\theta(nLn\ n),\theta(nLn\ n)$

۱۲- اگر دو لیست یا فایل مرتب را به ترتیب با n و m کد ادغام کنیم به طوری که فایل حاصل از این ادغام نیز مرتب باشد، درچه زمان اجرا می شود؟

۱. $O(m)$
۲. $O(n)$
۳. $O(m+n)$
۴. $O(m.n)$

۱۳- در کدام الگوریتم زیر، برای یافتن کلیه کوتاهترین مسیرها از مبدا واحد به مقصدهای متفاوت به کار می رود و همچنین طول یک مسیر را برابر مجموع وزن یال های آن مسیر در نظر می گیرد؟

۱. الگوریتم پریم
۲. الگوریتم دیکسترا
۳. الگوریتم کروسکال
۴. الگوریتم فلوید

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- کدام گزینه در خصوص درخت های جستجوی دودوئی صحیح می باشد؟

۱. هر راس می تواند حاوی بیش از یک کلید باشد.

۲. کلیدهای موجود در زیر درخت چپ یک راس، بزرگتر یا مساوی کلید آن راس هستند.

۳. کلیدهای موجود در زیر درخت راست یک راس، بزرگتر یا مساوی کلید آن راس هستند.

۴. یک درخت دودویی از عناصر کلید که از یک مجموعه نامرتب حاصل شده تشکیل شده است.

۱۵- کدام ویژگی در خصوص مسائلی که به روش برنامه نویسی پویا حل می شود، به درستی بیان شده است؟

۱. در همه الگوریتم های برنامه نویسی پویا، مساله بهینه سازی موضوعی کلیدی است.

۲. مسائل را از بالاترین سطح به طرف پایین ترین سطح حل می کند.

۳. در هرسطح، بعضی از مسائل آن سطح حل می گردند و بقیه به سطح بعد منتقل می شود.

۴. برای حل هر مساله سطح L می توانیم ازکلیه مسائل سطوح پایین تر که لازم باشد، استفاده کنیم.

۱۶- تعداد درخت های جستجوی دودویی متفاوت با عمق n-۱ برابر با کدام گزینه می باشد؟

۱. 2^{n-1} ۲. 2^n ۳. $n(n-1)$ ۴. $n-1$

۱۷- پیچیدگی زمان مساله فروشنده دوره گرد، با استفاده از روش برنامه نویسی پویا کدام است؟

۱. $\theta(2^n)$ ۲. $\theta(n2^n)$ ۳. $\theta(n^2 2^n)$ ۴. $\theta(n^2)$

۱۸- کدام ویژگی مسائل روش بازگشت به عقب صحیح بیان شده است؟

۱. اکثر مسائلی که به روش بازگشت به عقب حل می شوند ذاتاً مسائل سختی هستند.

۲. روش بازگشت به عقب از اصول و فنون گراف حلقه دار استفاده می کند.

۳. چنانچه مساله بیش از یک جواب داشته باشد، پیدا کردن یک جواب کافی است.

۴. مسائل تصمیم گیری با روش بازگشت به عقب قابل حل نمی باشد.

۱۹- الگوریتم های عقبگرد برای حل مسائلی از قبیل کوله پشتی صفر و یک، کدام پیچیدگی زمانی را دارد؟

۱. خطی ۲. نمایی ۳. بدتر از نمایی ۴. بهتر از نمایی

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۰- الگوی جستجو برای روش بازگشت به عقب (عقبگرد) به کدام صورت انجام می پذیرد؟

۱. جستجو در عمق ۲. جستجو در پهنا ۳. جستجوی ردیفی ۴. جستجوی پایین به بالا

۲۱- فضای مساله ای که با استفاده از روش انشعاب و تحدید حل می شود باید چگونه نمایش داده شود؟

۱. باید با یک درخت قابل نمایش باشد. ۲. باید با یک پشته قابل نمایش باشد.

۳. باید با یک گراف قابل نمایش باشد. ۴. باید با یک لیست پیوندی قابل نمایش باشد.

۲۲- زمان الگوریتم های انشعاب و تحدید، در بدترین حالت چگونه است؟

۱. خطی ۲. نمایی ۳. نمایی یا بهتر ۴. نمایی یا بدتر

۲۳- مسائلی که الگوریتم کارا (چندجمله ای) برای آنها ابداع نشده است ولی غیرممکن بودن آن نیز هنوز به اثبات نرسیده، کدام مسائل هستند؟

۱. P ۲. Np ۳. Np-hard ۴. Np کامل

۲۴- مجموعه تمام مسائل تصمیم گیری که توسط الگوریتم های زمانی چندجمله ای قابل حل هستند، کدام کلاس را نشان می دهند؟

۱. کلاس p ۲. کلاس Np ۳. کلاس Np-hard ۴. کلاس Np کامل

۲۵- الگوریتم رام نشدنی کدام است؟

۱. الگوریتم هایی با مرتبه زمانی n, n^2 و n^3 را مسائل رام نشدنی می نامند.

۲. مسائلی که نوشتن یک الگوریتم کارآمد برای آنها غیرممکن است مسائل رام نشدنی می گویند.

۳. الگوریتم هایی که مرتبه زمانی آنها چندجمله ای باشد را مسائل رام نشدنی می نامند.

۴. الگوریتم هایی که مرتبه زمانی آنها $\log n, n\log n$ باشد را مسائل رام نشدنی می گویند.

سوالات تشریحی

۱- الگوریتم بازگشتی برای محاسبه فاکتوریل یک عدد نوشته و زمان اجرای الگوریتم را تحلیل کنید؟ ۱،۲۰ نمره

۲- تابع بازگشتی برای محابسه بزرگترین مقسوم علیه مشترک به روش اقلیدسی بنویسید؟ ۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- $T(n)=T(\lceil \frac{n}{2} \rceil)+1$، رابطه ذکر شده را با روش حدس و استقرا حل نمایید؟ ۱،۲۰ نمره

۴- فرض کنید آرایه زیر را داریم : ۱،۲۰ نمره

۸۵و۸۰و۷۵و۴۰و۲۷و۲۳و۲۱و۲۰و۱۸و۱۲و۱۱

به ازای x=40, x=84، الگوریتم را اجرا کنید؟

۵- اجزا تشکیل دهنده یک الگوریتم حریصانه را نام برده و شرح دهید؟ ۱،۲۰ نمره

1115142 - 97-98-3

	وضعیت تکلیف	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادي		د	1
عادي		الف	2
عادي		د	3
عادي		ب	4
عادي		ب	5
عادي		ج	6
عادي		ج	7
عادي		ب	8
عادي		د	9
عادي		الف	10
عادي		الف	11
عادي		ج	12
عادي		ب	13
عادي		ج	14
عادي		د	15
عادي		الف	16
عادي		ج	17
عادي		الف	18
عادي		ب	19
عادي		الف	20
عادي		ج	21
عادي		د	22
عادي		د	23
عادي		الف	24
عادي		ب	25

97-98-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- هزینه اجرایی تابع زیر چقدر است؟

```
bool func(int n){
for (int i=2; i<=sqrt(n); i++)
    if (n % i == 0) return 0;
return 1;}
```

۱. O(n2) ۲. O(n) ۳. O(n3) ۴. O(logn)

۲- مرتبه زمانی قطعه کد زیر چیست؟

```
for(i=1; i<=n;  i+=2)
    for(j=1;  j>i;  j++)
        x++;
```

۱. $O(n^3)$ ۲. O(n) ۳. O(nlogn) ۴. $O(n^2)$

۳- کدام گزینه صحیح است؟

۱. $5n^{10} + 2^n + \log n \in o(n^{100})$

۲. $10^n + 2n^{1n} \in \theta(n^{1n})$

۳. $n^2 \log n + 5^n \in \Omega(2^n)$

۴. $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \in \Omega(n^4)$

۴- تابع پیچیدگی زمانی تابع زیر کدام است؟

```
void f(int a[], int n){
  if (n==1) return a[0];
  f(a,n-2);
  a[n-1]=a[n-2];
  f(a,n-2);
}
```

۱. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ 2T(n-2)+T(n-1) & n>1\end{cases}$

۲. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ 2T(n-2)+1 & n>1\end{cases}$

۳. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ T(n-2)+T(n-1)+1 & n>1\end{cases}$

۴. $T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ T(n-2)+1 & n>1\end{cases}$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- تابع بازگشتی زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
int c(Node* root){
  if (!root) return 0;
  if (root→lchild && root→rchild)
     return c(root→lchild )+c(root→rchild);
 return  1+ c(root→lchild)+c(root→rchild);
}
```

۱. شمارش کل گره های درخت بجز گره های دو فرزندی
۲. شمارش کل گره های درخت
۳. شمارش تعداد گره های دو فرزندی
۴. شمارش تعداد گره های تک فرزندی

۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱. $T(n)=2T(n-1)+1 \in \theta(2^{\pi}/2)$
۲. $T(n)=3T(\frac{n}{5})+n^2 \in \theta(n^{\log 53})$
۳. $T(n)=T(n-1)+1 \in \theta(n)$
۴. $T(n)=T(\frac{n}{2})+n \in \theta(n \log n)$

۷- کدام گزینه ویژگی دو روش تقسیم و حل و برنامه نویسی پویا را به درستی بیان می کند؟

۱. روش تقسیم و حل یک روش پایین به بالا و روش برنامه نویسی پویا یک روش بالا به پایین است.
۲. برخلاف برنامه نویسی پویا، در روش تقسیم و حل نتایج حل مسائل در هر سطح نگهداری می شود.
۳. برخلاف روش تقسیم و حل، در روش برنامه نویسی پویا یک نمونه کوچک ممکن است چندین بار حل شود.
۴. در روش تقسیم و حل برای حل مساله سطح L تنها از مسائل سطح ۱-L استفاده می شود در حالیکه در برنامه نویسی پویا برای حل مساله سطح L از کلیه مسائل سطح پایین تر استفاده می شود.

۸- آرایه نه عنصری a مفروض است. اگر این آرایه به روش مرتب سازی سریع مرتب شود، خروجی تابع partition در مرحله اول چیست؟

14	25	7	18	5	32	41	2	9

۱.

5	9	7	2	14	32	41	18	25

۲.

7	5	2	9	14	25	18	32	41

۳.

2	5	7	9	14	18	25	32	41

۴.

9	7	5	2	14	32	41	18	25

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۹- در ضرب دو ماتریس 4×4به روش استراسن و روش معمولی چند عمل جمع و تفریق انجام می شود؟

۱. استراسن= ۵۶ معمولی =۶۴
۲. استراسن= ۷۲ معمولی =۴۸
۳. استراسن= ۵۴ معمولی =۱۶
۴. استراسن= ۱۸ معمولی =۴

۱۰- پیچیدگی زمانی الگوریتم mergesort چقدر است؟

۱. $O(\log n)$
۲. $O(n \log n)$
۳. $O(n^2 \log n)$
۴. $O(n^2)$

۱۱- الگوریتم زیر برای محاسبه جمله nام سری فیبوناچی بکار می رود. روش مورد استفاده در طراحی این الگوریتم چیست؟

```
int  f(int n){
  if (n==1 || n==2)   return 1;
  int *a = new int [n];
  a[0]=a[1]=1;
  for (int i=2; i<n; i++)
       a[i]=a[i-1]+a[i-2];
   return a[n-1];
}
```

۱. برنامه نویسی پویا
۲. حریصانه
۳. تقسیم و حل
۴. عقبگرد

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

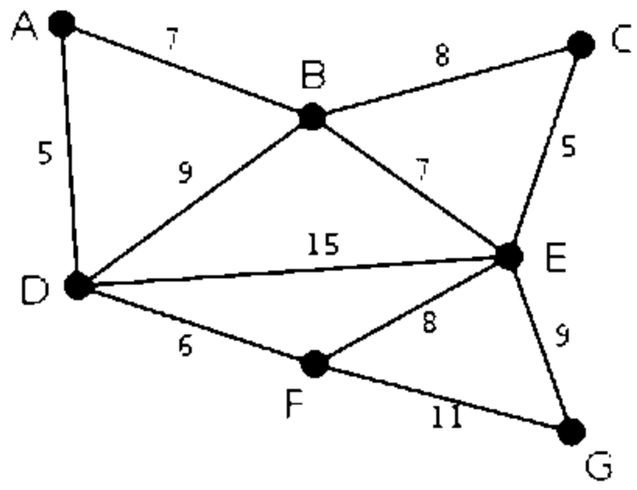
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۲- اگر برای یافتن بیشترین و کمترین مقدار یک آرایه ۱۰ عنصری از الگوریتم زیر استفاده شود، تعداد مقایسه ها چقدر است؟

```
void MaxMin(int a[], int low, int high, int &min, int &max){
   if (low==high) min=max=a[low];
   else if (low ==high -1) {
         if ( a[low]<a[high]){
             max = a[high];  min=a[low]; }
         else{
             max = a[low];  min=a[high]; }
   else{
     int mid = (low+high)/2, max1, min1;
    MaxMin(a,low,mid,min, max);
    MaxMin(a,mid+1,high,min1, max1);
    if (min1 < min) min=min1;
    if (max1 >max) max= max1;
}
```

۱. 5 ۲. 10 ۳. 12 ۴. 13

۱۳- اگر از الگوریتم پریم برای بدست آوردن درخت پوشای مینیمم گراف زیر استفاده شود، کدام راس در مرحله سوم انتخاب می شود؟(شروع از D)



۱. A ۲. E ۳. B ۴. F

۱۴- در صورتی که متن زیر به روش هافمن کدگذاری شود، کد حرف b کدام خواهد بود؟

abaaccdbabcaccc

۱. 100 ۲. 001 ۳. 01 ۴. 101

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۵- گرافی با ماتریس مجاورت زیر مفروض است. طول کوتاهترین مسیر از راس ۱ با استفاده از الگوریتم دیکسترا کدام است؟

$$w = \begin{matrix} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 0 & 2 & 9 & \infty \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ \infty & \infty & 7 & 0 \\ 6 & 3 & \infty & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

۱. ۱۴ ۲. ۲۱ ۳. ۴۵ ۴. ۲۳

۱۶- تعداد حالات مختلف ضرب زنجیره ای ۵ ماتریس کدام است؟

۱. ۱۴ ۲. ۵ ۳. ۳۰ ۴. ۱۰

۱۷- تحلیل پیچیدگی زمانی در بدترین حالت برای الگوریتم فلوید چقدر است؟

۱. $\theta(n^2)$ ۲. $\theta(n^n)$ ۳. $\theta(n^3)$ ۴. $\theta(3^n)$

۱۸- مرتبه زمانی مساله کوله پشتی صفر و یک با استفاده از روش برنامه نویسی پویا چقدر است؟

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(n^n)$ ۳. $\theta(2^n)$ ۴. $\theta(n^2)$

۱۹- فرض کنید سه کلید موجود است. اگر احتمال مساوی بودن کلید مورد جستجو با هر یک از کلیدها بصورت زیر باشد، حداقل زمان جستجوی میانگین برای درخت جستجوی دودویی چقدر است؟

key1=0.7
key2=0.2
key3=0.1

۱. 2.1 ۲. 1.8 ۳. 1.7 ۴. 1.5

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۲۰- دو رشته X=ABCBDAB و Y=BDCABA را در نظر بگیرید. اگر برای یافتن طولانی ترین زیر رشته مشترک بین X و Y از روش برنامه نویسی پویا استفاده شود، b[3][3] چقدر است؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۲۱- برای حل مساله n وزیر به روش عقبگرد، اگر وزیر iام در ستون j قرار داشته باشد در چه صورت مورد حمله وزیر kام در ستون l قرار می گیرد؟

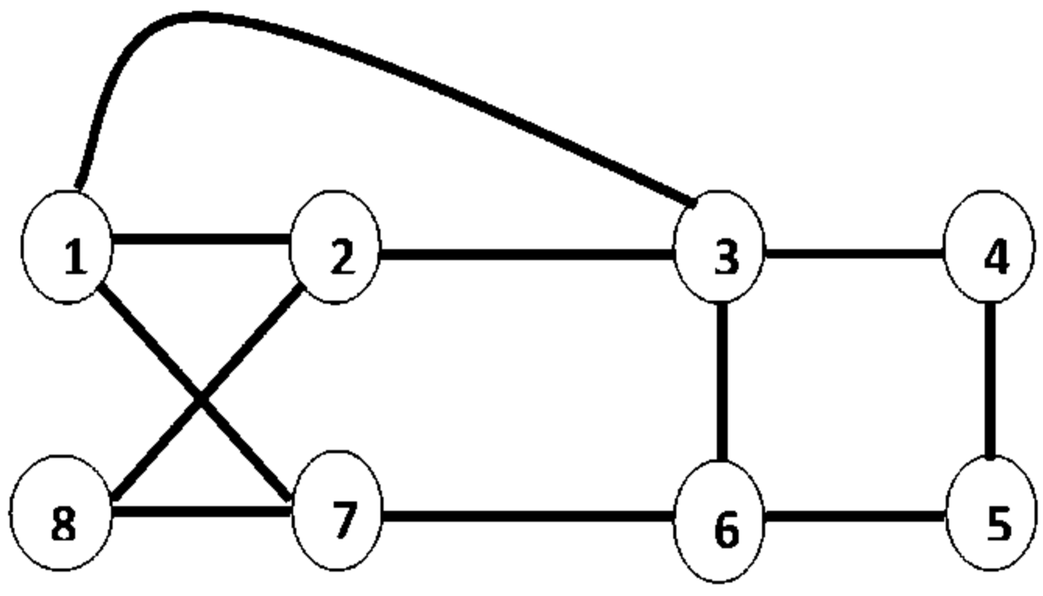
۱. j=k ۲. i+j = k+l ۳. i=l ۴. j-i=k-l

۲۲- گرافی با ماتریس مجاورت زیر مفروض است. برای رنگ آمیزی این گراف با سه رنگ چند پاسخ وجود دارد؟

$$\begin{bmatrix}0000\\0000\\0000\\0000\end{bmatrix}$$

۱. ۳ ۲. ۲ ۳. ۱ ۴. ۰

۲۳- گراف با ماتریس مجاورت زیر را در نظر بگیرید. برای یافتن یک دور هامیلتونی از راس به خودش با استفاده از روش عقبگرد، تعداد کل گره ها و تعداد گره های امید بخش در دومین سطح درخت فضای حالت چقدر است؟(ریشه در سطح یک قرار دارد.)



۱. کل گره ها= ۵ ، گره های امید بخش=۳
۲. کل گره ها= ۴ ، گره های امید بخش=۴
۳. کل گره ها= ۵ ، گره های امید بخش=۴
۴. کل گره ها= ۳، گره های امید بخش=۲

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۴- در مساله کوله پشتی صفر و یک. مقدار Bound, profit, weight در یک گره مفروض به ترتیب معادل کدام گزینه است؟

۱. حد بالایی از بهره قابل دستیابی، حاصل جمع ارزش قطعات و حاصل جمع اوزان قطعات

۲. حاصل جمع ارزش قطعات، حد بالایی از بهره قابل دستیابی و حاصل جمع اوزان قطعات

۳. حد بالایی از بهره قابل دستیابی، حاصل جمع اوزان قطعات وحاصل جمع ارزش قطعات

۴. حاصل جمع اوزان قطعات، حد بالایی از بهره قابل دستیابی و حاصل جمع ارزش قطعات

۲۵- کدام یک از مسائل زیر درکلاسNP قرار دارد؟

۱. ضرب زنجیره ای ماتریس ها

۲. تعیین کلیه مدارهای هامیلتونی یک گراف

۳. حاصل جمع زیرمجموعه ها

۴. کوله پشتی کسری

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل کنید. نمره ۱،۲۰

$$T(n) = 2T(n-1) + 3^n$$

۲- در الگوریتم جستجوی دودویی، متوسط تعداد مقایسه ها در جستجوی موفق و ناموفق برای یک آرایه ۵ عنصری را به کمک درخت تصمیم گیری بدست آورید. نمره ۱،۲۰

۳- هفت کار به شرح زیر داریم، سود حاصل از کار iام است به شرطی که بعد از زمان انجام نشود. با این فرض که هر کار در واحد زمان انجام می‌شود، ترتیب انجام کارها و حداکثر سود حاصل از اجرا را بدست آورید. نمره ۱،۲۰

i	1	2	3	4	5	6	7
	85	50	90	53	66	40	35
	2	4	4	1	2	3	2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴- در مساله حاصل جمع زیر مجموعه ها، اگر $n=5$ و $W=12$ باشد، برای w_i های داده شده زیر، با استفاده از تکنیک عقبگرد چند جواب وجود دارد؟ درخت فضای حالت آن را رسم کنید. نمره ۱،۲۰

$W_1=2$, $W_2=5$, $W_3=7$, $W_4=10$, $W_5=12$

۵- پنج فایل مرتب با تعداد رکوردهای زیر موجود است. حداقل تعداد مقایسه ها برای ادغام این پنج فایل چقدر است؟ ۱،۲۰ نمره

5	7	8	9	14

	وضعيت خلبد	پاسخ صحيح	شماره سوال
جادي		ب	۱
جادي		د	۲
جادي		ج	۳
جادي		ب	۴
جادي		الف	۵
جادي		ج	۶
جادي		د	۷
جادي		د	۸
جادي		ب	۹
جادي		ب	۱۰
جادي		الف	۱۱
جادي		د	۱۲
جادي		ج	۱۳
جادي		د	۱۴
جادي		ب	۱۵
جادي		الف	۱۶
جادي		ج	۱۷
جادي		ج	۱۸
جادي		د	۱۹
جادي		ج	۲۰
جادي		ب	۳۱
جادي		د	۳۲
جادي		د	۳۳
جادي		الف	۳۴
جادي		ج	۳۵

97-98-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- بهترین حالت زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی درجی (Insertion Sort) زمانی رخ می‌دهد که :.....

۱. داده‌های ورودی مسئله، خود از قبل مرتب شده باشند.

۲. داده‌های ورودی مسئله، برعکس مرتب شده باشند.

۳. داده‌های ورودی مسئله، به صورت یک در میان مرتّب باشند.

۴. در الگوریتم مرتّب سازی درجی، هیچ حالت بهترینی وجود ندارد.

۲- اگر و فقط اگر ثابت C و ثابت صحیح n_0ای وجود داشته باشند که برای همه مقادیر $n \geq n_0$ داشته باشیم: $T(n) \leq Cg(n)$، آنگاه می‌توانیم بگوییم:.....

۱. $T(n) \in O(g(n))$

۲. $T(n) \in \theta(g(n))$

۳. $T(n) \in \Omega(g(n))$

۴. $T(n) \in \Delta(g(n))$

۳- فرض کنید $T_1(n)$ و $T_2(n)$، زمان اجرای دو قطعه برنامه P_1 و P_2 باشد و داریم:

$$T_1(n) \in O(f(n))$$

$$T_2(n) \in O(g(n))$$

مقدار $T_1(n) + T_2(n)$ ، زمانی که قطعه برنامه P_2 در راستای قطعه برنامه P_1 اجرا می‌شود، برابر است با:

۱. $O(\min\{f(n), g(n)\})$

۲. $O(\max\{f(n), g(n)\})$

۳. $O(f(n) + g(n))$

۴. $O(f(n) \cdot g(n))$

۴- مرتبه اجرایی رابطه بازگشتی زیر، برابر کدام گزینه است؟

$$\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 3T\left(\frac{n}{4}\right) + n \operatorname{Log} n \end{cases}$$

۱. $\theta(n^2 \operatorname{Log} n)$

۲. $\theta(n^2)$

۳. $\theta\left(n^{\frac{3}{4}}\right)$

۴. $\theta(n \operatorname{Log} n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- کدام گزینه، رابطه بازگشتی محاسبه زمان اجرای الگوریتم ضرب ماتریس‌ها به روش استراسن را نشان می‌دهد؟

۱. $\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + 18T\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$

۲. $\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + 14\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$

۳. $\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 7T\left(\frac{n}{2}\right) + 18\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$

۴. $\begin{cases} T(1) = 1 \\ T(n) = 8T\left(\frac{n}{2}\right) + 17\left(\frac{n}{2}\right)^2 \end{cases}$

۶- یافتن بزرگترین عنصر در یک لیست مرتّب، از چه مرتبه زمانی‌ای است؟ (الگوریتم بهینه)

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(1)$ ۳. $\theta(n^2)$ ۴. $\theta(n \text{ Log } n)$

۷- در جستجوی دودویی لیست زیر، در صورتی که به دنبال یافتن عدد 71 در لیست باشیم، پس از چند مقایسه، به نتیجه NOT Found (پیدا نشد) خواهیم رسید؟

اندیس	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
مقدار	۳	۶	۱۲	۲۷	۳۳	۳۹	۴۸	۴۹	۵۴	۶۰	۸۱	۹۸	۱۲۰

۱. 2 مقایسه ۲. 3 مقایسه ۳. 4 مقایسه ۴. 5 مقایسه

۸- خاصیت «بهینه زیرساختاری» به چه معنی است؟

۱. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هر زیرمسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۲. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداقل یک زیرمسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

۳. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه حداکثر یک زیرمسئله آن دارای جواب بهینه باشد.

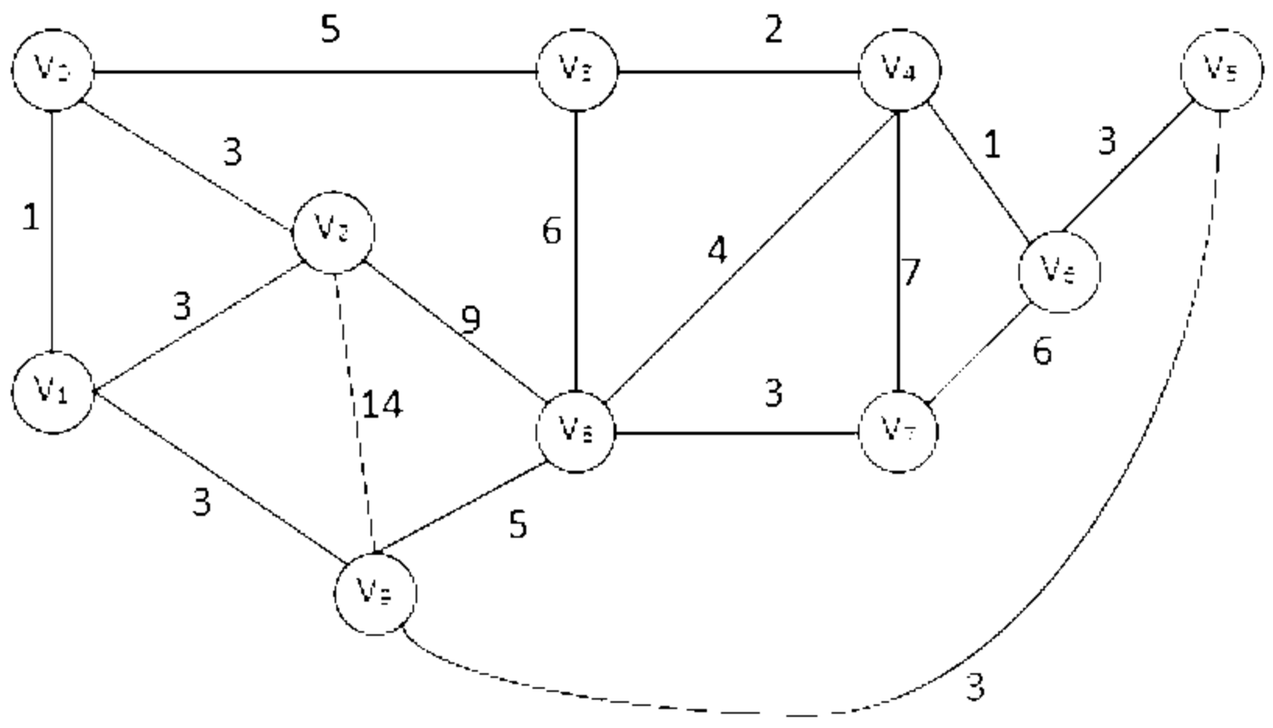
۴. به این معنی است که یک مسئله دارای جواب بهینه است هرگاه هیچ یک از زیرمسئله‌های آن دارای جواب بهینه نباشد.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۹- با در نظر گرفتن گراف مقابل و با استفاده از الگوریتم کروسکال، هشتمین یالی که به درخت پوشای مینیمم حاصل افزوده می‌شود، کدام یال است؟



۱. یال $V_2 - V_9$ ۲. یال $V_8 - V_9$ ۳. یال $V_4 - V_8$ ۴. یال $V_0 - V_2$

۱۰- پیچیدگی زمانی الگوریتم دیکسترا از چه مرتبه‌ای است؟

۱. $O(n)$ ۲. $O(n^3)$ ۳. $O(n^2)$ ۴. $O(n \text{ Log } n)$

۱۱- با در نظر گرفتن اشیاء زیر و همچنین کوله پشتی به ظرفیت 40 کیلوگرم، حداکثر ارزش حاصل برای مسئله کوله پشتی (غیر صفر و یک - حریصانه) با استفاده از اشیاء موجود در جدول برابر خواهد بود با :

شماره کالا	۱	۲	۳	۴	۵
ارزش	۸	۵	۱۵	۱۰	۲۰
وزن	۱۶	۱۵	۲۵	۸	۱۵

۱. 44 ۲. 38.3 ۳. 40.1 ۴. 40.9

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۲- کمترین زمان انتظار برای کارهای $P_1, P_2, \ldots, P_n$ زمانی حاصل می‌شود که .....

۱. آنها را به ترتیب غیرصعودی بر حسب زمان ارائه خدماتشان مرتب کنیم.

۲. آنها را به ترتیب غیرنزولی بر حسب زمان ارائه خدماتشان مرتب کنیم.

۳. آنها را به ترتیب ورودشان به صف، سرویس دهی کنیم. (FIFO)

۴. در هر ترتیبی، کمترین زمان انتظار حاصل خواهد شد.

۱۳- در الگوریتم محاسبه حداقل ضرب‌ها در زنجیره ضرب ماتریسها، برای محاسبه $m_{1,4}$ نیاز به داشتن کدام مقادیر در ماتریس محاسبات داریم. (به بیانی دیگر: برای محاسبه $m_{1,4}$ از کدام مقادیر ماتریس استفاده خواهیم کرد)

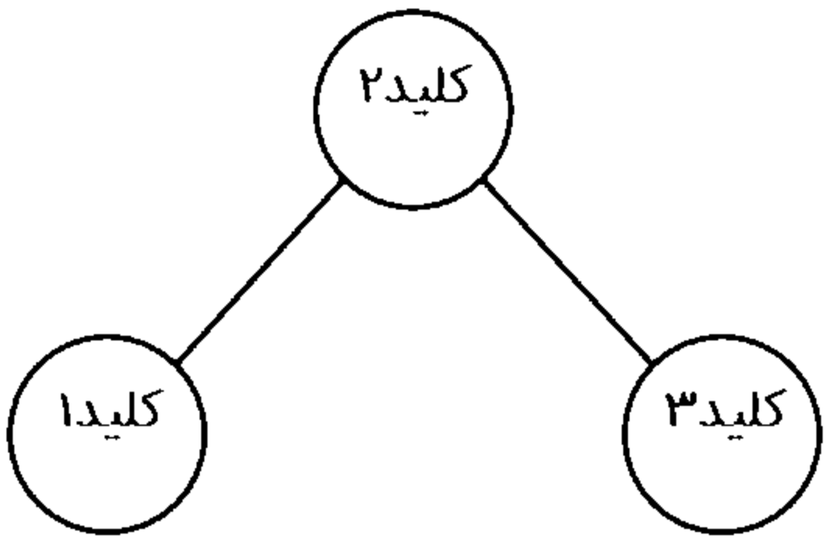
۱. $m_{1,2}$, $m_{2,2}$, $m_{2,3}$, $m_{1,3}$

۲. $m_{4,4}$, $m_{1,3}$, $m_{3,4}$, $m_{1,2}$, $m_{2,4}$, $m_{1,1}$

۳. $m_{4,4}$, $m_{3,3}$, $m_{3,4}$, $m_{2,2}$, $m_{2,4}$, $m_{1,1}$

۴. $m_{4,4}$, $m_{3,3}$, $m_{3,4}$, $m_{2,2}$, $m_{2,3}$, $m_{1,2}$

۱۴- با داشتن احتمالات مربوط به جستجوی کلید مورد جستجو در یک درخت دودویی جستجو، طبق جدول زیر، زمان جستجوی میانگین برای درخت جستجوی زیر، برابر خواهد بود با : .....



کلید	۱	۲	۳
احتمال	۰/۷	۰/۲	۰/۱

۱. 2.1 ۲. 1.8 ۳. 1.5 ۴. 1.4

۱۵- مرتبه زمانی الگوریتم یافتن تور بهینه در یک گراف (مسئله فروشنده دوره‌گرد) برابر با کدام گزینه است؟

۱. $\theta\left(n2^n\right)$ ۲. $\theta\left(n^2 2^n\right)$ ۳. $\theta\left(2^n\right)$ ۴. $\theta\left(n^2 \mathrm{Log}\ n\right)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۶- در مسئله رنگ‌آمیزی گراف (رنگ‌آمیزی یک گراف با n گره و m رنگ)، حداکثر انشعابهای خارج شده از هر گره برابر خواهد بود با :

۱. تعداد رنگ‌های داده شده برای رنگ‌آمیزی (m)
۲. تعداد گره‌های گراف (n)
۳. تعداد گره‌های باقیمانده غیر از گره جاری ($n-1$)
۴. تعداد رنگ‌های ممکن داده شده منهای یک ($m-1$)

۱۷- کدام گزینه، سود بهینه حاصل از انتخاب i شیء (قطعه) اول به شرطی که وزن کل از W بیشتر نشود، را به روش برنامه نویسی پویا (برای حل مسئله کوله‌پشتی) نشان می‌دهد.

۱.
$$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i][W-1], P[i-1][W-W_i]\right) & if\ W_i \le W \\ P[i-1][W] & if\ W_i > W \end{cases}$$

۲.
$$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i-1][W], P_i + P[i-1][W-W_i]\right) & if\ W_i \le W \\ P[i-1][W] & if\ W_i > W \end{cases}$$

۳.
$$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i][W-1], P_i + P[i-1][W-W_i]\right) & if\ W_i > W \\ P[i-1][W] & if\ W_i \le W \end{cases}$$

۴.
$$P[i][W] = \begin{cases} \max imum\left(P[i-1][W], P_i + P[i-1][W-W_i]\right) & if\ W_i > W \\ P[i-1][W] & if\ W_i \le W \end{cases}$$

۱۸- مرتبه زمانی الگوریتم یافتن مدارهای همیلتونی در یک گراف در بدترین شرایط برابر است با: .....

۱. $O(n!)$
۲. $O(n^n)$
۳. $O(2^n)$
۴. $O(n^2 2^n)$

۱۹- کدام یک از موارد زیر، صحیح است.

مورد اول: مسئله‌ای که به روش بازگشت به عقب حل می‌گردد، می‌تواند بیش از یک جواب داشته باشد و هیچ جوابی بر جواب دیگر، امتیازی دارد.

مورد دوم: در اغلب مسائلی که به روش انشعاب و تحدید حل می‌شوند، مهم یافتن جواب بهینه است.

مورد سوم: الگوی جستجو در درخت برای روش انشعاب و تحدید، جستجوی عمقی است.

۱. فقط موارد اول و دوم
۲. فقط موارد دوم و سوم
۳. فقط موارد اول و سوم
۴. موارد اول و دوم و سوم

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۰- برای حل مسئله فروشنده دوره‌گرد به روش پویا با فرض داشتن یک گراف با 4 رأس V_1, V_2, V_3, V_4 و با فرض شروع از رأس V_1 برای محاسبه $D[V_2][\{V_3, V_4\}]$ انتخاب از روی کدام موارد خواهد بود ؟

۱. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[2][3] + D[V_2][\{V_3\}] \\ W[2][4] + D[V_2][\{V_4\}] \end{cases}$

۲. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[2][3] + D[V_3][\{V_4\}] \\ W[2][4] + D[V_4][\{V_3\}] \end{cases}$

۳. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[3][4] + D[V_3][\{V_4\}] \\ W[4][3] + D[V_4][\{V_3\}] \end{cases}$

۴. $D[V_2][\{V_3, V_4\}] = \min imum \begin{cases} W[2][4] + D[V_3][\{V_4\}] \\ W[2][3] + D[V_4][\{V_3\}] \end{cases}$

۲۱- برای مجموعه کارهای زیر، با سود و مهلت داده شده، بیشترین سودی که می‌توان کسب نمود، برابر است با:..... (مسئله زمانبندی با مهلت)

کار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
سود	۸۹	۷۴	۶۹	۴۲	۵۹	۱۶	۱۹	۱۲
مهلت	۳	۱	۴	۲	۳	۲	۳	۴

۱. 128 ۲. 135 ۳. 291 ۴. 274

۲۲- در مورد الگوریتم هافمن، کدام گزینه صحیح است؟

۱. حروف با تعداد تکرار بیشتر، دارای کدهای با طول بیشتر خواهند بود.

۲. حروف با تعداد تکرار بیشتر، دارای کدهای با طول کمتر خواهند بود.

۳. حروف با هر تعدادی، دارای کدهای یکسان هستند.

۴. حروف با تعداد تکرار کمتر، دارای کدهای با طول کمتر خواهند بود.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- کدام گزینه، رابطه بازگشتی مربوط به الگوریتم حاصلضرب دو عدد بزرگ n رقمی را به درستی بیان می‌کند؟

۱. $T(n) = 2T\left(\frac{n}{4}\right) + Cn$

۲. $T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + Cn^2$

۳. $T(n) = 2T\left(\frac{n}{4}\right) + Cn^2$

۴. $T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + Cn$

۲۴- مسئله کوله پشتی صفر و یک و مسأله فروشنده دوره‌گرد، در کدام دسته از مسائل دسته‌بندی می‌شوند؟

۱. مسائلی که رام نشدنی بودن آنها ثابت شده است.

۲. مسائلی که الگوریتمهای زمانی چندجمله‌ای برای آنها پیدا شده است.

۳. مسائلی که رام نشدنی بودن آنها ثابت نشده است ولی تاکنون هیچ الگوریتم زمانی چندجمله‌ای برای آنها پیدا نشده است.

۴. مسائلی که رام شدنی بودن آنها ثابت شده است.

۲۵- کدام یک از موارد، در خصوص مسائل تصمیم‌گیری درست است؟

مورد اول: مسائل NP زیر مجموعه مسائل P هستند.

مورد دوم: مسائل P زیر مجموعه مسائل NPهستند.

مورد سوم: مسائل تصمیم‌گیری‌ای وجود دارند که نه NP هستند و نه P.

مورد چهارم: همه مسائل تصمیم‌گیری یا از نوع P هستند یا از نوع NP.

۱. فقط موارد اول و دوم

۲. فقط موارد دوم و سوم

۳. فقط موارد سوم و چهارم

۴. فقط موارد اول و چهارم

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل نمایید. ۱،۲۰ نمره

$$T(n) = 3T(n-1) + 4T(n-2)$$

$$T(0) = 0 \ , \ T(1) = 1$$

۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتّب‌سازی سریع (QuickSort) را در هر دو حالت بدترین حالت و حالت متوسط تحلیل نمائید. ۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- فرض کنید متنی شامل حروف a, b, c, d, e, f, g, h **باشد. تعداد کاراکترهای این متن برابر** 519 **کاراکتر است که در آن تعداد تکرار کاراکترها به صورت ذیل می‌باشد.** ۱،۲۰ نمره

حرف	a	b	c	d	e	f	g	h
تکرار	6	31	29	42	124	26	103	158
کد								

الگوریتم کدگذاری هافمن را بر روی این کاراکترها اعمال نموده و درخت کدگذاری را مرحله به مرحله رسم نموده و در نهایت کدهای مربوط به حروف را استخراج نمایید.

۴- چهار ماتریس A, B, C, D **را با ابعاد زیر، در نظر بگیرید.** ۱،۲۰ نمره

$$A_{20\times2} \times B_{2\times30} \times C_{30\times12} \times D_{12\times8}$$

برای محاسبه حداقل تعداد ضرب اساسی در این زنجیره ضرب ماتریس‌ها، به روش برنامه‌نویسی پویا ماتریس m **را تشکیل داده و نسبت به تکمیل آن اقدام نمائید. محاسبات را مرحله به مرحله بنویسید.**

۵- فرض کنید کالاهای زیر را داریم: ۱،۲۰ نمره

شماره کالا	۱	۲	۳	۴
ارزش	۵۰	۳۰	۱۰	۴۰
وزن	۱۰	۵	۵	۲

اگر ظرفیت کوله پشتی برابر 16 **کیلوگرم باشد، مسئله کوله پشتی صفر و یک بالا را به روش تکنیک عقبگرد حل نمایید. درخت فضای جستجو را به طور کامل رسم نمایید و در نهایت حداکثر سود ممکن را محاسبه نمایید.**

1115142 - 97-98-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت خلبد	
1	الف		عادي
2	الف		عادي
3	ب		عادي
4	د		عادي
5	ج		عادي
6	ب		عادي
7	ج		عادي
8	الف		عادي
9	ج		عادي
10	ج		عادي
11	ج		عادي
12	ب		عادي
13	ب		عادي
14	ب		عادي
15	ب		عادي
16	الف		عادي
17	ب		عادي
18	ب		عادي
19	الف		عادي
20	ب		عادي
21	ج		عادي
22	ب		عادي
23	د		عادي
24	ج		عادي
25	ب		عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : -مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر نرم افزار،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- پاسخ در صفحه 71 از فصل 3 منبع درسی. مثال 10-3 — **۱،۲۰ نمره**

۲- پاسخ در صفحه 103 الی 107 از فصل 4 منبع درسی. — **۱،۲۰ نمره**

۳- پاسخ مشابه مثال 9-5 در صفحه 180 تا 183 از فصل 5 منبع درسی. — **۱،۲۰ نمره**

۴- پاسخ در صفحه 201 از فصل 6 منبع درسی، مثال 2-6 — **۱،۲۰ نمره**

۵- پاسخ در صفحه 274 تا 280 از فصل 7 منبع درسی - مثال 5 - 7 — **۱،۲۰ نمره**

96-97-3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- مقدار $F(4)$ چیست؟

```
int F(int n){
  if ( n<= 1 )  return 1;
  else return F(n-1) × F(n-2);
}
```

۱. صفر ۲. یک ۳. دو ۴. پنج

۲- مرتبه زمانی قطعه کد زیر چیست؟

```
x = 0;
i = 1;
while (i <= n){
i* = 2;
x++;
}
```

۱. $O(n)$ ۲. $O(n \log n)$ ۳. $O(\log n)$ ۴. $O(n^2)$

۳- مرتبه زمانی الگوریتمی با تابع زمانی زیر چیست؟

$$T(n) = T(\frac{2n}{3}) + 1$$

۱. $\Theta(n)$ ۲. $\Theta(\log n)$ ۳. $\Theta(n \log n)$ ۴. $\Theta(n^2)$

۴- اگر $f(n) \in O(g(n))$ و $h(n) \in \Omega(f(n))$ آنگاه:

۱. $g(n) \in \Omega(h(n))$ ۲. $g(n) \in O(h(n))$
۳. $h(n) \in O(g(n))$ ۴. لزوما هیچکدام برقرار نیست.

۵- اگر $g(n) \in O(f(n))$ و $f(n) \in O(g(n))$ باشد، آنگاه:

۱. $f(n) \in \Omega(g(n))$ ۲. $g(n) \in \Omega(f(n))$ ۳. $f(n) \in \Theta(g(n))$ ۴. **تمام موارد**

۶- اگر $g(n) \in \Omega(f(n))$ باشد، آنگاه:

۱. $f(n) \in O(g(n))$ ۲. $f(n) \in \Theta(g(n))$ ۳. $f(n) \in \Omega(g(n))$ ۴. تمام موارد

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۷- کدام گزینه در مورد الگوریتم‌های مرتب‌سازی سریع و ادغامی صحیح است؟

۱. هر دو الگوریتم رویکرد تقسیم و غلبه دارند.

۲. مرتبه زمانی الگوریتم سریع در بدترین حالت بهتر از ادغامی است.

۳. مرتبه زمانی الگوریتم سریع و ادغامی در بدترین حالت با هم برابر است.

۴. الگوریتم سریع همیشه سریع‌تر از الگوریتم ادغامی عمل می‌کند.

۸- کدام گزینه تابع زمان الگوریتم استراسن را نشان می‌دهد؟

۱. $T(n) = 8T(\frac{n}{2}) + O(n^2)$

۲. $T(n) = 8T(\frac{n}{2}) + O(n)$

۳. $T(n) = 7T(\frac{n}{2}) + O(n)$

۴. $T(n) = 7T(\frac{n}{2}) + O(n^2)$

۹- برای حل یک مساله به اندازه n با الگوریتم تقسیم و غلبه سه روش به شرح زیر امکان‌پذیر است:
الف- حل ۳ زیرمساله به اندازه n/۲ و ترکیب آنها با هزینه $\Theta(n^2\sqrt{n})$
ب- حل ۴ زیرمساله به اندازه n/۲ و ترکیب آنها با هزینه $\Theta(n^2)$
ج- حل ۵ زیرمساله به اندازه n/۲ و ترکیب آنها با هزینه $\Theta(n \log n)$
کدام روش دارای هزینه کمتری است؟

۱. الف

۲. ب

۳. ج

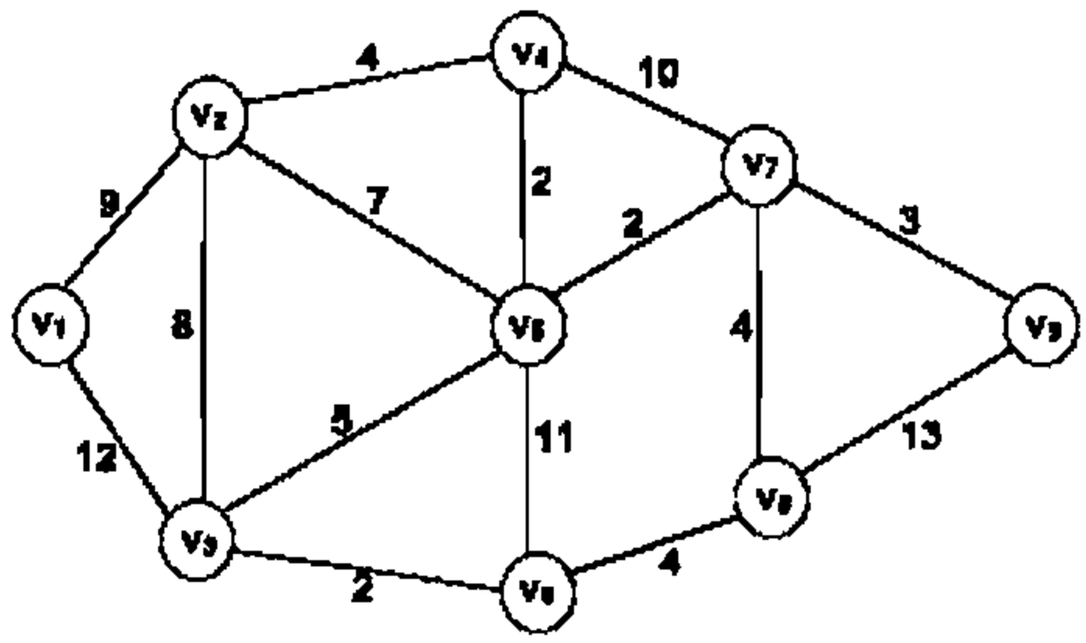
۴. هر سه روش هزینه یکسانی دارند

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۰- وزن درخت پوشای کمینه گراف مقابل چند است؟



۱. ۳۵ ۲. ۳۴ ۳. ۳۰ ۴. ۲۸

۱۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱. درخت پوشای کمینه بدست‌آمده از الگوریتم پریم و کروسکال کاملا مشابه یکدیگرند.

۲. الگوریتم پریم در گراف‌های خلوت سرعت بهتری از کروسکال دارد.

۳. الگوریتم پریم رویکرد حریصانه و الگوریتم کروسکال تقسیم و غلبه دارد.

۴. الگوریتم کروسکال در گراف‌های شلوغ سرعت کمتری نسبت به پریم دارد.

۱۲- کدام گزینه در خصوص الگوریتم دایجسترا صحیح نیست؟

۱. رویکرد حریصانه دارد.

۲. برای گراف‌های جهت‌دار و ساده قابل استفاده است.

۳. برای گراف‌های وزن‌دار با وزن منفی قابل استفاده است.

۴. کوتاه‌ترین مسیر از راس مبدا به سایر راس‌ها را پیدا می‌کند.

۱۳- معیار انتخاب در الگوریتم حریصانه مسئله کوله‌پشتی کسری(غیر صفر و یک) که منجر به یافتن جواب بهینه می‌شود،کدام گزینه است؟

۱. انتخاب کالا با بیشترین ارزش

۲. انتخاب کالا با کمترین وزن

۳. انتخاب کالا با بیشترین ارزش در هر واحد

۴. انتخاب کالا با بیشترین وزن

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- فعالیت به همراه مهلت انجام آنها در زیر آورده شده است. حداکثر سود حاصل از زمان‌بندی بهینه برای انجام این فعالیت‌ها چند است؟

Pi (ارزش)	۴۰	۱۰	۱۵	۲۵	۲۰	۳۰	۳۵
di (مهلت)	۳	۲	۳	۳	۱	۱	۱

۱. 100 ۲. 125 ۳. 120 ۴. 65

۱۵- کدام گزینه در خصوص روش برنامه‌نویسی پویا صحیح است؟

۱. رویکرد بالا به پایین
۲. عدم نیاز به ذخیره جواب‌های بدست آمده
۳. وجود یک رابطه بازگشتی جهت یافتن پاسخ مسائل بزرگ‌تر
۴. یافتن پاسخ مسائل کوچک‌تر از روی جواب مسائل بزرگتر

۱۶- کمترین تعداد ضرب برای ضرب ماتریس‌های زیر چند است؟

$A_{5*2}B_{2*3}C_{3*4}D_{4*8}$

۱. ۲۴۶ ۲. ۱۶۸ ۳. ۲۲۴ ۴. ۱۵۶

۱۷- کدام روش برای محاسبه ضریب دو جمله $\binom{n}{k}$ مناسب‌تر است؟

۱. تقسیم و غلبه ۲. حریصانه ۳. برنامه‌نویسی پویا ۴. بازگشت به عقب

۱۸- کمترین میانگین زمان جستجو برای درخت جستجوی دودویی با کلیدها و احتمالات جستجوی زیر چند است؟

$K_1<K_2<K_3$
$P_1=0.7 \quad P_2=0.2 \quad P_3=0.1$

۱. 2.6 ۲. 2.1 ۳. 1.4 ۴. 1.1

۱۹- کدام گزینه در خصوص روش‌های بازگشت به عقب و انشعات و تحدید صحیح است؟

۱. هر دو روش بیشتر برای مسائل بهینه سازی استفاده می‌شوند.
۲. اکثر مسائلی که به این دو روش حل می‌شوند مسائل با مرتبه زمانی چند جمله‌ای هستند.
۳. در هر دو روش درخت فضای حالت به صورت عمقی ایجاد و پیمایش می‌شود.
۴. زمان اجرای این دو الگوریتم در بدترین حالت زمان نمایی یا بدتر است.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۰- در مسئله n-وزیر به چه دلیل روش بازگشت به عقب کارایی بهتری از روش کورکورانه تولید تمام حالت‌ها و بررسی شروط دارد؟

۱. به دلیل نگهداری پاسخ‌ها در حافظه موقت
۲. استفاده از روش تولید تصادفی حالت‌ها
۳. تشخیص و حذف زودهنگام برخی حالت‌ها و عدم گسترش تمام حالت‌های زیرمجموعه
۴. پیمایش سطحی درخت فضای حالت

۲۱- استفاده از روش بازگشت به عقب برای کدام‌یک از مسائل زیر مناسب تر است؟

۱. بافتن بزرگترین زیررشته مشترک
۲. رنگ‌آمیزی گراف
۳. کوله‌پشتی کسری
۴. خرد کردن سکه

۲۲- ماتریس مجاورت زیر را در نظر بگیرید. در حل مسئله فروشنده دوره‌گرد با استفاده از روش انشعاب و تحدید مقدار تابع تعیین حد در مرحله اول چند خواهد بود؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 14 & 4 & 10 & 20 \\ 14 & 0 & 7 & 8 & 7 \\ 4 & 5 & 0 & 7 & 16 \\ 11 & 7 & 9 & 0 & 2 \\ 18 & 7 & 17 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

۱. ۲۰
۲. ۱۸
۳. ۲۹
۴. ۳۱

۲۳- کدام‌یک از روش‌های طراحی الگوریتم بیشتر برای حل مسائل عضو کلاس NP مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. برنامه‌نویسی پویا
۲. بازگشت به عقب
۳. انشعاب و تحدید
۴. موارد ۲ و ۳

۲۴- کدام گزینه اثبات شده است که مسئله رام‌نشدنی است؟

۱. فروشنده دوره‌گرد
۲. کوله‌پشتی
۳. یافتن تمامی دورهای همیلتونی
۴. n-وزیر

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۵- کدام گزینه در خصوص کلاس P و NP صحیح است؟

۱. کلاس P و NP با هم برابر هستند.

۲. کلاس P و NP با هم برابر نیستند.

۳. کلاس NP زیرمجموعه کلاس P است.

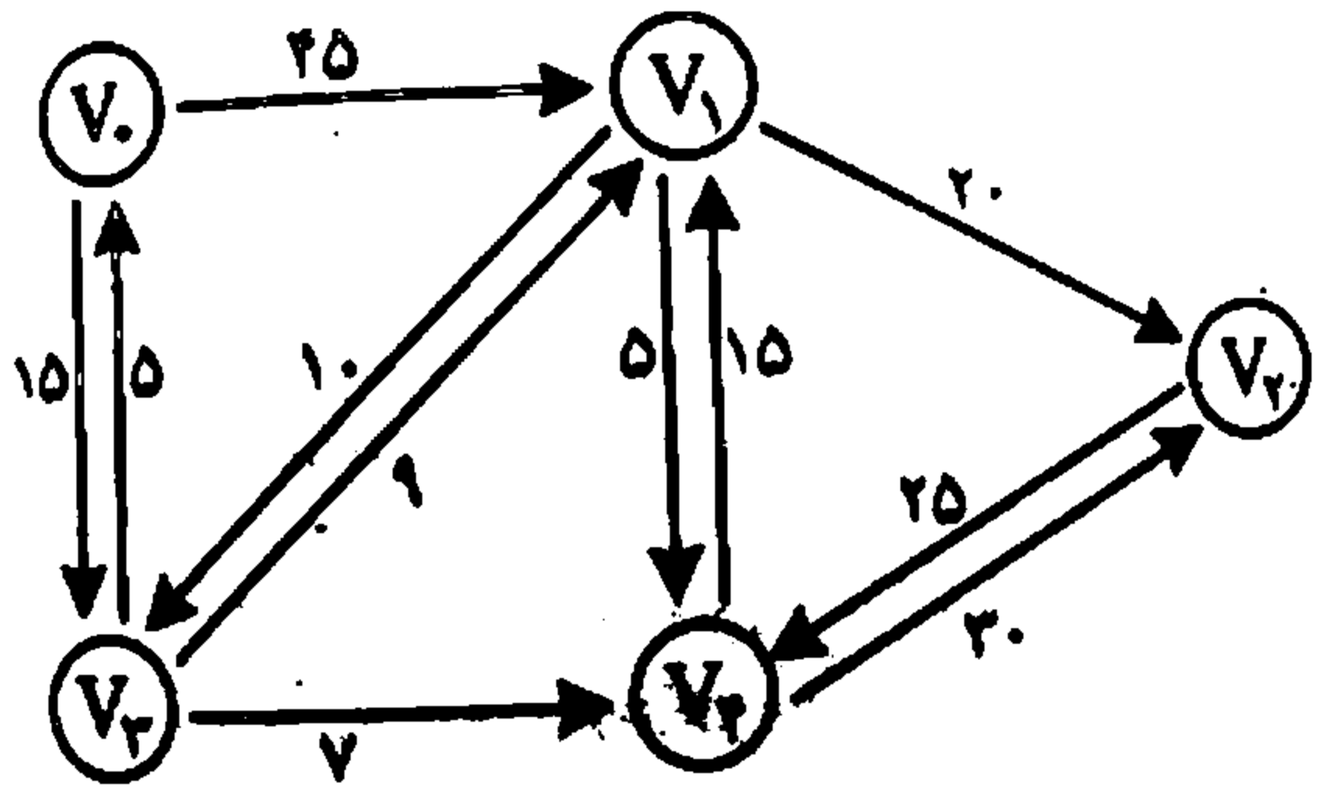
۴. هنوز در مورد برابر بودن یا نبودن کلاسP و NP چیزی اثبات نشده است.

سوالات تشریحی

۱- مرتبه زمانی الگوریتم با تابع زمانی T(n) را بدست آورید؟ ۱،۲۰ نمره

$$T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + n^2$$
$$T(0) = 1$$

۲- کوتاه‌ترین مسیر از راس V۰ به سایر راس‌ها را با استفاده از الگوریتم دایجسترا در گراف زیر بیابید. ۱،۲۰ نمره



۳- با استفاده از الگوریتم هافمن فشرده شده عبارت AABCC را بدست آورید. جدول فراوانی به شرح زیر است. ۱،۲۰ نمره

عناصر اطلاعاتی	A	B	C	D	E	F	G	H
وزن	۲۲	۵	۱۱	۱۹	۲	۱۱	۲۵	۵

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴- مسئله مجموع زیرمجموعه‌ها برای مجموعه زیر را با استفاده از روش بازگشت به عقب بیابید؟ **۱،۲۰ نمره**

$\{2,3,4,5,8\}$ $m=13$

۵- مسئله کوله‌پشتی صفر و یک زیر را با استفاده از روش انشعاب و تحدید حل کنید. **نمره ۱،۲۰**

i	Pi	Wi
1	50$	10
2	30$	5
3	10$	5
4	40$	2

1115142 - 96-97-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ب	عادي
2	ج	عادي
3	ب	عادي
4	د	عادي
5	د	عادي
6	الف	عادي
7	الف	عادي
8	د	عادي
9	ب	عادي
10	ج	عادي
11	د	عادي
12	ج	عادي
13	ج	عادي
14	الف	عادي
15	ج	عادي
16	ب	عادي
17	ج	عادي
18	ج	عادي
19	د	عادي
20	ج	عادي
21	ب	عادي
22	الف	عادي
23	د	عادي
24	ج	عادي
25	د	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- فصل دوم- ص ۶۳ — ۱،۲۰ نمره

۲- فصل پنجم- ص ۱۶۰ — ۱،۲۰ نمره

۳- صفحه 180 — ۱،۲۰ نمره

۴- صفحه ۲۶۰ — ۱،۲۰ نمره

۵- صفحه ۲۹۷ — ۱،۲۰ نمره

96-97-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- تابع زیر را در نظر بگیرید، پیچیدگی زمانی تابع زیر کدام است؟

```
i=n
While (I>1)
{
J=I
While (J,=n)
J=2*J;
i--;
}
```

۱. o(lognlogn) ۲. o(logn) ۳. o(n) ۴. o(nlogn)

۲- کدام گزینه رابطه بازگشتی مسئله برج هانوی را نشان می دهد؟

۱. $T(n)=2^{n}-1$, $T(n)=2T(n-1)+1$ ۲. $T(n)=2^{n-1}$, $T(n)=2T(n-1)+1$

۳. $T(n)=\log n$, $T(n)=2T()+1$ ۴. $T(n)=n+\log n$, $T(n)=2T()+1$

۳- در روش جستجوی خطی برای یافتن یک عنصر، درون آرایه n عنصری به چه تعداد مقایسه نیاز است؟

۱. n ۲. n+1 ۳. n-1 ۴. 1

۴- تابع بازگشتی زیر را در نظر بگیرید (n توانی از 2 است) زمان اجرای فوق چیست؟

```
Int F (int n)
{
if (n<=return 1);
else return (F( + );
}
```

۱. $O(\log n)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n\log n)$ ۴. $O(n)+1$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- مرتبه پیچیدگی زمانی تابع زیر چیست؟

```
Int f (int n)
{
If (n==1)
Return 1;
Else
Return (n+f(n-1));
}
```

۱. n^2 ۲. n ۳. $n \log n$ ۴. $n^2 \log n$

۶- جواب رابطه بازگشتی کدام یک از گزینه های زیر است؟

$T(n)=9T(n/3)+n$

۱. $\theta(n^2 \log n)$ ۲. $\theta(n \log n)$ ۳. $\theta(n)$ ۴. $\theta(n^2)$

۷- داده 54 را با چندمین مقایسه در آرایه مقابل با روش bin search پیدا می کنیم؟

$(2,8,10,18,18,20,30,54)$

۱. 3 ۲. 4 ۳. 7 ۴. 1

۸- الگوریتم Quick sort یک رشته n تایی را در حالت متوسط با چه سرعتی مرتب می کند؟

۱. o(nlogn) ۲. o(n) ۳. $o(n^2)$ ۴. o(logn)

۹- بهترین الگوریتم ضرب دو عدد n بیتی دارای کدام یک از پیچیدگی ها می باشد؟

۱. o(n) ۲. $o(n^2)$ ۳. o(nlogn) ۴. $o(n^{\log 2^3})$

۱۰- بدترین حالت الگوریتم های تقسیم و حل، برای n ورودی کدام گزینه است؟

۱. مسئله به تعدادی زیر مسئله تقسیم شود.
۲. مسئله به قسمت های مساوی تقسیم شود.
۳. مسئله به سه قسمت تقسیم شود.
۴. مسئله به n قسمت تقسیم شود.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

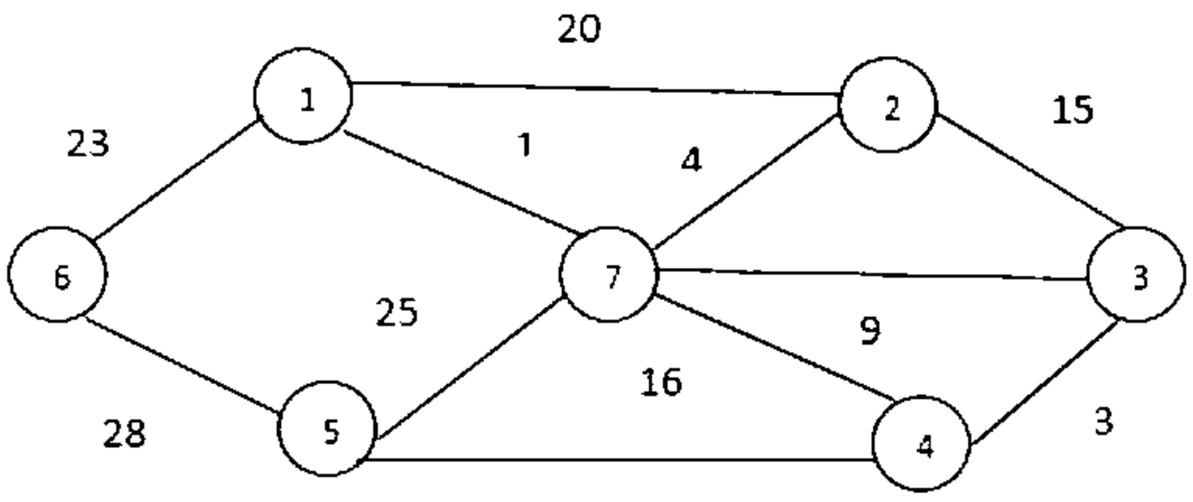
عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۱- می خواهیم از روش استراسن، دوماتریس را در هم ضرب کنیم، کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. پیچیدگی مسئله کاهش می یابد.
۲. استراسن از روش تقسیم و حل استفاده می کند.
۳. استراسن یک روش خاص می باشد و همواره کاربرد ندارد.
۴. استراسن مرتبه ضرب را از $n3$ کاهش می دهد.

۱۲- هزینه درخت پوشای مینیمم (Minimum Spanning tree) گراف زیر چیست؟



۱. 68
۲. 57
۳. 41
۴. 81

۱۳- با توجه به الگوریتم زمان بندی با مهلت معین، اگر مهلت ها و زمان ها و بهره ها به صورت جدول زیر باشد، بیشترین قابل دستیابی، کدام یک از موارد زیر است؟

کار	مهلت	بهره
1	2	30
2	1	35
3	2	25
4	1	40

۱. 60
۲. 90
۳. 65
۴. 70

۱۴- کدام یک از الگوریتم های زیر حریصانه نیست؟

۱. Kruskal
۲. Floyd
۳. Huffman
۴. Dijkstra

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۵- فرض کنید A و B و C و D به ترتیب ماتریس های 5*13 ,89*3,5*89 و 3*34 باشند حداقل تعداد ضرب مورد نیاز برای محاسبه ی ماتریس M=ABCD چیست ؟

۱. ۴۰۵۵ ۲. ۲۸۵۶ ۳. ۳۴۲۵ ۴. ۵۴۲۰۱

۱۶- G=(V,E)یک گراف بدون جهت و همبند و وزن داراست و a و b دو رأس مجزا در آن فرض کنیدp_1مسئله ی پیدا کردن کوتاه ترین مسیر بین a و b وp_2 مسئله ای پیدا کردن بلندترین مسیر ساده بین a و b باشد، کدام یک از گزینه های زیر در مورد p_1 و p_2 درست است ؟

۱. p_1 و p_2 را می توان در زمان چند جمله ای حل کرد.

۲. p_1 و p_2 را نمی توان در زمان چند جمله ای حل کرد.

۳. p_1 را می توان در زمان چند جمله ای حل کرد اما p_2 نمی توان حل کرد.

۴. p_2 را می توان در زمان چند جمله ای حل کرد اما p_1 را نمی توان حل کرد.

۱۷- کدام یک از الگوریتم های زیر براساس روش برنامه نویسی پویا نیست؟

۱. ایجاد درخت جستجوی دودویی بهینه ۲. الگوریتم پریم

۳. ضرب زنجیره ی ماتریس ها ۴. فروشنده دوره گرد

۱۸- کدام یک از الگوریتم های زیر برای حل مسائل بهینه سازی به کار می رود؟

۱. پویا- حریصانه ۲. تقسیم و حل

۳. تقسیم و حل- حریصانه ۴. پویا- تقسیم و حل

۱۹- پیچیدگی الگوریتم فیبوناچی که به روش برنامه نویسی پویا پیاده سازی شده است متعلق به کدام مرتبه زمانی است؟ آیا این پیچیدگی را باز می توان کاهش داد؟

۱. logn و خیر ۲. logn و بله ۳. n و بله ۴. n و خیر

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۰- روش ..... برای حل مسائلی استفاده می شود که در آن ها یک دنباله از اشیاء از یک مجموعه مشخص انتخاب می شود، به طوری که این دنباله ملاکی را در بر می گیرد؟

۱. شاخه و قید ۲. عقبگرد ۳. تقسیم و حل ۴. حریصانه

۲۱- در مسئله رنگ آمیزی گراف اگر n نشان دهنده تعداد رئوس گراف و m تعداد رنگ ها باشد، درخت فضای حالت حداکثر چند گره خواهد داشت؟

۱. $m^{n+1}-1/m$ ۲. $m^{n+1}-1/m-1$ ۳. $m^{n+1}+1/m$ ۴. $m^{n+1}+1/m+1$

۲۲- راهبرد عقبگرد، کدام مسئله را بسیار بهبود می بخشد و بسیار مناسب است؟

۱. ضرب ماتریس ها ۲. کوله پشتی ۳. دورها میلتونی ۴. کوله پشتی صفر و یک

۲۳- کدام یک از روش های پیمایش زیر برای گراف ها وجود دارد؟

۱. BFS ۲. DFS ۳. DFS و BFS ۴. LFS و DFS و BFS

۲۴- الگوریتم شاخه و قید را در نظر بگیرید کدام گزینه صحیح است؟

۱. تکامل یافته ای از روش حریصانه است.
۲. تکامل یافته ای از روش پویا است.
۳. بهترین روش برای حل مسائل حریصانه است.
۴. تکامل یافته ای از روش عقبگرد است.

۲۵- گزینه نادرست کدام است؟

۱. تمام مسائل p به وسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چند جمله ای حل می شوند.
۲. تمام مسائل NP به وسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چند جمله ای حل می شوند.
۳. تمام مسائل Np-hard به وسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چند جمله ای حل می شوند.
۴. تمام مسائل NP-complete بوسیله یک الگوریتم غیرقطعی در زمان چند جمله ای حل می شود.

سوالات تشریحی

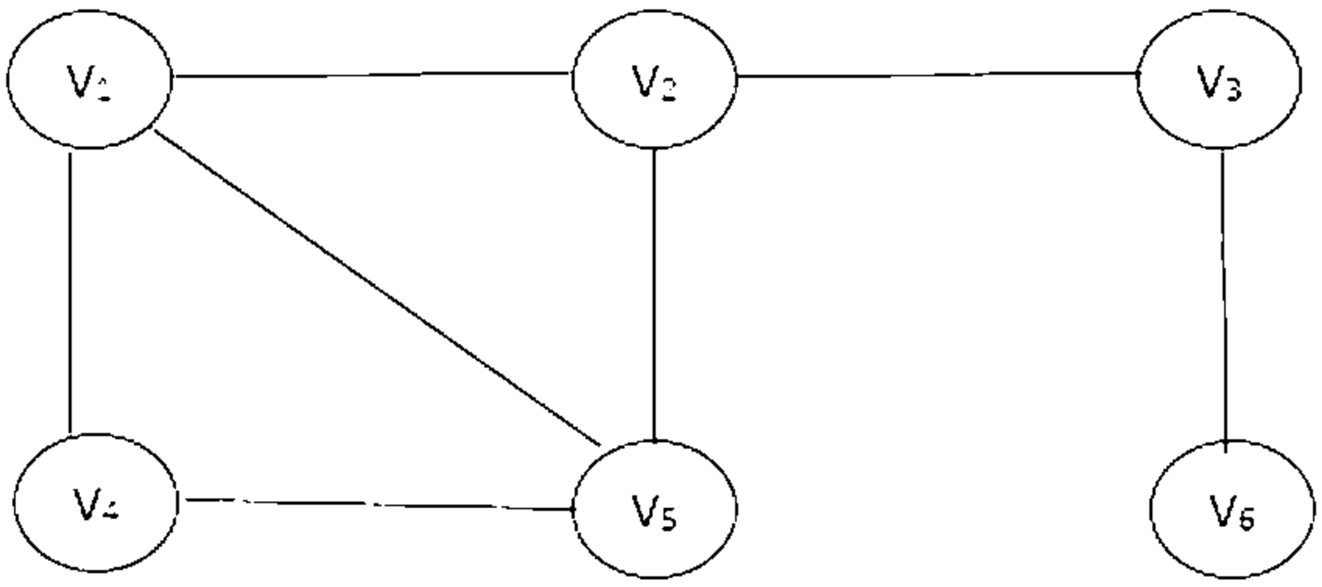
۱- الگوریتم فلوید را با ذکر یک مثال توضیح داده و از نظر پیچیدگی زمانی بررسی نمایید؟ ۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲- از الگوریتم عقبگرد برای مسئله رنگ آمیزی گراف، برای یافتن همه رنگ آمیزی های ممکن گراف زیر با سه رنگ قرمز، سبز و آبی استفاده نمایید.عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید. ۱،۲۰ نمره



۳- برای مسئله کوله پشتی صفر و یک با ظرفیت کوله پشتی W=13 و پنج قطعه داده شده به صورت جدول زیر با استفاده از روش انشعاب و تحدید مسئله را حل کرده و درخت فضای حالت هرس شده را برای آن رسم نمایید. نمره ۱،۲۰

i	P_i	W_i	
1	20	2	10
2	30	5	6
3	12	3	4
4	3	1	3
5	35	7	5

۴- الف- روش کار الگوریتم ادغام (merge) را برای ادغام دو آرایه مرتب شرح دهید. ۱،۲۰ نمره

ب- پیچیدگی زمانی مرتب سازی ادغامی (merge sort) را در بدترین حالت تحلیل نمایید.

۵- کلاس NP و مجموعه مسائل مربوط را تعریف کنید و دو مثال بزنید. ۱،۲۰ نمره

1115142 - 96-97-2

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت ظاهر	
1	د		عادي
2	الف		عادي
3	ج		عادي
4	الف		عادي
5	ب		عادي
6	د		عادي
7	الف		عادي
8	الف		عادي
9	د		عادي
10	د		عادي
11	ج		عادي
12	ب		عادي
13	د		عادي
14	ب		عادي
15	د		عادي
16	ج		عادي
17	ب		عادي
18	الف		عادي
19	د		عادي
20	ب		عادي
21	ب		عادي
22	د		عادي
23	ج		عادي
24	د		عادي
25	ج		عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- فصل 6 صفحه 207 تا 209 — **۱،۲۰ نمره**

۲- فصل 7 صفحه 267 — **۱،۲۰ نمره**

۳- **فصل 8 همانند مثال صفحه 296** — **۱،۲۰ نمره**

۴- الف- فصل 4 صفحه 93 و 94
ب- فصل چهارم صفحه 96 — **۱،۲۰ نمره**

۵- فصل نهم صفحه 310 و 311 — **۱،۲۰ نمره**

96-97-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ ،

۱- وقتی $T(n) \in O(F(n))$ **باشد آنگاه .....**

۱. T یک کران بالا برای F است.
۲. F یک کران بالا برای T است.
۳. F یک کران پایین برای T است.
۴. نمی توان اظهار نظر کرد.

۲- کدام گزینه مرتبه رشد را به درستی نشان می دهد ؟

۱. $2^n < \frac{1}{2}n^3 < 5n^2 < 100n < 2\log_2^n$
۲. $5n^2 < \frac{1}{2}n^3 < 2^n < 100n < 2\log_2^n$
۳. $2^n > \frac{1}{2}n^3 > 5n^2 > 100n > 2\log_2^n$
۴. $2^n > \frac{1}{2}n^3 > 100n > 2\log_2^n > 5n^2$

۳- کدام گزینه الگوریتم بازگشتی هانوی را کامل می کند ؟

```
Void Hanoi (int n , peg A , peg B , peg C)
if(n == 1)
  Move top disk on A to C
else{
.....
Move top disk on A to C
Hanoi ( n-1 , B , A , C)
}
}
```

۱. Hanoi (n-1 , C , A , B)
۲. Hanoi (n-2 , A , B , C)
۳. Hanoi (n-1 , A , C , B)
۴. Hanoi (n-1 , A , B , C)

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۴- خروجی برنامه زیر به ازای $F(3,6)$ چیست؟

```
int f(int m, int n) {
    if(m == 1 || n == 1 || m==n) return 1;
    else return f(m, n - 1) + f(m - 1, n);}
```

۱. 13 ۲. 10 ۳. 12 ۴. 16

۵- جواب رابطه بازگشتی زیر چیست ؟

```
T(1) = 1
T(n) = 2T(n/2) + n
```

۱. $\theta(n \log_2 n)$ ۲. $\theta(\log_2 n)$ ۳. $\theta(n)$ ۴. $\theta(\log(\log n))$

۶- پیچیدگی زمانی رابطه زیر چیست ؟

```
int fact(int n) {
  if (n == 0)  return 1;
  else
    return (fact(n - 1) + fact(n - 1)) }
```

۱. $O(\log_2 n)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(2^n)$ ۴. $O(n^2 \log n)$

۷- بدترین حالت زمانی الگوریتم BinSearch (جستجوی دودوئی) برای جستجوی موفق کدام گزینه است ؟

۱. $\theta(\text{Log } n)$ ۲. $O(\text{Log } n)$ ۳. $\theta(Log\, n^2)$ ۴. $O(\text{Log } Log\, n)$

۸- اگر برای مرتب سازی لیست زیر از روش مرتب سازی سریع استفاده شود، پس از اولین تغییر محور کدام گزینه لیست جدید را نشان می دهد؟

12 34 78 90 2 15 80 3 67

۱. 67 34 78 90 80 15 12 2 3
۲. 67 80 34 15 90 78 12 3 2
۳. 67 34 80 15 78 90 12 3 2
۴. 67 34 80 90 78 15 12 2 3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۹- در ضرب ماتریس ها به روش استراسن ، برای محاسبه هر C_{ij} چند عملگر ضرب ، جمع یا تفریق استفاده می شود ؟

۱. 9 عملگر ضرب و 9 عملگر جمع یا تفریق
۲. 17 عملگر ضرب و 8 عملگر جمع یا تفریق
۳. 18 عملگر ضرب و 7 عملگر جمع یا تفریق
۴. 7 عملگر ضرب و 18 عملگر جمع یا تفریق

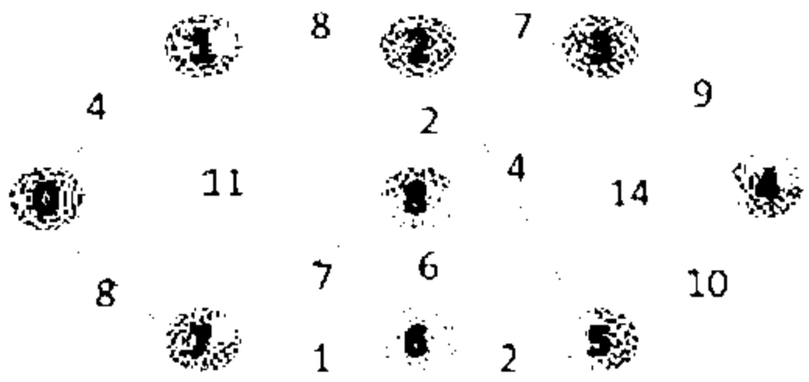
۱۰- در الگوریتم ضرب اعداد بزرگ بدترین حالت چه زمانی رخ می دهد ؟

۱. دو عدد بر هم بخش پذیر باشند.
۲. هیچکدام از ارقام دو عدد صفر نباشد.
۳. دو عدد بر هم بخش پذیر نباشند.
۴. همه گزینه ها صحیح است .

۱۱- به طور کلی آیا جواب الگوریتم حریصانه بهینه است ؟

۱. همیشه بله
۲. همیشه خیر
۳. در حالت کلی نمی توان به این سؤال جواب داد.
۴. به ورودی برنامه بستگی دارد.

۱۲- وزن درخت پوشای کمینه گراف زیر چقدر است ؟



۱. 37
۲. 38
۳. 23
۴. 40

۱۳- زمان اجرای بهترین الگوریتم برای مساله «خرد کردن مبلغ x ریال با استفاده از n سکه» کدام است ؟

۱. $\theta(Log\ n)$
۲. $\theta(x)$
۳. $\theta(nLog\ n)$
۴. $\theta(x^2)$

۱۴- کدام الگوریتم برای یافتن کلیه کوتاه ترین مسیرها از مبدأ واحد به مقصدهای متفاوت به کار می رود ؟

۱. دایکسترا
۲. کروسکال
۳. پریم
۴. همه موارد

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۱۵- تعداد حالت های ممکن برای ضرب ماتریس ها کدام است ؟

۱. $\sum_{i=1}^{n-1} T(i)T(i-n)$ ۲. $\sum_{i=1}^{n-1} T(i)T(n-i)$ ۳. $\sum_{i=1}^{n-1} T(i-n)$ ۴. $\sum_{i=1}^{n-1} T(i)$

۱۶- پیچیدگی زمانی الگوریتم حداقل ضرب ها به روش برنامه نویسی پویا کدام گزینه است ؟

۱. $\theta(n^3)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(2^n)$ ۴. $\theta(3^n)$

۱۷- تعداد کل گذرها در محاسبه ضریب دو جمله ای زیر با استفاده از برنامه نویسی پویا کدام است ؟

$\binom{n}{k}$

۱. $\theta(k \, Log \, n)$ ۲. $\theta(n \, Log \, k)$ ۳. $\theta(nk)$ ۴. $\theta(kn^2)$

۱۸- پیچیدگی زمانی مساله فروشنده دوره گرد با استفاده از برنامه نویسی پویا چیست ؟

۱. $\theta(n^2)$ ۲. $\theta(n^2 2^n)$ ۳. $\theta(2^n)$ ۴. $\theta(n^2 2^n Log \, n)$

۱۹- تعداد درخت های جستجوی دودویی با n عنصر و به عمق n-1 برابر است با .....

۱. n^2 ۲. 2^n ۳. 2^{n-2} ۴. 2^{n-1}

۲۰- مسائلی که به روش بازگشت به عقب حل می شود چه نوع مسائلی هستند ؟

۱. بهینه سازی
۲. تصمیم گیری
۳. تصمیم گیری و بهینه سازی
۴. هیچکدام

۲۱- تعداد گره ها در درخت فضای حالت برای مساله رنگ آمیزی گراف با n راس و m رنگ به روش عقبگرد کدام است ؟

۱. $\frac{m^{n-1}-1}{m-1}$ ۲. $\frac{m^{n-1}-1}{m}$ ۳. $\frac{n^{m-1}-1}{n-1}$ ۴. $\frac{n^{m-1}-1}{n}$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶

۲۲- مرتبه زمانی مساله n وزیر کدام گزینه است ؟

۱. $n!$ ۲. n^n ۳. n^2 ۴. 2^n

۲۳- الگوی جستجو در درخت به روش بازگشت به عقب و روش انشعاب و تحدید چه تفاوتی با هم دارد ؟

۱. در روش بازگشت به عقب جستجوی عرضی است و در روش انشعاب و تحدید جستجو عمقی است .

۲. در روش بازگشت به عقب جستجوی عمقی است و در روش انشعاب و تحدید جستجو عرضی است .

۳. در هر دو روش جستجو عرضی است.

۴. در هر دو روش جستجو عمقی است.

۲۴- راه حل مسأله فروشنده دوره گرد در برنامه نویسی پویا و انشعاب و تحدید چه تفاوتی با هم دارد ؟

۱. با روش انشعاب و تحدید زمان اجرا کاهش می یابد.

۲. با روش انشعاب و تحدید حافظه مصرفی کاهش می یابد.

۳. با روش انشعاب و تحدید مرتبه زمانی تغییر نمی کند.

۴. روش برنامه نویسی پویا، زمان اجرا را کاهش می دهد.

۲۵- مسائلی که الگوریتم کارا برای آنها ابداع نشده ولی غیر ممکن بودن آن نیز به اثبات نرسیده چه مسائلی هستند ؟

۱. NP ۲. NP کامل

۳. P ۴. همه موارد صحیح است .

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل کنید : ۱،۲۰ نمره

$$T(1) = 1$$

$$T(n) = 2T(\sqrt{n}) + Log\ n$$

۲- لیست زیر را به روش مرتب سازی ادغامی مرتب کنید (درخت فراخوانی های بازگشتی را رسم نموده و نحوه شکست لیست و ادغام آنها را نمایش دهید): نمره ۱،۲۰

12 5 7 13 56 90 1 3 9

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۶ ،

۳- برای فراوانی زیر درخت هافمن را رسم کرده و کد هر کارکتر را مشخص کنید. ۱،۲۰ نمره

عنصر اطلاعاتی	A	B	C	D	E	F	G	H
وزن	22	5	11	19	2	11	25	5

۴- ماتریس های زیر را در نظر بگیرید: ۱،۲۰ نمره

$A_{3\times4}$

$B_{4\times8}$

$C_{8\times3}$

$D_{3\times5}$

چنانچه بخواهیم حداقل تعداد ضربها برای به دست آوردن حاصل ضرب $A\times B\times C\times D$ را به روش برنامه نویسی پویا به دست آوریم، محاسبات مربوطه را به صورت کاملاً مشروح نوشته و محاسبه نمائید. (ماتریس محاسبات مربوطه را تشکیل دهید و اعداد محاسبه شده در هر مرحله را در ماتریس قرار دهید)

۵- یک جواب بهینه برای مساله کوله پشتی صفر و یک زیر در شرایط زیر (با یکی از روشهای تکنیک عقبگرد یا روش انشعاب و تحدید) بیابید. ۱،۲۰ نمره

شماره کالا	1	2	3	4
ارزش	20	40	30	10
وزن	12	20	8	2

ظرفیت کوله پشتی، برابر 20 کیلوگرم می باشد. (دقت نمائید مسئله کوله پشتی صفر و یک مدنظر می باشد.)

1115142 - 96-97-1

رقم السؤال	الجواب الصحيح	وصعبت كلبد	
1	ب		عادي
2	ج		عادي
3	ج		عادي
4	الف		عادي
5	الف		عادي
6	ج		عادي
7	ب		عادي
8	ج		عادي
9	د		عادي
10	ب		عادي
11	ج		عادي
12	الف		عادي
13	ج		عادي
14	الف		عادي
15	ب		عادي
16	الف		عادي
17	ج		عادي
18	ب		عادي
19	د		عادي
20	ب		عادي
21	الف		عادي
22	ب		عادي
23	ب		عادي
24	الف		عادي
25	ب		عادي

95-96-3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- تابع زمانی زیر مربوط به کدام مسئله بازگشتی می باشد؟

$$T(n) = \begin{cases} d & if\ n - 1 \\ 2T(n \quad 1) \mid C & if\ n > 1 \end{cases}$$

۱. فاکتوریل ۲. دنباله فیبوناتچی ۳. مرتب سازی ادغامی ۴. برج هانوی

۲- اگر الگوریتمی دارای دو ساختار حلقه باشد که زمان حلقه اول $T_1(n)$ و زمان حلقه دوم $T_2(n)$ باشد و این حلقه ها به دنبال هم اجرا شوند، زمان اجرای کل آن ها کدام است؟

۱. $T_1(n)+T_2(n)$ ۲. $T_1(n)\times T_2(n)$

۳. $\max\{T_1(n),T_2(n)\}$ ۴. **گزینه الف و ج**

۳- عملکرد تابع زیر چیست؟

```
int F(int a, int b)
{
        if(b==0)
                return(1);
        else
                return(a*F(a,b-1));
}
```

۱. a^b ۲. b^a ۳. $a\times b$ ۴. $a+b$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴- پیچیدگی زمانی قطعه کد زیر از چه مرتبه ای است؟

```
int x=0,k=0;
for(i=1;i<n;i++)
   for(j=1;j<n;j++)
          {
                  x++;
                  while(k++<n)
                          for(m=1;m<n;m*=2)
                                  x--;
```

۱. $\theta(n^3 \log n)$ ۲. $\theta(n^4)$ ۳. $\theta(n^2 \log n)$ ۴. $\theta(n^3)$

۵- خروجی تابع زیر به ازای $F(3,6)$ چیست؟

```
int F(int m, int n)
{
        if((m==1)||(n==0)||(m==n))
                return(1);
        else
                return(F(m-1,n)+F(m-1,n-1));
```

۱. 3 ۲. 4 ۳. 5 ۴. 6

۶- برای ضرب دو چند جمله ای بر حسب x و از درجه n، بهترین الگوریتم با روش تقسیم و حل با چه مرتبه اجرایی آن را حل می کند؟

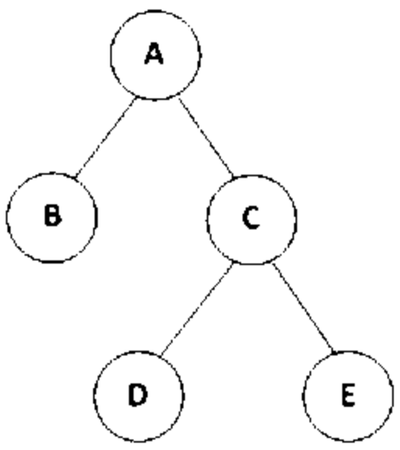
۱. $\theta(n^2)$ ۲. $\theta(n^3)$ ۳. $\theta(n^{\log 3})$ ۴. $\theta(n^{\log 2})$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۷- خروجی تابع بازگشتی زیر برای درخت دودویی شکل زیر چیست؟




```
int func(Node *tree)
{
        if (tree==Null) return 0;
        else
        {
                if(tree→left==NULL && tree→right==NULL)          return 0;
                else      return(func (tree→left)+ func (tree→right)+1);
        }
```

۱. 2 ۲. 3 ۳. 4 ۴. 5

۸- کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. $n^3 + n^2 \log n \in \theta\left(n^2 \log n\right)$

۲. $7n^5 + n! \in \mathrm{O}\left(n^3\right)$

۳. $7n^2 - 6n + 2 \in \theta\left(n^2\right)$

۴. $n^2 + 15n \in \Omega\left(n^3\right)$

۹- مرتبه زمانی تابع بازگشتی زیر چیست؟

$$T(n) = 3T\left(\frac{n}{4}\right) + n$$

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta\left(n^2\right)$ ۳. $\theta\left(n^{\log_3^4}\right)$ ۴. $\theta\left(n^{\log_4^3}\right)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۰- مرتبه اجرایی تابع زمانی زیر که یک تابع بازگشتی می باشد چیست؟

$$T(n)=\begin{cases}0 & n=1\\ 1 & n=2\\ T(n-2)+3 & n>2\end{cases}$$

۱. $\theta(\sqrt{n})$ ۲. $\theta(n\log n)$ ۳. $\theta(n^2)$ ۴. $\theta(n)$

۱۱- اگر جستجوی دودویی را بر روی لیست زیر به دنبال عنصر 18 انجام دهیم این عنصر در چندمین مقایسه یافته می شود؟

11،12،18،20،21،23،27،40،75،80،85

۱. 4 ۲. 3 ۳. 2 ۴. 1

۱۲- در صورتی که بر روی لیست زیر عمل مرتب سازی به روش سریع (quick sort) و به شکل صعودی انجام شود در مرحله اول کدام عنصر در جای صحیح خود قرار می گیرد؟

17،20،10،25،11،8،18،23

۱. 23 ۲. 8 ۳. 11 ۴. 17

۱۳- پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی سریع در بدترین حالت کدام گزینه می باشد؟

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n\log n)$ ۴. $\theta(\log n)$

۱۴- روال solution در روش طراحی الگوریتم حریصانه عهده دار چه مسئولیتی است؟

۱. انتخاب مولفه های بعدی جواب از مجموعه انتخاب های ممکن.

۲. عنصر انتخابی توسط روال selectرا برای قرارگیری در مجموعه جواب یا عدم قرارگیری آن، بررسی می کند.

۳. تابعی است که قصد بهینه کردن آن را داریم.

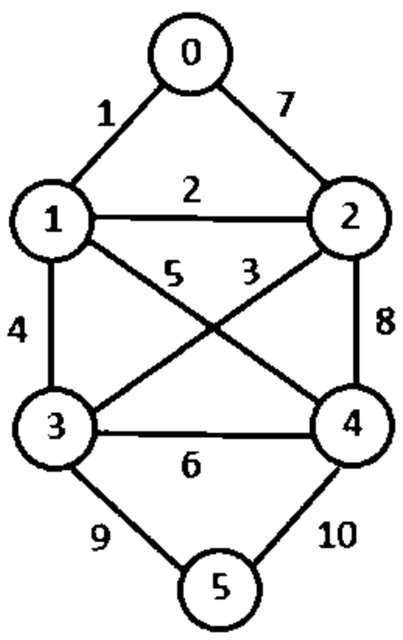
۴. برای بررسی اینکه جواب حاصل شده است یا خیر.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۵- اگر به روش کروسکال درخت پوشای مینیمم را برای گراف شکل زیر بدست آوریم در مرحله سوم کدام یال به درخت اضافه می گردد؟



۱. یال 01 ۲. یال 02 ۳. یال 14 ۴. یال 23

۱۶- برای یک گراف هم بند که خلوت باشد(تعداد یال های آن کم باشد)زمان بدست آوردن درخت پوشای مینیمم به روش کروسکال کدام است؟

۱. $\theta(n^2 \log n)$ ۲. $\theta(n \log n)$ ۳. $\theta(n)$ ۴. $\theta(n^2)$

۱۷- مسئله ضرب زنجیره ای ماتریس ها را برای 4 ماتریس با ابعاد زیر در نظر بگیرید و مشخص کنید ترتیب بهینه ضرب که منجر به کمترین تعداد عمل ضرب می شود کدام گزینه می باشد؟

$$A_{20\times2} \times B_{2\times30} \times C_{30\times12} \times D_{12\times8}$$

۱. $A(B(CD))$ ۲. $(AB)(CD)$ ۳. $A((BC)D)$ ۴. $(A(BC))D$

۱۸- مرتبه زمانی مسئله کوله پشتی صفر و یک به روش برنامه نویسی پویا کدام است؟

۱. $\theta(2^n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n \log n)$ ۴. $\theta(n^2 \log n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. اغلب مسائلی که با تکنیم عقبگرد حل می شوندبه شکلی هستند که از اصول و مفاهیم درخت ها استفاده می کنند.

۲. تکنیک عقبگرد حالت مصطلح شده جستجوی عمقی یک درخت می باشد.

۳. درخت تصمیم در تکنیک عقبگرد کاربردی ندارد و در سایر روش ها استفاده می شود.

۴. در تکنیک عقبگرد چنانچه مساله بیش از یک جواب داشته باشد همه جواب ها را باید پیدا کنیم.

۲۰- تعداد گره های درخت فضای حالت برای مساله n وزیر کدام می باشد؟

۱. $\frac{n^{n+1}-1}{n-1}$ ۲. $\frac{n^{n}-1}{n-1}$ ۳. $n^{n+1}-1$ ۴. $n^{n}-1$

۲۱- کدام یک از جملات زیر در مورد روش انشعاب و تحدید صحیح است؟

الف) فضای حالت مساله ای که قرار است با این روش حل شود باید با یک گراف قابل نمایش باشد.

ب) این روش، شکل بهبود یافته ای از روش تقسیم و حل می باشد.

ج)الگوی جستجو درخت در این روش به شکل ردیفی یا همان جستجو در پهنا می باشد.

۱. الف و ب ۲. الف و ب و ج ۳. الف و ج ۴. فقط الف

۲۲- فرض کنید زمان ارائه خدمات برای سه کار همانند جدول زیر باشد. زمان بهینه مربوط به ارائه خدمات و انتظار برای انجام کار برای انجام کامل همه کارها به روش حریصانه کدام گزینه می باشد.

شماره کار	زمان ارائه خدمات
۱	۱۲
۲	۷
۳	۱۰

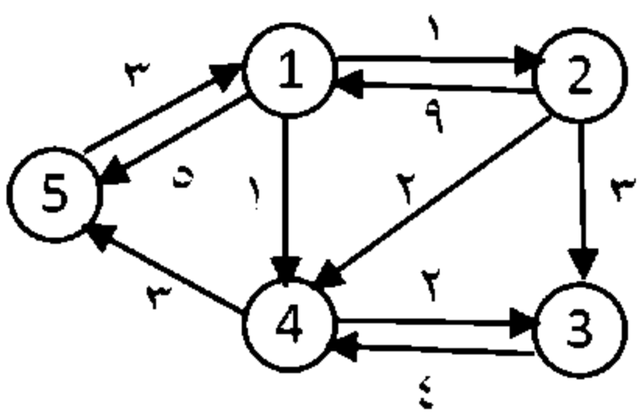
۱. ۲۹ ۲. ۵۳ ۳. ۳۵ ۴. ۲۵

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- ماتریس همجواری گراف زیر کدام است؟



۱.
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & \infty & 1 & 5 \\ 9 & 0 & 3 & 2 & 5 \\ 0 & \infty & 0 & 4 & \infty \\ \infty & \infty & 3 & \infty & \infty \\ 3 & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

۲.
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & \infty & 1 & 5 \\ 9 & 0 & 3 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & \infty \\ \infty & \infty & 2 & 0 & \infty \\ 3 & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

۳.
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & \infty & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 3 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & \infty \\ \infty & 2 & 2 & 0 & \infty \\ 3 & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

۴.
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & \infty & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 2 & \infty \\ \infty & 3 & 0 & 4 & \infty \\ \infty & 2 & 2 & 0 & \infty \\ 5 & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

۲۴- پیچیدگی زمانی الگوریتم فلوید در بدترین حالت چیست؟

۱. $\theta(n^3)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n \log n)$ ۴. $\theta(n)$

۲۵- برای کدام یک از مسائل زیر تا به حال الگوریتمی با مرتبه زمانی چند جمله ای پیدا نشده است؟

۱. مساله مرتب سازی یک لیست n عنصری
۲. مساله جستجو یک آیتم در یک لیست n عنصری
۳. مساله رنگ آمیزی گراف
۴. مساله ضرب دو ماتریس $n \times n$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را با روش مناسب حل نموده و مرتبه اجرایی آن را مشخص کنید. ۱،۴۰ نمره

$$T(n) = \begin{cases} 3T(n-1) + 4T(n-2) & if\ n \geq 2 \\ t(0) = 0, t(1) = 1 \end{cases}$$

۲- برای ضرب اعداد صحیح بزرگ یک الگوریتم به روش تقسیم و حل بنویسید و مرتبه زمانی آن را به دست آورید. ۱،۴۰ نمره

۳- ۷ کار طبق جدول زیر با بهره و مهلت معین وجود دارد. با فرض اینکه زمان انجام همه کارها یکسان و برابر با یک واحد زمانی می باشد، با روش حریصانه یک ترتیب بهینه برای انجام کارها به گونه ای ارائه دهید که بیشترین سود حاصل شود. ۱،۴۰ نمره

کار	مهلت	بهره
۱	۳	۶۰
۲	۱	۵۰
۳	۱	۳۰
۴	۲	۲۰
۵	۳	۱۵
۶	۱	۱۰
۷	۲	۵

۴- اگر متنی دارای حروف الفبا همانند جدول زیر باشد، به روش هافمن این حروف را کدگذاری نموده و کد هر کارکتر را مشخص نمایید. ۱،۴۰ نمره

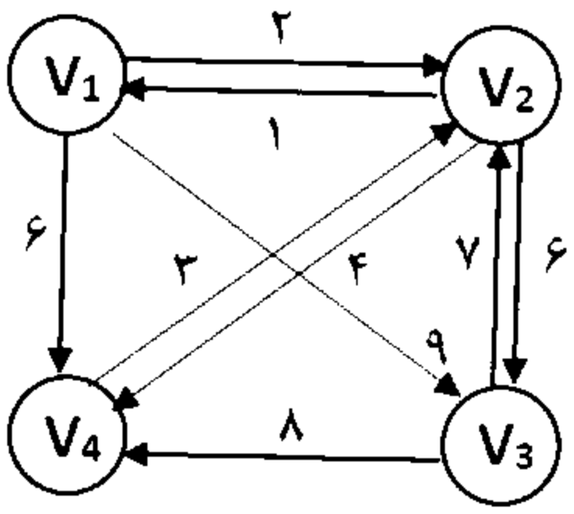
کارکترها	a	b	c	d	e	f
تعداد تکرار	25	8	5	6	35	10

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۵۰ **تشریحی :** ۷۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- گراف شکل زیر را در نظر بگیرید و با استفاده از روش برنامه نویسی پویا یک تور بهینه برای آن بیابید. (مسئله فروشنده دوره گرد) ۱،۴۰ نمره



1115142 - 95-96-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت ظاهر	
۱	د		عادي
۲	د		عادي
۳	الف		عادي
۴	الف		عادي
۵	ب		عادي
۶	ج		عادي
۷	الف		عادي
۸	ج		عادي
۹	الف		عادي
۱۰	د		عادي
۱۱	ج		عادي
۱۲	د		عادي
۱۳	ب		عادي
۱۴	د		عادي
۱۵	د		عادي
۱۶	ب		عادي
۱۷	ج		عادي
۱۸	الف		عادي
۱۹	ج		عادي
۳۰	الف		عادي
۳۱	ج		عادي
۳۲	ب		عادي
۳۳	ب		عادي
۳۴	الف		عادي
۳۵	ج		عادي

95-96-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱. $10^n + n^{20} \in \theta(n^n)$
۲. $(\log_2 n)! \in \Omega(n!)$
۳. $4n^3 + 5n^2 + 7n \in O(nlogn)$
۴. $\log_2 n \in \theta(\log_{10} n)$

۲- یک آرایه از اعداد صحیح به صورت A[1..n] مفروض است به طوری که $\sum_{i=1}^{n} A[i] = m$ می باشد. در این صورت مرتبه اجرایی الگوریتم زیر کدام است؟

```
Ax=0;
for (i=0; i<n; i++)
    for (j=1; j<=[i]; j++)
        x++;
```

۱. $O(m)$
۲. $O(n)$
۳. $O(nm)$
۴. $O(n+m)$

۳- تابع زیر را در نظر بگیرید:

```
int  f(int a[], int n, int y){
  for (int i=0; i<n; i++)
     if (a[i] == y)    return i;
  return -1;
}
```

تعداد مقایسه ها در حالت متوسط چقدر است؟

۱. n^2
۲. $\frac{n^2}{2}$
۳. $n-1$
۴. $\frac{n+1}{2}$

۴- با استفاده از کدام یک از روابط زیر می توان رابطه $f(n) \in \theta(g(n))$ را نتیجه گیری نمود؟

۱. $\lim_{n\to\infty} \frac{g(n)}{f(n)} = 0$
۲. $g(n) \in O(f(n)), f(n) \in \Omega(g(n))$
۳. $\lim_{n\to\infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 10^5$
۴. $h(n) \in \theta(g(n)), f(n) \in O(h(n))$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- تابع بازگشتی زیر بر روی درخت دودویی T چه کاری انجام می دهد؟

```
int f(Node* T){
   if (!T)  return 0;
   if ((T→left && !T→right ) || (!T→left && T→right ))
     return 1+f(T→left) + f(T→right);
 return f(T→left) + f(T→right);
}
```

۱. محاسبه تعداد کل گره ها
۲. محاسبه تعداد گره های تک فرزندی
۳. محاسبه تعداد گره های دو فرزندی
۴. محاسبه تعداد برگ ها

۶- آرایه زیر را در نظر بگیرید:

```
int  a[10] ={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
```

خروجی تابع زیر به ازای f(a,9) چیست؟

```
int f(int a[], int n){
   if (n<0) return 1;
   return a[n] + f(a, n-2);
}
```

۱. **25**
۲. **30**
۳. **31**
۴. **55**

۷- تابع پیچیدگی زمانی T(n)= T(n-1)+n-1 مربوط به کدام الگوریتم است؟

۱. مرتب سازی صعودی یک آرایه مرتب شده نزولی به روش مرتب سازی سریع
۲. محاسبه فاکتوریل n به روش بازگشتی
۳. جستجوی دودویی درآرایه n عنصری به روش غیربازگشتی
۴. حل مساله برج هانوی به روش بازگشتی

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۸- زمان اجرای تابع بازگشتی زیر کدام است؟

```
int f(int n){
  if (n<=2)  retutn 1;
  return f(n-2) * f(n-2);
}
```

۱. $O(n^2)$ ۲. $O(2^n)$ ۳. $O(nlogn)$ ۴. $O(2^{\frac{n}{2}})$

۹- کدام یک از روابط بازگشتی زیر به روش قضیه اصلی قابل حل است؟

۱. $T(n) = 2T\left(\frac{3n}{4}\right) + \frac{9n}{4}$ ۲. $T(n) = \frac{1}{4}T\left(\frac{n}{2}\right) + 1$

۳. $T(n) = T\left(\frac{9n}{5}\right) + n$ ۴. $T(n) = \frac{2}{5}T(n) + \frac{n^2}{4}$

۱۰- در الگوریتم جستجوی دودویی، متوسط تعداد مقایسه ها در جستجوی ناموفق برای یک آرایه ۷ عنصری چقدر است؟

۱. $\frac{17}{7}$ ۲. 3 ۳. $\frac{17}{8}$ ۴. 4

۱۱- الگوریتم مرتب سازی سریع Quicksort , یک آرایه n تایی مرتب شده را با چه سرعتی مرتب می نماید؟

۱. $o(n\log n)$ ۲. $o(\log n)$ ۳. $o(n^2)$ ۴. $o(n^2\log n)$

۱۲- برای ضرب دو ماتریس 8×8 با دو روش برنامه نویسی پویا و استراسن چه تعداد عمل ضرب نیاز است؟فرض کنید، مساله کوچک در روش استراسن، ضرب ماتریس های ۲ در ۲ باشد.

۱. برنامه نویسی پویا= ۵۱۲ استراسن= ۳۴۳
۲. برنامه نویسی پویا= ۶۴ استراسن= ۴۹
۳. برنامه نویسی پویا= ۵۱۲ استراسن= ۳۹۲
۴. برنامه نویسی پویا= ۶۴ استراسن= ۳۹۲

۱۳- کدام یک از دنباله های زیر(به ازای nهای بزرگ) بیشترین ارتفاع ممکن را برای درخت هافمن ایجاد می کند؟(اعضای دنباله نشان دهنده تعداد تکرار کاراکترها در متن ورودی است نه خود کاراکترها)

۱. دنباله ای از n عدد برابر
۲. دنباله ی (1,2,3,…,n)
۳. دنباله ی ($1^2، 2^2، 3^2، \ldots\ldots n^2$)
۴. دنباله ای از n عدد فیبوناچی پشت سر هم

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

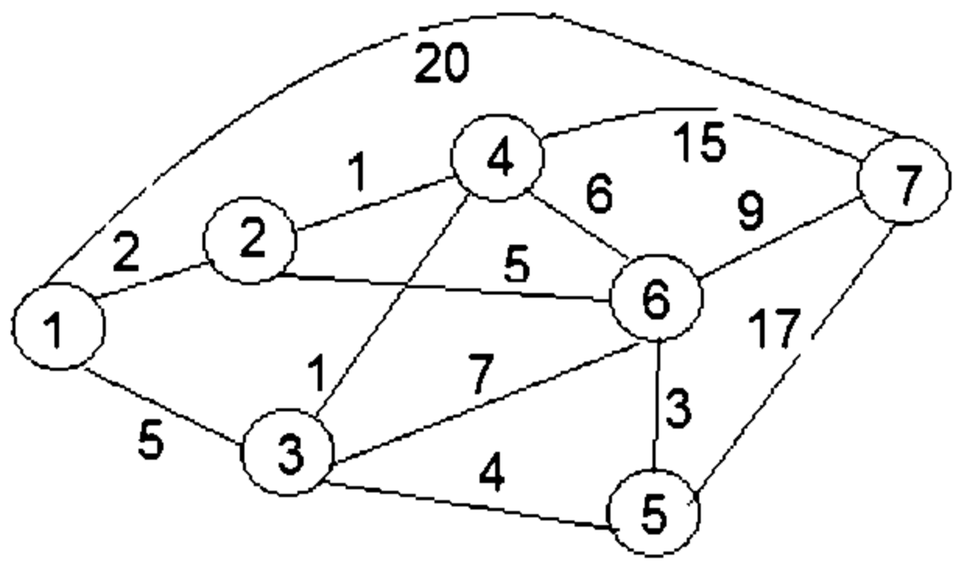
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- زمان اجرای هر کدام از کارهای زیر یک واحد زمانی است. هر کار دارای سود و مهلت معینی می باشد که اگر بعد از مهلت داده شده انجام شود، سودی به آن تعلق نمی گیرد. کارهای زیر به چه ترتیبی از چپ به راست انجام شود تا سود حاصل شده حداکثر شود؟

کار	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مهلت	1	7	6	4	2	6	4	3	2	4	7	5
سود	19	7	25	15	6	16	27	10	3	23	4	2

۱. 1 7 3 10 6 11 2 ۲. 1 3 7 10 6 2 11 ۳. 1 7 3 10 6 2 11 ۴. 1 3 7 10 6 11 2

۱۵- اگر از الگوریتم دیکسترا برای یافتن همه کوتاهترین مسیرها از راس شماره ۱ استفاده شود، راس شماره ۵ چندمین راسی است که کوتاهترین مسیرش از راس مبدا به دست می آید؟ (راس مبدا نیز در این ترتیب لحاظ شود.)



۱. ۳ ۲. ۴ ۳. ۵ ۴. ۶

۱۶- برای محاسبه ضریب دو جمله ای با استفاده از الگوریتم زیر چه تعداد عمل جمع مورد نیاز است؟

```
int  b(int n, int k){
    if (k==0 || n==k)  return 1;
    return b(n-1,k-1)+b(n-1,k);
}
```

۱. $\binom{n}{k}-1$ ۲. $2\binom{n}{k}-2$ ۳. $2\binom{n}{k}-1$ ۴. $\frac{k(2n-k-1)}{2}$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : یک ۱

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۷- فرض کنید 4 کلید $key_1 < key_2 < key_3 < key_4$ موجود است. اگر احتمال مساوی بودن کلید مورد جستجو با هر یک از کلیدها به صورت زیر باشد:

$P_1 = 0.3, \quad P_2 = 0.2, \quad P_3 = 0.2, \quad P_4 = 0.3$

حداقل زمان جستجوی میانگین چقدر است؟

۱. 1.9 ۲. 2 ۳. 2.1 ۴. 2.3

۱۸- فرض کنید قرار است بین دو تیم A و B یک مسابقه انجام شود. اولین تیمی که تعداد بردش n شود برنده مسابقه است. با فرض اینکه بازی نتیجه مساوی نداشته باشد، حداکثر تعداد بازی هایی که باید برگزار شود چقدر است؟

۱. n ۲. n+1 ۳. 2n-1 ۴. 2n

۱۹- برای حل مساله فروشنده دوره گرد به روش برنامه نویسی پویا، اگر تعداد شهرها برابر با n باشد، میزان حافظه مورد نیاز چقدر است؟

۱. $n2^n$ ۲. 2^n ۳. n^2 ۴. $n^2 2^n$

۲۰- تعداد درخت های جستجوی دودویی با n کلید متمایز کدام است؟

۱. $\frac{1}{n+1}\binom{2(n-1)}{n-1}$ ۲. $\frac{1}{n+1}\binom{2n}{n}$ ۳. $\frac{1}{n}\binom{2(n-1)}{n-1}$ ۴. $\frac{1}{n}\binom{2n}{n}$

۲۱- برای محاسبه جمله nام دنباله فیبوناچی به روش برنامه نویسی پویا، مرتبه زمانی اجرای الگوریتم چقدر است؟

۱. $\theta(2^n)$ ۲. $\theta((\frac{1+\sqrt{5}}{2})^n)$ ۳. $\theta(n^2)$ ۴. $\theta(n)$

۲۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱. روش عقبگرد می تواند مرتبه زمانی مسائل سخت را کاهش دهد.

۲. روش عقبگرد حالت اصلاح شده جستجوی ردیفی یک درخت است.

۳. مسائلی که به روش عقبگرد حل می شوند اغلب مسائل تصمیم گیری هستند.

۴. در روش عقبگرد تنها بهینه ترین جواب از میان همه جواب های مساله بدست می آید.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- در حل مساله حاصل جمع زیرمجموعه ها به روش عقبگرد، اگر total نشان دهنده جمع کل اوزان انتخاب نشده و weight وزن گره موجود باشد، شرط امیدبخش بودن یک گره در سطح iام چیست؟

۱. $weight + w_{i+1} \geq w \;,\; weight + total \geq w$
۲. $weight + w_{i+1} \leq w \;,\; weight + total \geq w$
۳. $weight + w_{i+1} \leq w \;,\; weight + total \leq w$
۴. $weight + w_{i+1} \geq w \;,\; weight + total \leq w$

۲۴- تعداد کل گره های درخت فضای حالت, برای الگوریتم یافتن مدارهای همیلتونی با استفاده از تکنیک عقبگرد, در کدام گزینه آمده است؟

۱. $\frac{n(n-1)}{n+1}$
۲. $\frac{(n-1)^n - 1}{n-2}$
۳. $\frac{(n-1)^n + 1}{n+1}$
۴. $\frac{(n-1)^{2n} + 1}{n-2}$

۲۵- رام نشدنی بودن کدام یک از مسائل زیر ثابت شده است؟

۱. حاصل جمع زیر مجموعه ها
۲. فروشنده دوره گرد
۳. تعیین کلیه مدارهای هامیلتونی یک گراف
۴. ضرب زنجیره ای ماتریس ها

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل کنید. ۱،۴۰ نمره

$$T(n) = T(n-1) + T(n-2) \qquad n \geq 2$$
$$T(0) = 0 \quad , \quad T(1) = 1$$

۲- یک صفحه مدار چاپی دارای ۵ حفره است. می خواهیم توسط نوارهای مسی این ۵ حفره با هم متصل باشند یعنی از هر حفره مسیری به حفره دیگر موجود باشد. اگر حفره iام را به حفره jام متصل کنیم به T[i][j] واحد طولی نوار مسی نیاز داریم. چگونه اینکار را انجام دهیم تا کمترین طول نوار مسی مصرف شود. الگوریتم مورد استفاده برای حل این مساله و مراحل محاسبه جواب را بطور کامل بنویسید. ۱،۴۰ نمره

$$T = \begin{bmatrix} 0 & 5 & 5 & 5 & \infty \\ 5 & 0 & 10 & 10 & \infty \\ 5 & 10 & 0 & 10 & 5 \\ 5 & 10 & 10 & 0 & 5 \\ \infty & \infty & 5 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

۳- ارزش بهینه تبدیل رشته X=abaac به Y=acab با فرض D=I=1 و C=2 چقدر است؟(درج = I ، حذف =D و اصلاح=C) ۱،۴۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴- با استفاده از روش عقبگرد برای مساله کوله پشتی صفر و یک سود ماکزیمم قابل حصول از نمونه زیر را پیدا کنید. عملیات را مرحله به مرحله نمایش دهید. نمره ۱،۴۰

n=5 W=40

i	p_i	w_i
1	8	16
2	10	8
3	5	15
4	15	25
5	20	15

۵- برای مساله فروشنده دوره گرد با ماتریس مجاورت زیر با استفاده از روش انشعاب و تحدید یک تور بهینه و طول آن را پیدا کنید. عملیات را مرحله به مرحله نمایش دهید. نمره ۱،۴۰

$$w = \begin{bmatrix} 0 & 14 & 4 & 10 & 20 \\ 14 & 0 & 7 & 8 & 7 \\ 4 & 5 & 0 & 7 & 16 \\ 11 & 7 & 9 & 0 & 2 \\ 18 & 7 & 17 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

1115142 - 95-96-2

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	د	عادی
2	د	عادی
3	د	عادی
4	ج	عادی
5	ب	عادی
6	ج	عادی
7	الف	عادی
8	د	عادی
9	الف	عادی
10	ب	عادی
11	ج	عادی
12	ج	عادی
13	د	عادی
14	ج	عادی
15	د	عادی
16	الف	عادی
17	ب	عادی
18	ج	عادی
19	الف	عادی
20	ب	عادی
21	د	عادی
22	ج	عادی
23	ب	عادی
24	ب	عادی
25	ج	عادی

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)،مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

1- $T(n) = \frac{1}{\sqrt{5}}(\frac{1+\sqrt{5}}{2})^n - \frac{1}{\sqrt{5}}(\frac{1-\sqrt{5}}{2})^n$ نمره ۱،۴۰

۲- استفاده از الگوریتم پریم یا کروسکال- طول نوار مورد نیاز= 20 نمره ۱،۴۰

3- $cost = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 4 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ نمره ۱،۴۰

۴- مشابه مثال صفحه 274 نمره ۱،۴۰
سود ماکزیمم برابر با 38 و وزن قطعات انتخاب شده 39 خواهد بود.

۵- پاسخ در صفحه 290 نمره ۱،۴۰

95-96-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

۱- در صورتی که $f(n)\in\theta(g(n))$ و $h(n)\in O(f(n))$ باشدکدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. $h(n)\in\theta(g(n))$ ۲. $h(n)\in\Omega(g(n))$ ۳. $g(n)\in\Omega(h(n))$ ۴. $g(n)\in O(h(n))$

۲- در قطعه برنامه زیر تعداد دفعات تکرار دستور شماره (3) کدام است؟

1) $for(k=0;\ k<=n-1\ ;k++)$
2) $for(i=1;i<=n-k\ ;i++)$
3) $a[i][i+k]=k\ ;$

۱. $\frac{n^2}{2}$ ۲. $\frac{n(n+1)}{2}$ ۳. $\frac{n(n-1)}{2}$ ۴. n^2

۳- اگر T(n) نشان دهنده مرتبه زمانی اجرای الگوریتم زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟

```
for(i := 1; i <= n; i++)
  { j = n;
    while (j >= 1)
     {  for(k := 1; k <= 100; k++)
              /* some statement requiring θ(1) time */
        j =j/2; }
  }
```

۱. $T(n)\in\theta(n)$ ۲. $T(n)\in O(\log n)$ ۳. $T(n)\in\Omega(n^2)$ ۴. $T(n)\in O(n^2)$

۴- پیچیدگی زمانی تابع بازگشتی زیر کدام است؟

```
Int  test (int m , int  n)
{
  If ( n == 1)
       return (m)
  else
       return(m * test (m , n-1));
}
```

۱. O(mn) ۲. O(m+n) ۳. O(logn) ۴. O(n)

۵- جواب رابطه بازگشتی $T(n)=T\left(\frac{2n}{3}\right)+1$ کدام است؟

۱. $\theta(Logn)$ ۲. $\theta(nLogn)$ ۳. $\theta(n)$ ۴. $\theta(n^2)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۶- اگر x در محدوده $\left\lfloor 2^{k-1}, 2^{k} \right\rfloor$ باشد آنگاه الگوریتم Binary Search حداکثر چند مقایسه برای یک جستجوی ناموفق انجام می دهد؟

۱. فقط k مقایسه ۲. فقط k-1 مقایسه ۳. k یا k-1 مقایسه ۴. k یا k+1 مقایسه

۷- فرض کنید آرایه مورد جستجو توسط جستجوی دودئی بصورت ($-6,0,7,9,20,30,54,82,101$)باشد، متوسط تعداد مقایسه های مورد نیاز برای حالت جستجو موفق کدام است؟

۱. $\frac{28}{9}$ ۲. $\frac{18}{9}$ ۳. $\frac{25}{9}$ ۴. $\frac{31}{9}$

۸- پیچیدگی زمانی الگوریتم Quick Sort وقتی که داده ها از قبل مرتب شده باشند، کدام است؟

۱. $O(n\log n)$ ۲. $O(n^2 \log n)$ ۳. $O(n^2)$ ۴. $O(\log n)$

۹- اگر دو ماتریس 10×10 با روش ضرب استراسن در یکدیگر ضرب شوند، برای ضرب این دو ماتریس چند ضرب عددی صورت می گیرد (مقدار آستانه برابر با 2 است یعنی ضرب ماتریس های با اندازه 2×2 به صورت عادی انجام می شود که نیاز به 8 ضرب عددی دارد)؟

۱. 392 ۲. 490 ۳. 410 ۴. 364

۱۰- در مساله خرد کردن پول هدف پس دادن باقیمانده پول مشتری با حداقل تعداد سکه ها است. در صورتی که بخواهیم باقیمانده پول مشتری را که برابر با 32 ریال است با داشتن سکه های موجود در مجموعه A بپردازیم، راه حل روش حریصانه برای این مساله کدام زیرمجموعه از سکه ها است؟

$A=\{25, 20, 12, 10, 5, 3, 1, 1\}$

۱. {20, 12} ۲. {25, 5, 1, 1} ۳. {20, 10, 1, 1} ۴. {12, 10, 5, 3, 1, 1}

۱۱- کدام گزینه در مورد الگوریتم های پریم و کراسکال برای یافتن درخت پوشای کمینه صحیح است؟

۱. الگوریتم پریم در گراف های متراکم بهتر از الگوریتم کراسکال عمل می کند.

۲. الگوریتم پریم در گراف های خلوت از مرتبه $\theta(n\log n)$ است.

۳. الگوریتم کراسکال در گراف های کامل بهتر از الگوریتم پریم عمل می کند.

۴. الگوریتم پریم و کراسکال درخت های پوشائی را تولید می کنند که مجموع هزینه در آن ها یکسان است.

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۲- فرض کنید برای $n=7$، کارها، مهلت و ارزش های مربوط به کارها را به صورت زیر است و ارزش یک کار در صورتی حاصل می شود که آن کار در مهلت خود اجرا گردد. با استفاده از الگوریتم حریصانه ترتیب بهینه برای کارها با ارزش کل ماکزیمم کدام است؟

کار	مهلت	ارزش
1	3	60
2	1	50
3	1	30
4	2	20
5	3	15
6	1	10
7	2	5

۱. {1 ،2 ،3} ۲. {1، 4، 2} ۳. {1، 7، 4، 2} ۴. {4،2 ،1 ،5}

۱۳- فرض کنید متنی شامل حروف a، b، c، d، c، f باشد و تعداد کارکترها به صورت زیر است::

کارکترها	a	b	c	d	c	f
تعداد تکرار	25	8	5	6	35	10

در صورت کدگذاری متن با استفاده از روش هافمن، رشته ی "ab" با کدام بیت ها نمایش داده می شود؟

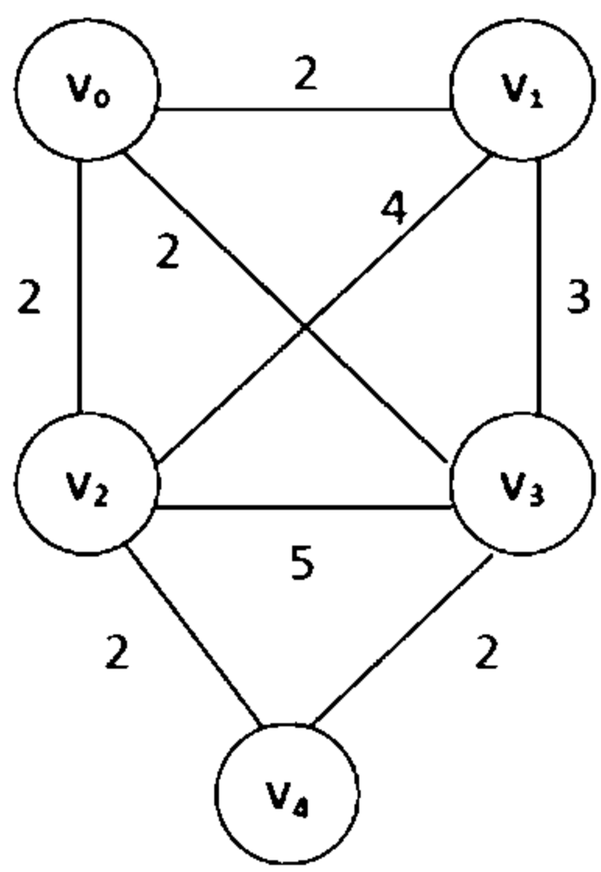
۱. 111101 ۲. 101110 ۳. 101111 ۴. 111011

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- گراف زیر دارای چند درخت پوشای کمینه است؟



۱. 2 ۲. 3 ۳. 4 ۴. 5

۱۵- فرض کنید چهار ماتریس زیر را داریم:

$$A_{20\times2}\times B_{2\times30}\times C_{30\times12}\times D_{12\times8}$$

حداقل تعداد ضرب ها با استفاده از الگوریتم برنامه تویسی پویا کدام است؟

۱. 3120 ۲. 1232 ۳. 1323 ۴. 2880

۱۶- تعداد اعمال جمع برای الگوریتم ضریب دو جمله ای $\binom{n}{k}, k \le n$ **با استفاده از برنامه نویسی پویا، وقتی که** $k=4$ **و** $n=8$ **است، برابر کدام است؟**

۱. 22 ۲. 32 ۳. 44 ۴. 70

۱۷- فرض کنید بخواهیم با سه کلید $key_1<key_2<key_3$ **با احتمالهای جستجوی** $p_1=0.3, p_2=0.3, p_3=0.4$ **یک درخت جستجوی دودوئی بهینه را ایجاد کنیم. کدام گزینه نشان دهنده زمان میانگین جستجو در درخت بهینه است؟**

۱. 1.9 ۲. 1.7 ۳. 1.6 ۴. 1.8

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۸- پیچیدگی حافظه و زمانی الگوریتم فروشنده دوره گرد با استفاده از برنامه نویسی پویا در هر حالت، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $\theta(n2^n)$ ، $\theta(2^n)$ ۲. $\theta(2^n)$ ، $\theta(n2^n)$ ۳. $\theta(n^22^n)$ ، $\theta(n2^n)$ ۴. $\theta(n2^n)$ ، $\theta(n^22^n)$

۱۹- تعداد درخت های جستجوی دودویی که می توان با 5 کلید متمایز ساخت کدام است؟

۱. 5 ۲. 14 ۳. 42 ۴. 57

۲۰- اگر فرمول بهینه بازگشتی زیر برای مسأله پرانتز گذاری ضرب n ماتریس با استفاده از برنامه نویسی پویا بکار رفته باشد، به جای علامت ؟ کدام گزینه قرار می گیرد؟

$$m[i,j]=\begin{cases}0 & if\ (i=j)\\ \min\{m[i,k]+m[?,j]+P_{i-1}P_kP_j & if\ (i<j)\end{cases}$$

۱. k+1 ۲. k ۳. k-1 ۴. k/2

۲۱- در حل مساله یافتن مدارهای همیلتونی در گراف G(V، E) با استفاده از تکنیک عقبگرد، کدام یک از موارد زیر نشان دهنده غیرامید بخش بودن راس iام بر روی مسیر است (vindex[k] اندیس راس kام بر روی میسر و W[i][j] وزن یال از راس i به راس j است)؟

۱. $i=n-1\ \&\&\ w[vindex[i]][vindex[0]]$ ۲. $i>0\ \&\&\ (!w[vindex[i-1]][vindex[i]])$
۳. $i=n-1\ \&\&\ (!w[vindex[i-1]][vindex[0]])$ ۴. $i>0\ \&\&\ w[vindex[i-1]][vindex[i]]$

۲۲- مرتبه زمانی الگوریتم n وزیر در تکنیک عقبگرد کدام است؟

۱. $\theta\left(\log_2^n\right)$ ۲. $\theta(n)$ ۳. $\theta(n!)$ ۴. $\theta(n^n)$

۲۳- کدام گزینه صحیح است؟

۱. روش انشعاب و تحدید بر خلاف روش عقبگرد از مرتبه نمائی است.

۲. روش عقبگرد بر خلاف انشعاب و تحدید گره امید بخش با بهترین حد را گسترش می دهد.

۳. روش عقبگرد بر خلاف روش انشعاب و تحدید یک روش پایین به بالا است.

۴. روش انشعاب و تحدید بر خلاف روش عقبگرد از روش جستجوی عرضی استفاده می کند.

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۴- به ترتیب از سمت راست به چپ کدام مساله جزو کلاس P و کلاس NP است؟

۱. حاصلضرب اعداد بزرگ، زنجیره ضرب ماتریس ها
۲. رنگ آمیزی گراف، مساله کوله پشتی
۳. زنجیره ضرب ماتریس ها، رنگ آمیزی گراف
۴. جستجوی دودوئی، حاصلضرب اعداد بزرگ

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را حل کنید؟ **۱،۴۰ نمره**

$$T(n)=\begin{cases}T(n-1)+T(n-2) & n>2\\ T(0)=0 \qquad T(1)=1\end{cases}$$

۲- الگوریتم مرتب سازی ادغامی را بر روی لیست زیر، بصورت درخت فراخوانی MergeSort h اجرا کنید. پیچیدگی زمانی این الگوریتم در بدترین حالت چیست؟ **۱،۴۰ نمره**

12, 17 ,15, 8, 25, 37 ,10, 20

۳- ماتریس مجاورت گراف جهت دار G که شامل رئوس V0 تا V4 است به صورت زیر داده شده است. الگوریتم دیکسترا را بر روی این گراف برای یافتن کوتاهترین مسیر از راس منبع V0 به همه رئوس دیگر کار ببرید؟ **۱،۴۰ نمره**

$$\begin{bmatrix}\infty & 45 & \infty & 15 & \infty\\ \infty & \infty & 20 & 9 & 5\\ \infty & \infty & \infty & \infty & 25\\ 5 & 10 & \infty & \infty & 7\\ \infty & 15 & 30 & \infty & \infty\end{bmatrix}$$

۴- مساله رنگ آمیزی گراف را درنظر بگیرید که در آن هدف رنگ آمیزی گره های گراف G(V ، E) با استفاده از m رنگ است بطوریکه هیچ دو گره مجاوری همرنگ نباشند. **۱،۴۰ نمره**

الف. با استفاده از روش عقبگرد مساله را تحلیل نموده و الگوریتم کاملی را برای حل این مساله بنویسید(تابع امید بخش نیز نوشته شود)؟

ب. مرتبه زمانی الگوریتم برای حل این مساله در بدترین حالت چگونه است؟

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- مساله کوله پشتی صفر و یک را برای اجسام $w1$ تا $w5$ با ارزش و وزن تعریف شده به صورت زیر و کوله پشتی با وزن 15 کیلوگرم در نظر بگیرید. هدف پرکردن کوله پشتی با اجسام است به نحوی که بیشترین سود حاصل شود. درخت فضای حالت این مساله را با استفاده از روش انشعاب و تحدید رسم نموده و حداکثر سود ممکن را محاسبه نمایید (اجسام در جدول برحسب p_i/w_i مرتب هستند)؟ ۱.۴۰ نمره

جسم	ارزش(p)	وزن(w)
1	$35_{\$}$	7
2	$10_{\$}$	2
3	$16_{\$}$	4
4	$15_{\$}$	5
5	$6_{\$}$	6

1115142 - 95-96-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت ظاهر
1	ج	عادي
2	ب	عادي
3	د	عادي
4	د	عادي
5	الف	عادي
6	ج	عادي
7	ج	عادي
8	ج	عادي
9	الف	عادي
10	ب	عادي
11	د	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	ج	عادي
15	ب	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	الف	عادي
21	ب	عادي
22	ج	عادي
23	د	عادي
24	ج	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۴ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار،علوم کامپیوتر،مهندسی رباتیک،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر- نرم افزار،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

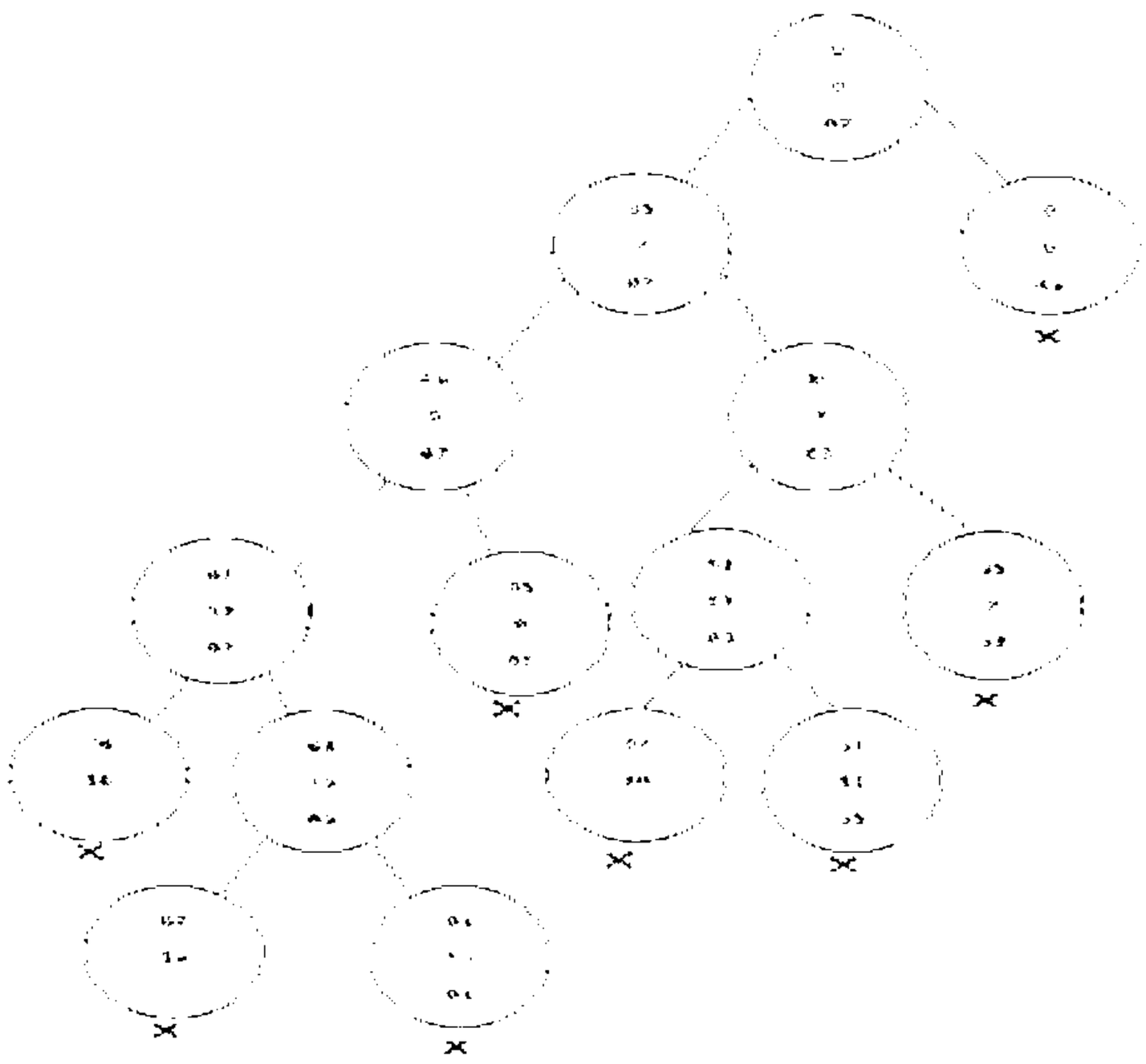
۱- در صفحه 81 منبع درسی آمده است. **۱،۴۰ نمره**

۲- پاسخ در صفحه 95 آمده است. **۱،۴۰ نمره**

۳- پاسخ در صفحه های 161 لغایت 163 آمده است. **۱،۴۰ نمره**

۴- فصل 7 صفحات 266-268-269 **۱،۴۰ نمره**

۵- درخت به صور زیر است و مقدار حداکثر سود حاصل برابر با maxprofit=61 است. **۱،۴۰ نمره**



94-95-3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- مرتبه زمان اجرای الگوریتم زیر کدام است؟

```
 (i<100000){
    fori =1;
while (j =1; j<i;  j++)
          j*=2;
    i *=3;
}
```

۱. $O(1)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(\log_3 n \times \log_2 n)$ ۴. $O(n^2)$

۲- با توجه به توابع پیچیدگی زمانی زیر، کدام گزینه صحیح است؟

$T(n) = 3n^3 2^n + 2n^2 3^n$

$f(n) = 12\frac{n^5}{log\, n} + 3^n$

$g(n) = n! - n^2 log\, n$

۱. $T(n) \in \Omega(g(n))$ ۲. $g(n) \in O(f(n))$ ۳. $T(n) \in \theta(f(n))$ ۴. $g(n) \in \Omega(f(n))$

۳- زمان متوسط اجرا در الگوریتم جستجوی خطی کدام است؟

۱. $\frac{n}{2}$ ۲. $\frac{n+1}{2}$ ۳. n ۴. $log\, n + 1$

۴- تابع پیچیدگی زمانی تابع بازگشتی زیر کدام است؟

```
int  f(int m , int n){
    if  (n==1)  return m;
    return  m * f(m, n-1);
}
```

۱. $T(m,n) = \begin{cases} m \times T(n-1) & n > 1 \\ m & n = 1 \end{cases}$ ۲. $T(n) = \begin{cases} T(n-1) + 1 & n > 1 \\ 1 & n = 1 \end{cases}$

۳. $T(m,n) = \begin{cases} T(m-1,n-1) + 1 & n > 1 \\ m & n = 1 \end{cases}$ ۴. $T(m,n) = \begin{cases} T(n-1) + m & n > 1 \\ m & n = 1 \end{cases}$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- تابع بازگشتی زیر بر روی درخت دودویی T چه کاری انجام می دهد؟

```
int f(Node* T){
   if (T == NULL)   return 0;
   if (T→left == NULL && T→right==NULL)  return 1;
else
   return 1+ f(T→left) +f (T→right);
}
```

۱. شمارش تعداد گره های برگ درخت
۲. شمارش تعداد گره های دو فرزندی درخت
۳. شمارش تعداد گره های غیر برگ درخت
۴. شمارش تعداد کل گره های درخت

۶- خروجی تابع f به ازای آرایه زیر و n=5 چیست؟

```
int f(int a[], int n){
    if (n ==1)  return a[0];
    if (a[n] > f(a,n-1))      return f(a , n-1);
    return  a[n];
}
```

2	9	1	14	5

۱. 1
۲. 2
۳. 5
۴. 15

۷- مرتبه زمانی رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$T(n) = T\left(\frac{n}{3}\right) + d$$

۱. $\theta(1)$
۲. $\theta(n)$
۳. $\theta(\log n)$
۴. $\theta(n \log n)$

۸- پاسخ دقیق رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$T(n) = \begin{cases} 0 & n = 1 \\ 1 & n = 2 \\ T(n-2) + 3 & n > 2 \end{cases}$$

۱. $\frac{n}{2} - 1$
۲. $\frac{n+1}{2}$
۳. $n - 1$
۴. $\frac{3n}{2} - 2$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۹- چه تعداد مقایسه برای جستجوی عدد 84 به روش دودویی در آرایه زیر نیاز است؟

11	12	18	20	21	23	27	40	75	80	85

۱. 4 ۲. 5 ۳. 3 ۴. 2

۱۰- تعداد مقایسات الگوریتم MaxMin در بهترین، متوسط و بدترین حالت با استفاده از روش تقسیم و حل کدام است؟

۱. $\frac{n}{2}-1$ ۲. $\frac{3n}{2}-1$ ۳. $2(n-1)$ ۴. $n-1$

۱۱- برای حل مساله ای به اندازه n به کمک روش تقسیم و حل، هر مساله بزرگ به 3 زیر مساله به اندازه n-1 تقسیم می شود. الگوریتم شکستن و ادغام دارای زمان $O(1)$ است. مرتبه بزرگی این الگوریتم کدام است؟

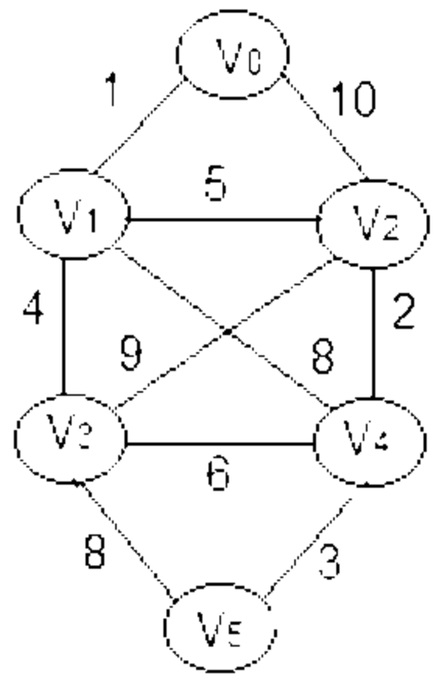
۱. $O(2^n)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(n^3)$ ۴. $O(3^n)$

۱۲- برای حل مساله ضرب دو چندجمله ای به روش تقسیم و حل، بهترین الگوریتم دارای کدام تابع پیچیدگی زمانی است؟

۱. $T(n)=3T(\frac{n}{2})+1$ ۲. $T(n)=4T(\frac{n}{2})+cn$

۳. $T(n)=3T(\frac{n}{2})+cn$ ۴. $T(n)=4T(\frac{n}{2})+1$

۱۳- گراف زیر را در نظر بگیرید. برای یافتن درخت پوشای مینیمم این گراف به کمک الگوریتم پریم، کدام یال در مرحله سوم انتخاب می شود؟ (شروع از V_0)



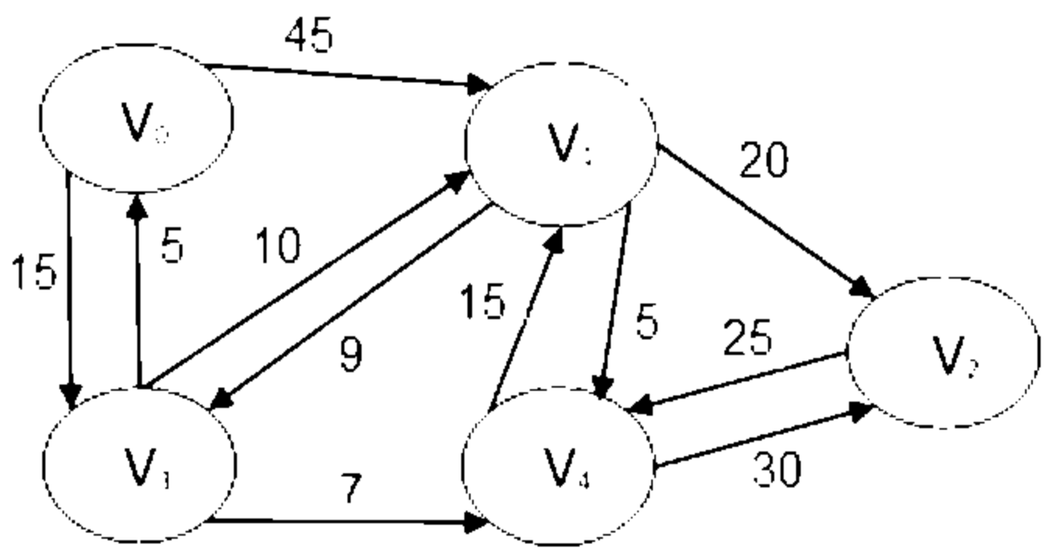
۱. V_2V_4 ۲. V_1V_2 ۳. V_3V_4 ۴. V_4V_5

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- اگر الگوریتم دیکسترا برای یافتن کوتاهترین مسیرهای این گراف از مبدا V_0 بکار رود، ترتیب انتخاب بهترین گره ها برای اضافه نمودن به مجموعه S کدام است؟(از چپ به راست)



۱. V_0, V_3, V_1, V_4, V_2 ۲. V_0, V_1, V_3, V_4, V_2 ۳. V_0, V_3, V_4, V_1, V_2 ۴. V_0, V_3, V_1, V_2, V_4

۱۵- زمان لازم برای حل مساله زمانبندی با مهلت به روش حریصانه در بدترین حالت چقدر است؟

۱. $\theta(2^n)$ ۲. $\theta(n)$ ۳. $\theta(n \log n)$ ۴. $\theta(n^2)$

۱۶- تعداد بیت های لازم برای کدگذاری متن زیر به روش هافمن کدام است؟

aabdcaeccbaebbd

۱. **26** ۲. **34** ۳. **37** ۴. **39**

۱۷- کدام گزینه صحیح است؟

۱. هر مساله بهینه سازی را می توان با استفاده از روش برنامه نویسی پویا حل کرد.

۲. در روش برنامه نویسی پویا، برای حل مساله سطح L تنها از مسائل سطح ۱-L استفاده می شود.

۳. در روش برنامه نویسی پویا، مسائل از بالاترین سطح به پایین ترین سطح حل می شود.

۴. معمولا حل مسائل به روش تقسیم و حل بازدهی کمتری نسبت به روش برنامه نویسی پویا دارد.

۱۸- برای ضرب زنجیره ای 5 ماتریس چند حالت مختلف وجود دارد؟

۱. **14** ۲. **10** ۳. **8** ۴. **5**

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۹- اگر الگوریتم فلوید برای یافتن کوتاهترین مسیرهای گرافی با ماتریس مجاورت زیر بکار رود، $D^{(2)}[3][5]$ کدام است؟

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 1 & \infty & 1 & 5 \\ 9 & 0 & 3 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & \infty \\ \infty & \infty & 2 & 0 & 3 \\ 3 & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

۱. 4 ۲. 6 ۳. 7 ۴. ∞

۲۰- چه تعداد درخت جستجوی دودویی می توان با n گره و با عمق $n-1$ ساخت؟

۱. 2^{n-1} ۲. 2^n ۳. 2^{n-1} ۴. $2^n - 1$

۲۱- در مساله حاصل جمع زیرمجموعه ها با ۴ عدد صحیح، تعداد گره ها در درخت فضای حالت چقدر است؟

۱. ۳۳ ۲. ۹ ۳. ۳۱ ۴. ۷

۲۲- در مساله n وزیر، در چه صورت دو وزیر a_{ij} و a_{kl} مورد حمله یکدیگر قرار می گیرند؟

۱. $k = j$ ۲. $k - l = i - j$ ۳. $k + i = l + j$ ۴. $k - j = l - i$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

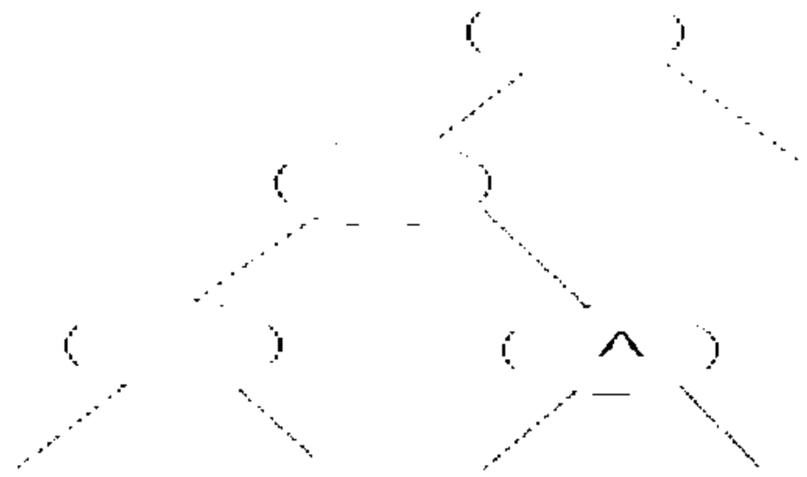
عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- در مساله کوله پشتی صفر و یک، فرض کنید $n = 5$، $W = 40$ و داشته باشیم:

i	1	2	3	4	5
P_i	8	5	15	10	20
W_i	16	15	25	8	15

اگر از تکنیک عقبگرد برای حل این مساله استفاده شود، مقدار profit و bound در گره A از درخت فضای حالت چقدر است؟



۱. **Profit= 30**
Bound= 40.2

۲. **Profit= 20**
Bound= 35

۳. **Profit= 10**
Bound= 28.5

۴. **Profit= 13**
Bound= 18.4

۲۴- در مقایسه روش انشعاب و تحدید با روش عقبگرد، کدام گزینه صحیح است؟

۱. در روش عقبگرد، معمولا هدف یافتن جواب بهینه است، درحالیکه در روش انشعاب و تحدید، همه جواب ها مدنظر است.

۲. در روش عقبگرد، تعداد گره ها در درخت فضای حالت کمتر از روش انشعاب و تحدید است.

۳. در روش عقبگرد، الگوی جستجو به صورت جستجو در عمق است، در حالیکه در روش انشعاب و تحدید، الگوی جستجو بصورت جستجو به ترتیب پهنا است.

۴. در روش عقبگرد، زمان اجرای الگوریتم ها کمتر از روش انشعاب و تحدید است.

۲۵- کدام یک از مسائل زیر در کلاس P قرار می گیرد؟

۱. فروشنده دوره گرد ۲. رنگ آمیزی گراف ۳. کوله پشتی صفر و یک ۴. مرتب سازی آرایه ها

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- آرایه زیر را به روش مرتب سازی سریع بصورت صعودی مرتب نمایید.(عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید) نمره ۱،۴۰

17	20	10	25	11	8	18	23

۲- در چه صورت الگوریتم حریصانه می تواند جواب بهینه برای حل مساله بدست آورد؟ ب) الگوریتم پریم و کروسکال را از نظر پیچیدگی زمانی در حالتهای گراف کامل و غیر کامل با یکدیگر مقایسه نمایید. ۱،۴۰ نمره

۳- با استفاده از روش برنامه نویسی پویا ضریب دو جمله ای $\binom{6}{4}$ را محاسبه نمایید. ۱،۴۰ نمره

۴- فرض کنید $key_1 < key_2 < key_3$ کلیدهای مرتب شده و P_i احتمال مساوی بودن کلید key_i با کلید مورد جستجو باشد. درخت جستجوی دودویی بهینه و میانگین زمان جستجوی بهینه را با استفاده از روش برنامه نویسی پویا بدست آورید. ۱،۴۰ نمره

$P_1 = 0.3\,,\ P_2 = 0.1\,,\ P_3 = 0.6$

۵- از الگوریتم عقبگرد برای حل مساله 4 وزیر استفاده نموده و عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید. درخت فضای حالت هرس شده ای را نشان دهید که این الگوریتم تا نقطه رسیدن به حل نخست ایجاد می کند. ۱،۴۰ نمره

وضعیت خلبد	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادی	الف	۱
عادی	د	۲
عادی	ب	۳
عادی	ب	۴
عادی	د	۵
عادی	الف	۶
عادی	ج	۷
عادی	د	۸
عادی	الف	۹
عادی	ب	۱۰
عادی	د	۱۱
عادی	ج	۱۲
عادی	ب	۱۳
عادی	ج	۱۴
عادی	د	۱۵
عادی	ب	۱۶
عادی	د	۱۷
عادی	الف	۱۸
عادی	ج	۱۹
عادی	الف	۲۰
عادی	ج	۲۱
عادی	ب	۲۲
عادی	ب	۲۳
عادی	ج	۲۴
عادی	د	۲۵

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- پاسخ در صفحه 99 — ۱،۴۰ نمره

۲- پاسخ در صفحات 139 و155 — ۱،۴۰ نمره

۳- پاسخ در صفحه 205 — ۱،۴۰ نمره

۴- مشابه مساله صفحه 213 — ۱،۴۰ نمره
میانگین زمان جستجو = 1.5

۵- پاسخ در صفحه 256 — ۱،۴۰ نمره

94-95-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- در الگوریتم **Insertion Sort**، اگر $\overline{t_k}$ متوسط تعداد مقایسه های لازم برای درج عنصر **k** ام در یک آرایه **n** عنصری باشد، $\overline{t_k}$ برابر کدام گزینه است؟

۱. n ۲. k ۳. $\frac{k+1}{2}$ ۴. $\frac{n+1}{2}$

۲- زمان اجرای الگوریتم زیر کدام است؟

```
i=1;
while(i<=n){
 i=i×2;
}
```

۱. $T(n)\in\theta(\log n)$ ۲. $T(n)\in\theta(n^2)$ ۳. $T(n)\in\theta(n)$ ۴. $T(n)\in\theta(n\log n)$

۳- از بین سه مورد داده شده کدام موارد صحیح است؟

مورد ۱: $n!\in O(n^n)$

مورد ۲: $\frac{n^2}{n\log n}\in\Omega(n^2)$

مورد ۳: $n^{2^n}+6\times 2^n\in\Omega(2^n)$

۱. مورد ۱ و مورد ۲ ۲. مورد ۱ ۳. مورد ۱ و مورد ۳ ۴. موارد ۱ و ۲ و۳

۴- حاصل $f(5)$ با توجه به الگوریتم زیر کدام است؟

```
int f(n){
 if(n==1)
   return 1;
 else
   return f(n-1)+2n;
}
```

۱. 29 ۲. 19 ۳. 13 ۴. 23

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- تابع زیر بر روی درخت دودویی T چه کاری انجام می دهد؟

```
int test(node* tree){
  if(tree==null)
    return 0;
  else
    return 1+max(test(tree → left),test(tree → right));
}
```

۱. محاسبه تعداد گره های داخلی درخت
۲. محاسبه تعداد برگ های درخت
۳. محاسبه عمق درخت
۴. محاسبه تعداد گره های دوفرزندی درخت

۶- مرتبه زمانی رابطه بازگشتی $T(n)=T(\frac{n}{2})+n\log n$ **کدام است؟**

۱. $\theta(n)$
۲. $\theta(n\log n)$
۳. $\theta(n^2\log n)$
۴. $\theta(n\log\log n)$

۷- جواب کلی رابطه بازگشتی زیر کدام است؟ ($c1$ **و** $c2$ **دو عدد حقیقی هستند.)**

$$T(n)=2T(n-1)+3T(n-2)$$

۱. $T(n)=C_1(1)^n+C_2(3)^n$
۲. $T(n)=C_1(2)^n+C_2(3)^n$
۳. $T(n)=C_1(-2)^n+C_2(-3)^n$
۴. $T(n)=C_1(-1)^n+C_2(3)^n$

۸- اگر 10 عنصر در یک لیست از اندیس 1 تا 10 به صورت مرتب شده قرار گرفته باشند، با توجه به درخت تصمیم دودوئی برای جستجوی دودوئی، میانگین تعداد مقایسه ها در جستجوی ناموفق کدام است؟

۱. 3.21
۲. 3.54
۳. 3.78
۴. 3.93

۹- با توجه به الگوریتم مرتب سازی سریع، نتیجه اجرای تابع partition بر روی آرایه زیر کدام است؟

12	1	25	3	28	47	10	8	52

۱.

8	1	3	10	12	47	25	28	52

۲.

1	3	8	10	12	25	28	47	52

۳.

3	1	10	8	12	47	25	28	52

۴.

8	1	3	10	12	28	25	47	52

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : یک ۱

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم ،کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۰- تعداد ضرب های انجام شده توسط الگوریتم استراسن برای ضرب دو ماتریس 4×4 کدام است؟

۱. 196 ۲. 49 ۳. 343 ۴. 56

۱۱- برای یافتن ماکسیمم و مینیمم عناصر یک آرایه با استفاده از روش تقسیم و حل، پس از تقسیم مساله به دو زیرمساله مساوی و یافتن کوچکترین و بزرگترین عنصر در هر زیر لیست، عناصر بدست آمده از زیرلیست ها را برای یافتن بزرگترین و کوچکترین عناصر نهایی با هم مقایسه می نماییم. تعداد مقایسه های انجام شده در این الگوریتم کدام گزینه است؟

۱. $2n-1$ ۲. $n-1$ ۳. $\frac{3n}{2}-2$ ۴. $2n$

۱۲- اگر مجموعه سکه های موجود در مسأله خرد کردن پول به صورت $\{1و2و5و10و15و12\}$ باشد و از هر سکه به تعداد دلخواه موجود باشد. در الگوریتم حریصانه برای خردکردن 17 ریال کدام مجموعه از سکه ها انتخاب می شود؟

۱. $(15و2)$ ۲. $\{5و12\}$ ۳. $\{1و1و15\}$ ۴. $\{2و5و10\}$

۱۳- کدام گزینه در مورد الگوریتم های پریم و کروسکال صحیح است؟

۱. الگوریتم پریم همواره از الگوریتم کروسکال سریع تر است.

۲. الگوریتم کروسکال با انتخاب نزدیکترین گره در هر مرحله، درخت پوشای کمینه را پیدا می کند.

۳. الگوریتم کروسکال در بدترین حالت دارای پیچیدگی زمانی $\theta(n\log n)$ است. (n =تعداد رئوس)

۴. الگوریتم کروسکال در گراف متراکم سریع تر از الگوریتم پریم است.

۱۴- در کدگذاری رشته abaabacadcade با استفاده از روش هافمن، کد حاصل برای هر کدام از نویسه ها کدام است؟

۱. a=1، b=01، c=001، d=0001، c=0000 ۲. a=0، b=101،c=110،d=111،c=100

۳. a=000،b=001،c=010،d=011،c=100 ۴. a=00،b=01،c=10،d=11،c=100

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

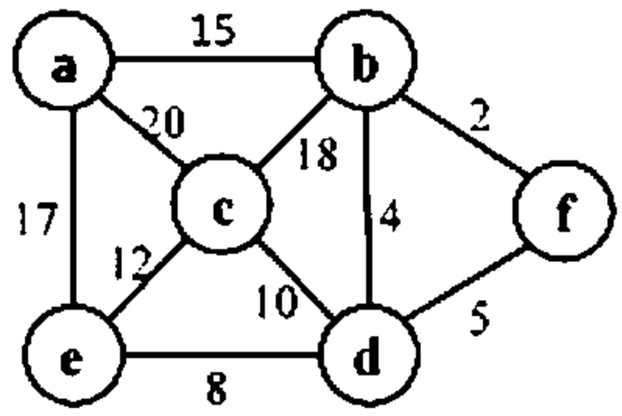
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۵- در مسأله کوله پشتی، اگر آیتم ها به صورت جدول زیر باشند و ظرفیت کوله پشتی 13 باشد، بیشترین ارزش به دست آمده به روش حریصانه کدام است؟

i	P_i	w_i
1	35	7
2	30	5
3	20	2
4	12	3
5	3	1

۱. 65 ۲. 68 ۳. 70 ۴. 80

۱۶- برای یافتن درخت پوشای کمینه گراف زیر به کمک الگوریتم پریم، ترتیب انتخاب یال ها با شروع از رأس a کدام گزینه است؟(از چپ به راست)



۱. (b,f),(b,d),(c,d),(c,d),(a,b) ۲. (a,b),(b,f),(f,d),(d,c),(e,c)

۳. (a,b),(b,f),(b,d),(d,c),(d,c) ۴. (a,b),(b,f),(f,d),(d,c),(d,c)

۱۷- در ضرب زنجیره ای ماتریس های $A_{10\times20}\times B_{20\times50}\times C_{50\times1}\times D_{1\times100}$، ترتیب پرانتز گذاری بهینه برای حداقل اعمال ضرب کدام است؟

۱. $((A\times(B\times C)\times D)$ ۲. $(((A\times B)\times C)\times D)$

۳. $(A((B\times C)\times D))$ ۴. $((A\times B)\times(C\times D))$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۸- اگر یک مسئله هم به روش برنامه نویسی پویا و هم به روش تقسیم و حل قابل حل باشد، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

۱. استفاده از روش تقسیم و حل بهتر است چون پیاده سازی آن آسان است.

۲. استفاده از روش برنامه نویسی پویا بهتر است چون حافظه مصرفی آن کمتر است.

۳. روش برنامه نویسی پویا ممکن است نسبت به روش تقسیم و حل مسئله را در زمان کمتری حل کند.

۴. روش تقسیم و حل همواره نسبت به روش برنامه نویسی پویا مسئله را در زمان کمتری حل می کند.

۱۹- یافتن بزرگترین زیر رشته مشترک دو رشته X و Y که هر کدام دارای طول n هستند، دارای چه مرتبه زمانی است؟

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n^2 \log n)$ ۴. $\theta(n^3)$

۲۰- میزان حافظه مصرفی در روش برنامه نویسی پویا برای مسئله فروشنده دوره گرد بازای n راس کدام است؟

۱. $\theta(n)$ ۲. $\theta(n^2)$ ۳. $\theta(n\,2^n)$ ۴. $\theta(n^2\,2^n)$

۲۱- تعداد کل گره های درخت فضای حالت در روش عقبگرد برای حل مسئله حاصل جمع زیرمجموعه ها بازای n عدد صحیح کدام است؟

۱. 2^n ۲. 2^n-1 ۳. 2^{n+1} ۴. $2^{n+1}-1$

۲۲- در چند مورد از مسائل زیر،جواب های مساله در گره های موجود در پایین ترین سطح درخت فضای حالت قرار دارند؟

مورد 1: حاصل جمع زیر مجموعه ها

مورد 2: مدارهای هامیلتونی

مورد 3: n-وزیر

۱. 2 ۲. 3 ۳. 1 ۴. 0

۲۳- از بین موارد زیر کدام مورد یا موارد صحیح است؟

مورد1: در روش شاخه و حد جستجوی درخت فضای حالت به صورت عمقی انجام می شود.

مورد2: روش شاخه و حد برای مسائل بهینه سازی مورد استفاده قرار می گیرد.

۱. فقط مورد 1 ۲. فقط مورد 2 ۳. مورد 1 و مورد 2 ۴. هیچکدام

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۴- اگردر مسئله حاصل جمع زیر مجموعه ها داشته باشیم $S=\{5،10،12،13،15،18\}$ **و** $W=30$**، انگاه چند راه حل وجود دارد؟**

۱. 2 ۲. 3 ۳. 4 ۴. 1

۲۵- کدام یک از موارد زیر به طور قطع صحیح است؟

۱. $P \subseteq NP$ ۲. $P = NP$ ۳. $P \neq NP$ ۴. $NP \subseteq P$

سوالات تشریحی

۱- درخت بازگشت را برای رابطه بازگشتی $T(n)=T(\frac{n}{3})+T(\frac{2n}{3})+n$ رسم کنید و مرتبه زمانی این رابطه را به دست آورید. ۱.۴۰ نمره

۲- عناصر زیر مربوط به لیست S را در نظر بگیرید، با استفاده از روش مرتب سازی ادغامی لیست را مرتب نموده و درخت فراخوانی آن را رسم کنید. ب) پیچیدگی زمانی این الگوریتم را محاسبه نمایید. نمره ۱.۴۰

23	5	12	17	10	8	27	3	11	14

۳- هفت کار با مهلت ها و بهره ها مطابق با جدول زیر داده شده است. مطابق با الگوریتم حریصانه زمانبندی بهینه را برای این مجموعه کارها به دست آورید. ۱.۴۰ نمره

کار	مهلت	سود
1	3	15
2	1	50
3	1	10
4	2	5
5	3	60
6	1	30
7	2	20

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

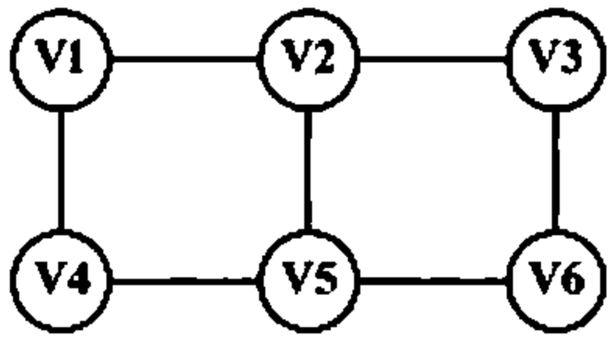
عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴- در مسئله فروشنده دوره گرد، در صورتیکه ماتریس وزن گراف به صورت زیر باشد، با استفاده از روش برنامه نویسی پویا تور بهینه را برای این گراف به دست آورید. ۱،۴۰ نمره

$$w = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 9 & \infty \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ \infty & 7 & 0 & 8 \\ 6 & 3 & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

۵- از الگوریتم عقبگرد برای مسئله رنگ آمیزی m برای یافتن همه رنگ آمیزی های ممکن گراف زیر با استفاده از سه رنگ قرمز، سبز و آبی استفاده کنید. عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید. ۱،۴۰ نمره



شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت غلبه	
1	ج		جادی
2	الف		جادی
3	ج		جادی
4	الف		جادی
5	ج		جادی
6	ب		جادی
7	د		جادی
8	ب		جادی
9	الف		جادی
10	د		جادی
11	ج		جادی
12	الف		جادی
13	د		جادی
14	ب		جادی
15	د		جادی
16	ج		جادی
17	الف		جادی
18	ج		جادی
19	ب		جادی
20	ج		جادی
21	د		جادی
22	الف		جادی
23	ب		جادی
24	ب		جادی
25	الف		جادی

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش هوش مصنوعی و رباتیکز، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ،(مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- به صفحه 64 کتاب درسی مراجعه نمایید. $T(n) \in \theta(n\log_{\frac{3}{2}} n)$ ۱.۴۰ نمره

۲- به صفحه 95 کتاب درسی مراجعه نمایید. ۱.۴۰ نمره

۳- صفحه 174 کتاب درسی ۱.۴۰ نمره

۴- صفحه 218 کتاب درسی ۱.۴۰ نمره

۵- به صفحه 267 کتاب درسی مراجعه نمایید. ۱.۴۰ نمره

94-95-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر ،گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- پیچیدگی قطعه کد زیر کدام است؟

```
for (i = 1 ; i <= n ; i ++)
    for (j = i;  j <= min ( i , k ) ; j ++)
        x++;
```

۱. $O(n^2)$ ۲. $O(1)$ ۳. $O(n)$ ۴. $o(n^{0.5})$

۲- کدام گزینه مقایسه ای صحیح بین پیچیدگی زمانی الگوریتم ها را نشان می دهد؟

۱. $O(\sqrt{n}) < O(n) < O(n\log n)$ ۲. $O(3^n) < O(n!) > O(n^n)$

۳. $O(n) < O(n\log n) < O(\sqrt{n})$ ۴. $O(n\log n) < O(n^3) < O(n^2\log n)$

۳- کدام یک از روابط زیر در مورد پیچیدگی زمانی یک الگوریتم صحیح نیست؟

۱. $$\text{if}\left[\lim_{n\to\infty}\frac{T(n)}{g(n)}=0\right]\Rightarrow T(n)\in O(g(n))$$

۲. $$\text{if}\left[\lim_{n\to\infty}\frac{T(n)}{g(n)}=+\infty\right]\Rightarrow g(n)\in O(T(n)),T(n)\notin\theta(g(n))$$

۳. $if\ (T(n)=\theta(g(n)))\Leftrightarrow g(n)\in\theta(T(n))$

۴. $if\ (T(n)=o(g(n)))\Leftrightarrow T(n)=\Omega(g(n))),T(n)\in O(g(n))$

۴- در رشد توابع زیر کدام ترتیب صحیح می‌باشد؟

۱. $O(\frac{n^2}{\log n})\ ,O(1+\varepsilon)^n\ ,O(n\log n)$ ۲. $O(\frac{n^2}{\log n})\ ,O(n\log n)\ ,O(1+\varepsilon)^n$

۳. $O(n\log n)\ ,O(\frac{n^2}{\log n})\ ,O(1+\varepsilon)^n$ ۴. $O(n\log n)\ ,O(1+\varepsilon)^n\ ,O(\frac{n^2}{\log n})$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- تابع بازگشتی زیر بر روی درخت دودویی T چه عملی را انجام می دهد؟

```
int F(Node *tree)
{
    if(tree  !=Null)
     if((tree → right==Null) && (tree → left==Null))   return 1;
     else
          return(F(tree → left) + F(tree → right) + 1);
}
```

۱. تعداد برگ های درخت را می شمارد.
۲. ارتفاع درخت را محاسبه می کند.
۳. تعداد کل گره های درخت را می شمارد.
۴. تعداد گره های داخلی درخت را می شمارد.

۶- جواب رابطه ی بازگشتی زیر کدام است؟

$$T(n) = T(\frac{n}{3}) + T(\frac{2n}{3}) + O(n)$$

۱. $O(n)$
۲. $O(n\log n)$
۳. $O(n^2\log n)$
۴. $O(n^2\sqrt{n})$

۷- میانگین تعداد مقایسه ها برای جستجوی موفق در الگوریتم جستجوی دودویی برای آرایه زیر کدام است؟

x[0]	x[1]	x[2]	x[3]	x[4]	x[5]	x[6]	x[7]	x[8]
10	20	40	50	70	90	110	150	200

۱. $\frac{23}{9}$
۲. $\frac{25}{9}$
۳. $\frac{29}{9}$
۴. $\frac{31}{3}$

۸- بدترین حالت زمانی الگوریتم جستجوی دودویی (BinSrch) برای جستجوی موفق و ناموفق به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $O(\log n)$ ، $O(\log n)$
۲. $O(\log n)$ ، $\theta(\log n)$
۳. $\theta(\log n)$ ، $O(\log n)$
۴. $\theta(\log n)$ ، $\theta(\log n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۹- پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی سریع (Quick Sort) در بهترین حالت ..... ، در حالت متوسط ..... و در بدترین حالت ..... است. (به ترتیب از راست به چپ)

۱. $\theta(n^2)$ ، $\theta(n\log n)$ ، $\theta(n\log n)$

۲. $O(n^2)$ ، $O(n\log n)$ ، $O(1)$

۳. $\theta(n^2)$ ، $\theta(n\log n)$ ، $\theta(\log n)$

۴. $\theta(n^2)$ ، $\theta(n\log n)$ ، $\theta(n)$

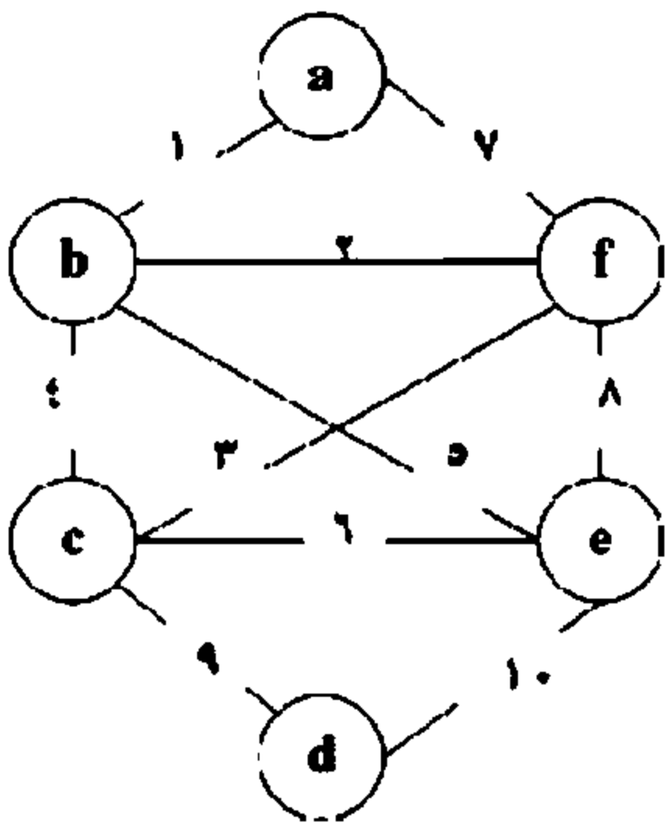
۱۰- در ضرب ماتریس‌ها به روش استراسن اگر مسأله کوچک، ضرب ماتریس ۲ × ۲ باشد، برای ضرب دو ماتریس ۸ × ۸ چند ضرب عددی صورت می‌پذیرد؟

۱. ۳۹۲ ۲. ۳۴۳ ۳. ۵۱۲ ۴. ۲۵۶

۱۱- تعداد مقایسه ها در الگوریتم بازگشتی پیدا کردن ماکزیمم و مینیمم عنصر در (یک آرایه) به روش تقسیم و غلبه در بدترین حالت کدام است؟

۱. $2(n-1)$ ۲. $(n-1)$ ۳. $\frac{n}{2}-1$ ۴. $\frac{3n}{2}-2$

۱۲- در گراف زیر، با اجرای الگوریتم پریم و شروع از رأس a ، درخت پوشای مینیمم دارای کدام هزینه خواهد بود؟



۱. 11 ۲. 15 ۳. 20 ۴. 22

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۳- پیچیدگی زمانی الگوریتم کروسکال در بدترین حالت کدام است؟

۱. $\theta(n\log n)$ ۲. $\theta(n)$ ۳. $\theta(n^2)$ ۴. $\theta(n^2\log n)$

۱۴- در صورتیکه یک گراف خلوت (متراکم) باشد، الگوریتم . . . . . سریعتر از الگوریتم . . . . . عمل می کند، در این حالت پیچیدگی زمانی الگوریتم کروسکال . . . . . است. (بترتیب از راست به چپ)

۱. کروسکال، پریم، $\theta(n\log n)$ ۲. کروسکال، پریم، $\theta(n)$

۳. پریم، کروسکال، $\theta(n)$ ۴. پریم، کروسکال، $\theta(n\log n)$

۱۵-اشیاء زیر را در نظر بگیرید، اگر ظرفیت کوله پشتی 40 باشد، جواب بهینه برای این کوله پشتی با استفاده از روش حریصانه کدام است؟

Xi	X1	X2	X3	X4	X5
Pi	8	5	15	10	20
Wi	16	15	25	8	15

۱. 39.9 ۲. 41.1 ۳. 38.9 ۴. 40.1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۶- فرض کنید برای $n=7$، کارها،مهلت و بهره های مربوط به کارها را به صورت زیر داریم، جواب بهینه با الگوریتم زمانبندی با مهلت کدام است؟

کار	مهلت	بهره
1	3	60
2	1	50
3	1	30
4	2	20
5	3	15
6	1	10

۱. جواب بهینه $\{1,2,6,4\}$ با سود 130 خواهد بود.
۲. جواب بهینه $\{2,4,1,5\}$ با سود 130 خواهد بود.
۳. جواب بهینه $\{2,4,1\}$ با سود 130 خواهد بود.
۴. جواب بهینه $\{2,4,7,1\}$ با سود 130 خواهد بود.

۱۷- فرض کنید متنی شامل حروف a،b،c،d،c،f باشد تعداد کاراکترهای این متن برابر با 89 است. که در آن تعداد تکرار کاراکترها بصورت زیر آمده است:

تعداد بیت های لازم برای ذخیره سازی این متن کدام است؟

کاراکترها	a	b	c	d	c	f
تعداد تکرار	25	8	5	6	35	10

۱. 177
۲. 256
۳. 567
۴. 712

۱۸- تعداد اعمال جمع برای الگوریتم ضریب دو جمله ای $\binom{5}{3}$ با استفاده از برنامه نویسی پویا کدام است؟

۱. ۶
۲. ۹
۳. ۱۲
۴. ۱۹

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۹- پیچیدگی زمانی الگوریتم فلوید در بدترین حالت کدام است؟

۱. $\theta(n^2)$ ۲. $\theta(n^3)$ ۳. $\theta(2^n)$ ۴. $\theta(n\log n)$

۲۰- پیچیدگی محاسباتی در هر حالت برای الگوریتم حداقل ضربها ..... می باشد.

۱. $\theta(n^2 2^n)$ ۲. $\theta(n\log n)$ ۳. $\theta(n^2)$ ۴. $\theta(n^3)$

۲۱- فرض کنید $T(n)$ تعداد روشهای مختلف پرانتز گذاری حاصلضرب n ماتریس باشد، آنگاه $T(n)$ کدام است؟

۱. $T(n)=\sum_{i=1}^{n-2}T(i)T(n-i)$

۲. $T(n)=\sum_{i=1}^{n-1}T(i)T(n-i)$

۳. $T(n)=\sum_{i=1}^{n}T(i)T(n-i)$

۴. $T(n)=\sum_{i=1}^{n-2}T(i)T(n-i-1)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۲- تعداد فراخوانی ها برای محاسبه $p(3,3)$ در تابع world series زیر کدام است؟

```
float worldseries (int n, float p, float q)
{
    int m, k;
    float p[][n+1];
     for(m=1;m<=n;m++)
     {
        p[0][m]=1;
        p[m][0]=0;
        for(k=1;k<=m-1;k++)
            p[k][m-k]=p * p[k-1][m-k]+q * p[k][m-k-1];
     }
     for(m=1;m<=n;m++)
        for(k=0;k<n-m;k++)
            p[m+k][n-k]=p * p[m][m+k-1]+q * p[k+m][n-k-1];
           return p[n][n];
}
```

۱. 20　　۲. 18　　۳. 40　　۴. 38

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- مرتبه زمانی دقیق روال world series **زیر، برای محاسبه** $p(n,n)$ **کدام است؟**

```
float worldseries (int n, float p, float q)
{
    int m, k;
    float p[][n+1];
     for(m=1;m<=n;m++)
      {
         p[0][m]=1;
         p[m][0]=0;
         for(k=1;k<=m-1;k++)
              p[k][m-k]=p * p[k-1][m-k]+q * p[k][m-k-1];
      }
     for(m=1;m<=n;m++)
        for(k=0;k<n-m;k++)
            p[m+k][n-k]=p * p[m][m+k-1]+q * p[k+m][n-k-1];
          return p[n][n];
}
```

۱. $\theta(4^n)$ ۲. $\theta\left(\frac{4^n}{\sqrt{n}}\right)$ ۳. $\left(\sqrt{n}\right)$ ۴. $\theta\left(\frac{\sqrt{n}}{4^n}\right)$

۲۴-تعداد درخت های جستجوی دودویی که با 3 **کلید متمایز می توان ساخت کدام است؟**

۱. 15 ۲. 8 ۳. 5 ۴. 3

۲۵- الگوریتم عقبگرد برای مسأله مدارهای همیلتونی دارای پیچیدگی زمانی ..... می باشد.

۱. $O(n!)$ ۲. $O(2^n)$ ۳. $O(n^2 \times \log n)$ ۴. $O(n^n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

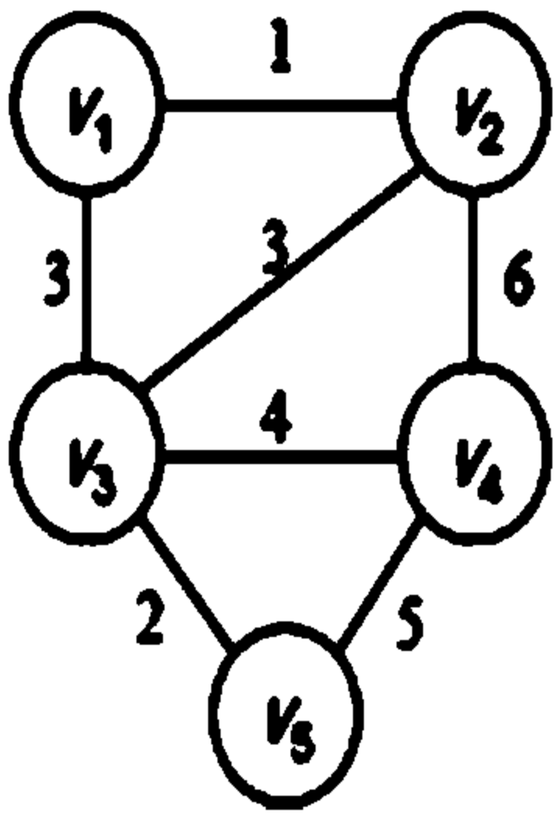
رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را به روش حدس و استقراء حل کنید؟ ۱،۴۰ نمره

$$T(n) = T(\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil) + T(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor) + 1$$

۲- الگوریتم کروسکال را بر روی گراف زیر اجرا کنید، درخت پوشای مینیمم را مرحله به مرحله رسم کرده و هزینه ی نهایی درخت حاصل را بدست آورید؟ ۱،۴۰ نمره



۳- نحوه محاسبه ی $\binom{8}{4}$ را با استفاده از برنامه نویسی پویا نشان دهید؟ ۱،۴۰ نمره

۴- برنامه مربوط، به طولانی ترین زیررشته مشترک دو رشته ی X و Y را با برنامه نویسی پویا بنویسید؟ ۱،۴۰ نمره

۵- الگوریتم عقبگرد برای مسئله حاصل جمع زیرمجموعه ها را بنویسید؟ ۱،۴۰ نمره
(تعیین همه ترکیبات اعداد صحیح موجود در یک مجموعه n عدد صحیح، به طوری که حاصل جمع آنها مساوی مقدار معین W شود.)

1115142 - 94-95-1

رقم السؤال	الجواب الصحيح	وصعبت كلبد	
1	ج		عادي
2	الف		عادي
3	الف		عادي
4	د		عادي
5	ج		عادي
6	ب		عادي
7	ب		عادي
8	ب		عادي
9	الف		عادي
10	الف		عادي
11	د		عادي
12	ج		عادي
13	د		عادي
14	الف		عادي
15	د		عادي
16	د		عادي
17	الف		عادي
18	ب		عادي
19	ب		عادي
20	د		عادي
21	ب		عادي
22	د		عادي
23	ب		عادي
24	ج		عادي
25	د		عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : ،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر ،گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- پاسخ صفحه ی 56 منبع درسی آمده است. ۱،۴۰ نمره

۲- پاسخ در صفحه ی 151 تا 152 منبع درسی آمده است. ۱،۴۰ نمره

۳- پاسخ در صفحه ی 205 منبع درسی آمده است. ۱،۴۰ نمره

۴- پاسخ در صفحه ی 242 منبع درسی آمده است. ۱،۴۰ نمره

۵- پاسخ در صفحه ی 263 منبع درسی آمده است. ۱،۴۰ نمره

93-94-3

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي: ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي: ۶۰ | سري سوال : یک ۱

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصيلي/ د درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱ - از میان سه رابطه زیر چه تعدادشان درست است؟

$$5n + 10\log n^4 \in o(n^2)$$

$$n^3 2^n + 6n^2 3^n \in o(n^4 2^n)$$

$$\log 2^n \in \Omega(\log n^{\sqrt{n}})$$

۱. صفر ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

۲ - تعداد تکرار دستورات قطعه کد زیر چه خواهد بود؟

```
for (i=1; i< n; i++)
    for (j= n-1;  j< n+i ; j++)
          S = S + 2;
```

۱. $n^2 + 3n - 2$ ۲. $2n^2 + n + 5$ ۳. $n^2 + 2n + 2$ ۴. $n^2 + n - 3$

۳ - مرتبه اجراي قطعه کد زیر کدام است؟

```
i=n;
while ( i ≥ 1){
    j=i;
    while ( j ≤ n){
        j=j*2;
    }
    i=i-2;
}
```

۱. $\theta((\log n)^2)$ ۲. $\theta(n \log n)$ ۳. $\theta(n^2)$ ۴. $\theta(n + \log n)$

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي : ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي : ۶۰ | سري سوال : ۱ يک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصيلي/ د درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴ - با توجه به تابع بازگشتي زير، خروجي F(3, 5) چه خواهد بود؟

```
int  F(int  m, int  n){
     if (m==1  ||  n==1)
        return  1;
     else if (m==n)
        return  F(m-1, n-1) + 2;
     else
        return  F(m-1, n) + F(m, n-1);
}
```

۱. 16 ۲. 18 ۳. 12 ۴. 14

۵ - مرتبه اجراي الگوريتم بازگشتي زير چيست؟

```
int  func(int  n, int  m){
     if (n==2)
        return  n-m;
     else
        return  m×func(n-2, m-1) + 1;
}
```

۱. $o(\sqrt{n})$ ۲. $o(n)$ ۳. $o(n^2)$ ۴. $o(n \log n)$

۶ - کدام يک از عبارت هاي زير در مورد الگوريتم مرتب سازي درجي (Insertion Sort) درست است؟

۱. اگر داده هاي ورودي برعکس مرتب شده باشند، تعداد مقايسه ها حداقل بوده و برابر n خواهد بود.

۲. اگر در آرايه اوليه همه اعداد با هم مساوي باشند الگوريتم در بهترين حالت خود خواهد بود.

۳. مرتبه اين الگوريتم در حالت متوسط $\theta(n \log n)$ است.

۴. در بهترين حالت تعداد مقايسه ها با تعداد جابه جايي ها برابر است.

۷ - مرتبه رابطه بازگشتي زير چيست؟

$$T(n) = T(2n/3) + 1$$

۱. $\theta(n^{2/3})$ ۲. $\theta(n^{3/2})$ ۳. $\theta(\log n)$ ۴. $\theta(n \log n)$

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي : ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي : ۶۰ | سري سوال : یک ۱

عنوان درس : **طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها**

رشته تحصيلي/د درس : **مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶**

۸ - **در الگوريتم merge sort براي مرتب كردن يک آرايه n عنصري، تابع merge (ادغام) چند بار فراخواني مي شود؟**

۱. **n-1** ۲. **n** ۳. $\frac{n}{2}$ ۴. $\log n$

۹ - **اگر براي مرتب سازي آرايه زير از الگوريتم Quick Sort استفاده كرده و عنصر اول را به عنوان عنصر محور انتخاب كنيم، خروجي مرحله اول الگوريتم چه خواهد بود؟**

15	20	7	12	22	16	10	3	20

۱. **10 , 7 , 12 , 3 , 15 , 22 , 20 , 16 , 20**
۲. **3 , 7 , 12 , 10 , 15 , 20 , 16 , 22 , 20**
۳. **10 , 7 , 3 , 12 , 15 , 16 , 20 , 22 , 20**
۴. **3 , 7 , 12 , 10 , 15 , 16 , 20 , 22 , 20**

۱۰ - **كدام يک از عبارت هاي زير در مورد الگوريتم كراسكال درست است؟**

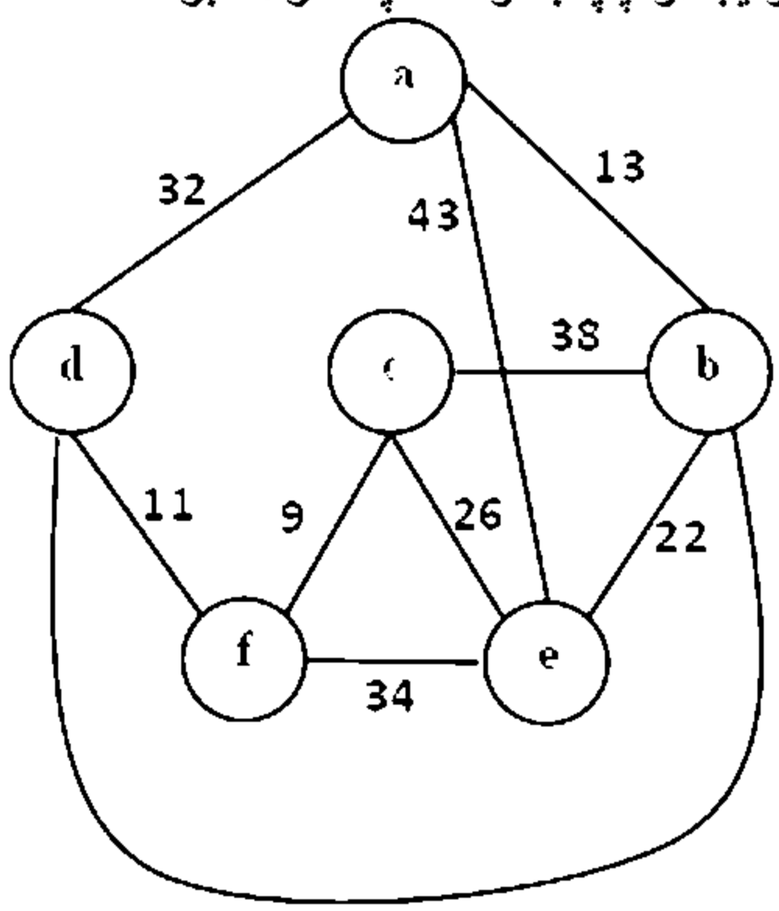
۱. براي پياده سازي اين الگوريتم از ساختار هرم Heap استفاده مي شود.
۲. اگر يک گراف كامل n راسي داشته باشيم، زمان اجراي اين الگوريتم از مرتبه $\theta(n \log n)$ خواهد بود.
۳. براي هر گراف درخت حاصل از اين الگوريتم قطعا با درخت حاصل از الگوريتم پريم يكسان خواهد بود.
۴. استفاده از اين الگوريتم در گراف هاي متراكم نسبت به الگوريتم پريم زمان اجراي بيشتري خواهد داشت.

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي: ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي: ۶۰ | سري سوال : ۱ یک

عنوان درس : **طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها**

رشته تحصيلي/ د درس : **مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶**

۱۱ - **اگر در استفاده از الگوريتم پريم براي به دست آوردن درخت پوشاي بهينه گراف زير، راس a را به عنوان راس شروع در نظر بگيريم، ترتيب انتخاب راس ها به ترتيب از چپ به راست چه خواهد بود؟**



۱. a , b , d , c , f , e
۲. a , b , d , f , c , e
۳. a , b , d , e , f , c
۴. a , b , e , c , f , d

۱۲ - **اگر ماتريس زير نشان دهنده ماتريس مجاورت يک گراف جهت دار شامل پنج راس $(v_1,.....,v_5)$ باشد، پس از اجراي الگوريتم ديکسترا طول کوتاهترين مسير از V1 به V3 چقدر است؟**

$$\begin{bmatrix} 0 & 6 & \infty & \infty & 7 \\ 9 & 0 & 9 & 3 & 8 \\ \infty & 6 & 0 & \infty & 1 \\ \infty & \infty & 4 & 0 & 2 \\ 7 & 6 & 7 & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

۱. 15
۲. 13
۳. 18
۴. 14

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي: ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي: ۶۰ | سري سوال : ۱ يک

عنوان درس : **طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها**

رشته تحصيلي/ د درس : **مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶**

۱۳ - **چنانچه مجموعه قطعات شامل هفت قطعه با وزن و قيمت زير باشد. در مساله کوله پشتي کسري با حداکثر ظرفيت برابر با 10 ، سود بهينه چقدر است؟**

وزن	2	3	5	7	1	4	1
قيمت	10	6	15	7	6	18	3

۱. 34 ۲. 53 ۳. 49 ۴. 43

۱۴ - **جدول زير اطلاعات مربوط به مهلت و سود هشت کار را نشان مي دهد. شخصي در مواجهه با اين کارها و بدون بررسي آنها همه آنها را انتخاب مي کند و ادعا مي کند چنانچه نتواند کاري را حداکثر تا پايان مهلتش اجرا کند 2 برابر سود آن کار جريمه پرداخت کند. حداقل جريمه اي که اين شخص بايد بپردازد چه خواهد بود؟**

کار	A	B	C	D	E	F	G	H
مهلت	2	3	5	1	3	1	2	1
سود	20	35	12	8	28	30	5	50

۱. 126 ۲. 250 ۳. 90 ۴. 122

۱۵ - **اگر زنجيره ضرب ماتريس ها شامل چهار ماتريس به شکل زير باشد، پرانتزگذاري بهينه به چه صورت خواهد بود؟**

$A_{5\times10}\times B_{10\times8}\times C_{8\times2}\times D_{2\times20}$

۱. $(A\times B)\times(C\times D)$ ۲. $A\times((B\times C)\times D)$ ۳. $((A\times B)\times C)\times D$ ۴. $(A\times(B\times C))\times D$

۱۶ - **در مسئله ضريب دو جمله اي براي محاسبه $\binom{n}{k}$ با استفاده از راهبرد برنامه نويسي پويا، تعداد اعمال جمع برابر است با:**

۱. $\frac{k\,(2n-k\,-1)}{2}$ ۲. $\frac{n(2k\,-n\,-1)}{2}$ ۳. $\frac{k\,(2n+k\,+1)}{2}$ ۴. $\frac{2n-k}{2}$

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي : ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي : ۶۰ | سري سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصيلي/ د درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۷ - اگر ماتریس مجاورت (W)برای یک گراف به صورت زیر باشد، در محاسبه کوتاه ترین مسیرها به کمک الگوریتم فلوید، مقادیر اولین سطر ماتریس $D^{(4)}$ کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 5 & \infty & \infty \\ 50 & 0 & 15 & 5 \\ 30 & \infty & 0 & 15 \\ 15 & \infty & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

۱. [0 5 ∞ ∞] ۲. [0 5 15 10] ۳. [0 5 20 10] ۴. [0 5 ∞ 10]

۱۸ - در مسئله کوله پشتي صفر و یک با استفاده از راهبرد پویا، کدام رابطه صحیح است؟

۱.
$$p[i][w] = \begin{cases} \max(p[i][w], p_i + p[i][w - w_i]) & w_i \le w \\ p[i][w] & w_i > w \end{cases}$$

۲.
$$p[i][w] = \begin{cases} \max(p[i-1][w], p_i[i-1][w - w_i]) & w_i \le w \\ p[i-1][w] & w_i > w \end{cases}$$

۳.
$$p[i][w] = \begin{cases} \max(p[i+1][w], p_i + p[i+1][w - w_i]) & w_i \le w \\ p[i+1][w] & w_i > w \end{cases}$$

۴.
$$p[i][w] = \begin{cases} \max(p[i-1][w], p_i + p[i-1][w - w_i]) & w_i \le w \\ p[i-1][w] & w_i > w \end{cases}$$

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي : ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي : ۶۰ | سري سوال : ۱ يک

عنوان درس : **طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها**

رشته تحصيلي/د درس : **مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶**

۱۹ - مرتبه هزينه زماني $T(n)$ و مرتبه هزينه حافظه مصرفي $M(n)$ براي مسئله فروشنده دوره گرد در يك گراف n راسي کدام است؟

۱. $T(n) \in \theta(n2^n)$ و $M(n) \in \theta(n2^n)$
۲. $T(n) \in \theta(n^2 2^n)$ و $M(n) \in \theta(n2^n)$
۳. $T(n) \in \theta(n2^n)$ و $M(n) \in \theta(n^2 2^n)$
۴. $T(n) \in \theta(n^2 2^n)$ و $M(n) \in \theta(n^2 2^n)$

۲۰ - چنانچه سه کليد متمايز $key_1 < key_2 < key_3$ هر يک با احتمال جستجوي $p_1 = \frac{2}{6}$ ، $p_2 = \frac{1}{6}$ و $p_3 = \frac{3}{6}$ داشته باشيم، حداقل ميانگين زمان جستجو در درخت جستجوي دودويي بهينه کدام است؟

۱. $\frac{11}{6}$
۲. $\frac{9}{6}$
۳. $\frac{12}{6}$
۴. $\frac{10}{6}$

۲۱ - **کدام يک از عبارات زير در مورد راهبرد پويا درست است؟**

۱. اغلب مسائل راهبرد پويا مسائل بهينه سازي هستند.
۲. راهبرد برنامه نويسي پويا يک راهبرد بالا به پايين است.
۳. ميزان حافظه مصرفي در الگوريتم هاي راهبرد پويا متر از راهبرد تقسيم و حل است.
۴. زمان اجراي الگوريتم محاسبه جمله n ام سري فيبوناچي در راهبرد پويا بيشتر از راهبرد تقسيم و حل است.

۲۲ - **براي حل مسئله رنگ آميزي گراف با استفاده از راهبرد عقبگرد، تعداد کل گره هاي درخت فضاي حالت براي يک گراف n راسي با عدد رنگي m کدام است؟**

۱. $\frac{m^{n-1}+1}{m+1}$
۲. $\frac{m^{n+1}-1}{m-1}$
۳. $\frac{m^{n}+1}{m-1}$
۴. $\frac{m^{n-1}-1}{m-1}$

۲۳ - **الگوريتم عقبگرد براي مسئله مدارهاي هميلتوني از کدام مرتبه زماني است؟**

۱. $\theta(2^n)$
۲. $\theta(n2^n)$
۳. $\theta(n^n)$
۴. $\theta(n!)$

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي: ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي: ۶۰ | سري سوال : ۱ يک

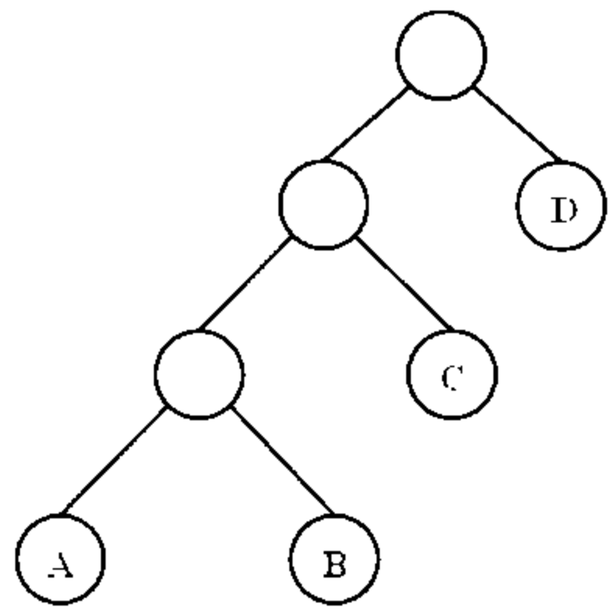
عنوان درس : **طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها**

رشته تحصيلي/ د درس : **مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶**

۲۴ - **الگوي جستجو در درخت فضاي حالت براي روش بازگشت به عقب و روش انشعاب و تحديد به ترتيب از راست به چپ به چه صورت است؟**

۱. جستجوي رديفي – جستجوي عمقي
۲. در هر دو حالت جستجوي عمقي
۳. در هر دو حالت جستجوي رديفي
۴. جستجوي عمقي – جستجوي رديفي

۲۵ - **در حل مسئله کوله پشتي صفر و يک در راهبرد انشعاب و تحديد، اگر بخشي از درخت فضاي حالت به صورت زير باشد، با توجه به قطعات داده شده، در مرحله بعد کدام گره بايد توسعه يابد؟(ظرفيت کوله پشتي = 16)**



قطعه	1	2	3	4
وزن	2	5	10	5
قيمت	40	30	50	10

۱. **A**
۲. **B**
۳. **C**
۴. **D**

تعداد سوالات : تستي : ۲۵ تشريحي: ۵ | زمان آزمون (دقيقه) : تستي : ۶۰ تشريحي: ۶۰ | سري سوال : یک ۱

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصيلي/ كد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱ - رابطه بازگشتي زير را حل كنيد. ۱.۴۰ نمره

$$T(n)=\begin{cases}2T(\sqrt{n})+n^2 & n>1\\ 1 & n=1\end{cases}$$

۲ - الگوريتم **Quick Sort** براي مرتب سازي آرايه ها را نوشته و پيچيدگي زماني آن را در بدترين حالت تحليل نماييد. (به همراه تابع **Partition**) ۱.۴۰ نمره

۳ - چنانچه متني شامل كاراكترهاي A ، B ، C ، D ، E ، F و G با نرخ تكرار زير باشد، پس از رسم درخت هافمن، كد مربوط به هر كاراكتر را به دست آورده و طول فايل كد شده را نيز محاسبه كنيد. ۱.۴۰ نمره

كاراكتر	A	B	C	D	E	F	G
نرخ تكرار	8	14	28	35	10	12	23

۴ - اگر ماتريس زير، ماتريس مجاورت يک گراف جهت دار داراي چهار راس باشد، با اجراي الگوريتم فروشنده دوره گرد در راهبرد پويا، طول تور بهينه را بدست آوريد.(عمليات را مرحله به مرحله نشان دهيد.) ۱.۴۰ نمره

$$\begin{bmatrix}0 & 10 & 15 & 20\\ 5 & 0 & 9 & 10\\ 6 & 13 & 0 & 12\\ 8 & 8 & 9 & 0\end{bmatrix}$$

۵ - الف) در مساله **n** وزير، شرط اينكه دو وزير مورد حمله يكديگر قرار گيرند چيست؟
ب) الگوريتم عقبگرد براي مسئله **n** وزير را نوشته و پيچيدگي زماني آن را تحليل نماييد؟
ب)تابع اميدبخشي اين الگوريتم آن را نيز بنويسيد.) ۱.۴۰ نمره

1115142 - 93-94-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت تکلیف	
1	ج		عادي
2	الف		عادي
3	ب		عادي
4	الف		عادي
5	ب		عادي
6	ب		عادي
7	ج		عادي
8	الف		عادي
9	د		عادي
10	الف		عادي
11	ب		عادي
12	ب		عادي
13	د		عادي
14	الف		عادي
15	د		عادي
16	الف		عادي
17	ب		عادي
18	د		عادي
19	ب		عادي
20	د		عادي
21	الف		عادي
22	ب		عادي
23	ج		عادي
24	د		عادي
25	ج		عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

نمره ۱،۴۰

۱- $T(2^k) = 2T\left(2^{\frac{k}{2}}\right) + 4^k$

$S(k) = 2S\left(\frac{k}{2}\right) + 4^k$

$S(K) \in \theta(4^k)$

$T(n) \in \theta(n^2)$

۱،۴۰ نمره

۲- ص ۹۷

۱،۴۰ نمره

۳- A= 1100

B= 001

C= 01

D= 10

E= 1101

F= 000 g= 111

طول کل = ۴× ۸+ ۳× ۱۴ + ۲×۲۸+ ۲×۳۵+ ۴× ۱۰ + ۳× ۱۲+ ۳× ۲۳

۱،۴۰ نمره

۴- $D[v_2][\emptyset] = 5$

$D[v_3][\emptyset] = 6$

$D[v_4][\emptyset] = 8$

$D[v_2][\{v_3\}] = 15$

$D[v_2][\{v_4\}] = 18$

$D[v_3][\{v_2\}] = 18$

$D[v_3][\{v_4\}] = 20$

$D[v_4][\{v_2\}] = 13$

$D[v_4][\{v_3\}] = 15$

$D[v_2][\{v_3, v_4\}] = 25$

$D[v_3][\{v_2, v_4\}] = 25$

$D[v_4][\{v_3, v_2\}] = 23$

$D[v_1][\{v_3, v_4, v_2\}] = 35$

۱،۴۰ نمره

۵- فصل ۷ ص ۲۵۷ تا ۲۵۹

93-94-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- چند جمله ای an^2+bn+c مربوط به زمان اجرای کدام الگوریتم مرتب سازی می باشد ؟

۱. ادغامی ۲. سریع ۳. درجی ۴. حبابی

۲- در الگوریتم زیر در صورتی که n=m باشد مرتبه اجرایی برابر است با :

```
For i:=1 to n do
   For j:=1 to m do
      For k:=1 to j do
         X:=x+1;
```

۱. $o\left(\frac{m+1}{2}\right)$ ۲. $o\left(n^2\right)$ ۳. $o\left(\frac{m(m+1)}{2}\right)$ ۴. $o\left(n^3\right)$

۳- کدامیک از روابط زیر نشان دهنده رابطه صحیح زمان محاسبه الگوریتم های مختلف است؟

۱. $o(\log_2 n)<o(n)<0(n\log_2 n)<0(n^2)<0(2^n)$

۲. $o(\log_2 n)<o(n)<0(n\log_2 n)<0(2^n)<0(n^2)$

۳. $o(n)<o(\log_2 n)<0(n\log_2 n)<0(n^2)<0(2^n)$

۴. $o(n)<o(\log_2 n)<0(n\log_2 n)<0(2^n)<0(n^2)$

۴- در ضرب سه آرایه $A(3,4),B(4,6),c(6,2)$ به ترتیب $A*B*C$ چند عمل ضرب انجام می شود ؟

۱. ۲۵ ۲. ۱۰۸ ۳. ۲۵۹۲ ۴. ۳۴۵۶

۵- در الگوریتم mergesort اگر به جای اینکه هر بار لیست به دو قسمت مساوی تقسیم شود به چهار قسمت مساوی تقسیم گردد و در مرحله ترکیب با چهار لیست در یک دیگر ادغام شوند پیچیدگی زمانی الگوریتم چه خواهد شد؟

۱. $o(n^2\log_2 n)$ ۲. $o(n^2)$ ۳. $o(n^{\log n})$ ۴. $o(n^{\frac{3}{2}})$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس: طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۶- مرتبه زمانی رابطه بازگشتی مقابل برابر است با :

$$T(n)=9T(n/3)+n$$

۱. $o(n^2)$ ۲. $o(n^{\log n})$ ۳. $o(\log n)$ ۴. $o(n)$

۷- تعداد گره ها در درخت فضای حالت برای الگوریتم عقبگرد برای مساله مدارهای هامیلتونی برابر است با :

۱. $\frac{(n-1)^n-1}{n-2}$ ۲. $\frac{(n-1)^n+1}{n-2}$ ۳. $\frac{(n-1)^n+1}{n+2}$ ۴. $\frac{(n-1)^n-1}{n+2}$

۸- چند مورد از عبارات زیر صحیح می باشد؟

- الگوی جستجو برای روش عقبگرد به صورت جستجو در پهنا می باشد.
- در روش انشعاب و تحدید روش جستجوی درخت به ترتیب عمق می باشد.
- در هر دو روش بازگشت به عقب و انشعاب و تحدید شاخه هایی از درخت هرس می شود.

۱. ۳ ۲. ۲ ۳. ۱ ۴. ۰

۹- مرتبه زمانی مساله فروشنده دوره گرد با استفاده از برنامه نویسی پویا برابر است با:

۱. $O(n^3 3^n)$ ۲. $O(n^2 3^n)$ ۳. $O(n^3 2^n)$ ۴. $O(n^2 2^n)$

۱۰- کدامیک از مرتبه زمانی های زیر جزو مسائل رام نشدنی نمی باشد؟

۱. 2^n ۲. 3^n ۳. n^4 ۴. $n!$

۱۱- مجموعه تمامی مسائل تصمیم گیری که توسط الگوریتم های زمانی چندجمله ای قابل حل هستند جزو کدام کلاس می باشند؟

۱. کلاس p ۲. کلاس np ۳. np کامل ۴. np سخت

۱۲- تعداد درخت های جستجو با عمق $n-1$ برابر است با :

۱. 2^n ۲. 2^{n-1} ۳. 2^{n+1} ۴. 3^{n+1}

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۳- در کدام روش ابتدا نمونه های کوچک تر را حل می کنیم ، نتایج را ذخیره می کنیم و هر گاه به آنها نیاز پیدا شد به جای محاسبه دوباره کافی است آن را بازیابی کنیم؟

۱. حریصانه
۲. برنامه نویسی پویا
۳. تکنیک عقبگرد
۴. روش انشعاب و تحدید

۱۴- الگوریتم تولید کننده کد هافمن ، ..... .

۱. همیشه درخت بهینه تولید می کند.
۲. گاهی اوقات درخت بهینه تولید می کند.
۳. هیچ وقت درخت بهینه تولید نمی کند.
۴. اغلب اوقات درخت بهینه تولید می کند.

۱۵- کدام الگوریتم برای یافتن کلیه کوتاهترین مسیرها از مبدا واحد به مقصدهای متفاوت بکار می رود؟

۱. فلوید
۲. دیکسترا
۳. پریم
۴. کروسکال

۱۶- کدام الگوریتم یالی را(از بین رئوس همسایه)در هر مرحله انتخاب می کند که منجر به حداقل افزایش در مجموع هزینه ها می گردد ؟

۱. کروسکال
۲. پریم
۳. سولین
۴. دیکسترا

۱۷- کدامیک از موارد ذیل جزو سه شرط لازم برای روش تقسیم و حل نمی باشد؟

۱. تعیین دقیق مرحله ای که باید دست از فراخوانی های بازگشتی برداریم.
۲. بررسی اینکه مسئله مرتبه ای از لگاریتم می باشد.
۳. بررسی امکان تقسیم ورودی به بخش کوچک تر و سپس ترکیب آنها
۴. اندازه تقریبا یکسان بخش های حاصل از تجزیه

۱۸- کدام روش پیشنهاد می کند که می توان الگوریتمی نوشت که ،مرحله به مرحله اجرا شود و در هر زمان یک ورودی را بررسی نماید و بررسی انجام شده در مورد شدنی بودن یا نبودن جواب ها می باشد؟

۱. روش تقسیم و حل
۲. حریصانه
۳. برنامه نویسی پویا
۴. عقبگرد

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۹- مرتبه زمانی تابع زیر برابر است با:

$$T(n) = 3T(\frac{n}{2}) + n$$

۱. $O(n^{\log 2})$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n^{\log 3})$ ۴. $O(n \log n)$

۲۰- بکارگیری روش تقسیم و حل برای کدامیک از مسئله های زیر مناسب نمی باشد؟

۱. سری فیبوناچی ۲. مرتب سازی ادغام

۳. مرتب سازی سریع ۴. ضرب ماتریس ها به روش استراسن

۲۱- مرتبه زمانی پیدا کردن ماکزیمم و مینیمم در لیستی با n عنصر برابر است با:

۱. $O(n \log n)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(\sqrt{n})$

۲۲- بدترین حالت الگوریتم Quick sort چه زمانی رخ می دهد ؟

۱. داده ها از قبل به صورت صعودی مرتب شده باشند. ۲. داده ها از قبل به صورت نزولی مرتب شده باشند.

۳. داده ها از قبل مرتب شده باشند. ۴. به وضعیت ورودی داده ها بستگی ندارد.

۲۳- برای ادغام دو لیست مرتب با n عنصر، حداکثر چه میزان مقایسه نیاز می باشد؟

۱. $\frac{n}{2}$ ۲. $n-1$ ۳. n ۴. n+۱

۲۴- زمان یک جستجوی موفق در بدترین حالت در الگوریتم جستجوی دودوئی برابر است با:

۱. $O(\log n)$ ۲. $O(n \log n)$ ۳. $\theta(n \log n)$ ۴. $\theta(\log n)$

۲۵- مرتبه زمانی رابطه بازگشتی زیر برابر است با:

$$T(n) = 2T(n-1) + 3T(n-2)$$
$$T(0) = 0, T(1) = 1$$

۱. $O(3^n)$ ۲. $O(2^n)$ ۳. $O(4^n)$ ۴. $O(2^n n)$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- الگوریتم پریم و کروسکال را از نظر مرتبه زمانی را با یکدیگر مقایسه نمائید. و کارائی هر کدام در چه زمانی بهتر می باشد؟ ۱،۴۰ نمره

۲- فرض کنید لیستی حاوی عناصر زیر باشد: ۱،۴۰ نمره

17,20,10,25,11,8,18

با استفاده از مرتب سازی سریع این لیست را مرتب نمائید.

۳- الگوریتم عقبگرد برای مساله n وزیر را برای نمونه مساله ای بکار ببرید گه در آن $n=4$ است و عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید. ۱،۴۰ نمره

۴- الگوریتم فلوید را نوشته و پیچیدگی زمانی این الگوریتم را بدست آورید. ۱،۴۰ نمره

۵- متنی شامل حروف زیر می باشد. تعداد کاراکترهای این متن ۸۹ است که تعداد تکرارها به صورت ذیل می باشد به کمک الگوریتم کد هافمن کدگذاری متن را انجام دهید. ۱،۴۰ نمره

کاراکترها :	a	b	c	d	e	f
تعداد کاراکترها:	25	8	5	6	35	10

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت طلبه	
1	ج		عادي
2	د		عادي
3	الف		عادي
4	ب		عادي
5	ج		عادي
6	الف		عادي
7	الف		عادي
8	ج		عادي
9	د		عادي
10	ج		عادي
11	الف		عادي
12	ب		عادي
13	ب		عادي
14	الف		عادي
15	ب		عادي
16	ب		عادي
17	ب		عادي
18	ب		عادي
19	ج		عادي
20	الف		عادي
21	ج		عادي
22	ج		عادي
23	ب		عادي
24	الف		عادي
25	الف		عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- فصل ۵ ص ۱۵۵ — ۱،۴۰ نمره

۲- فصل ۴ ص ۱۰۳ — ۱،۴۰ نمره

۳- فصل ۸ ص ۲۸۳ — ۱،۴۰ نمره

۴- فصل ۶ ص ۲۱۱ — ۱،۴۰ نمره

۵- فصل ۵ ص ۱۸۰ — ۱،۴۰ نمره

93-94-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- فرض کنید قطعه برنامه p_1 با زمان اجرای $T_1(n)$ به موازات قطعه برنامه p_2 با زمان اجرای $T_2(n)$ اجرا می شود. اگر $T_1(n)=o(n^2)$ و $T_2(n)=o(n\log n)$ باشد . مقدار $T_1(n)+T_2(n)$ کدام است؟

۱. $o(n^2\log n)$ ۲. $o(n^2)$ ۳. $o(n\log n)$ ۴. $o(n^3\log n)$

۲- کدام یک از روابط صحیح است؟

۱. $\text{if } \lim\frac{T(n)}{f(n)}=0 \Rightarrow T(n)\in\theta(f(n))$

۲. $\text{if } \lim\frac{T(n)}{f(n)}=\infty \Rightarrow T(n)\in o(f(n))$

۳. $\text{if } \lim\frac{T(n)}{f(n)}\in R^+ \Rightarrow T(n)\in O(f(n))$

۴. $\text{if } \lim\frac{T(n)}{f(n)}=0 \Rightarrow T(n)\in\Omega(f(n))$

۳- تابع پیچیدگی زمانی برای تابع بازگشتی زیر چیست؟

```
int  F(int n , int m){
     if (n==1)     return n;
     else
          return F(n-1, m-1) * F(n-2, m);
}
```

۱. $T(n,m)=T(n-1,m-1)\times T(n-2,m)+n$

۲. $T(n)=T(n-1)\times T(n-2)+n$

۳. $T(n,m)=T(n-1,m-1)+T(n-2,m)+1$

۴. $T(n)=T(n-1)+T(n-2)+1$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۴- کدام گزینه صحیح است؟

۱. $3n^2 3^n + 5n^9 2^n \in o(n^2 3^n)$

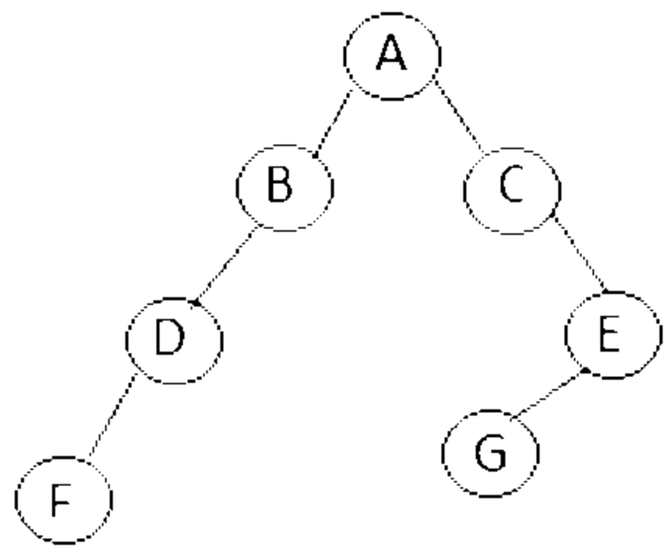
۲. $n! + 7n^5 \in \Omega(n^n)$

۳. $8n^2 \log n + n^3 \in \theta(n^2 \log n)$

۴. $n^5 + 14n^3 \in \Omega(n^7)$

۵- خروجی تابع بازگشتی f به ازای درخت دودویی زیر چیست؟

```
int f(Node * tree){
   if (tree == NULL)
       return 0;
  else{
       int i = f (tree→ left);
       int j = f(tree→right);
       if (i>j)
          return 1+i;
       else
          return 1+ j;
}}
```



۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۷

۶- رابطه بازگشتی زیر از کدام مرتبه زمانی است؟

$$T(n) = 3T(\frac{n}{4}) + n$$

۱. $o(n)$ ۲. $o(n \log n)$ ۳. $o(n^2)$ ۴. $o(n^{\log_4 3})$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۷- برای جستجوی عنصر x=40 به روش جستجوی دودویی در آرایه زیر چند مقایسه نیاز است؟

۸۵	۸۰	۷۵	۴۰	۲۷	۲۳	۲۱	۲۰	۱۸	۱۲	۱۱

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۸- در رابطه با مقایسه الگوریتم های مرتب سازی ادغامی و سریع کدام گزینه صحیح است؟

۱. پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی سریع برای داده های از قبل مرتب شده بهتر از الگوریتم مرتب سازی ادغامی است.

۲. پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی ادغامی در حالت متوسط بهتر از مرتب سازی سریع است.

۳. روش مرتب سازی سریع بر خلاف روش مرتب سازی ادغامی به حافظه کمکی نیاز دارد.

۴. پیچیدگی زمانی هر دو روش در بهترین حالت برابر است.

۹- آرایه زیر را در نظر بگیرید. اگر عنصر اول آرایه یعنی عدد ۹ به عنوان لولا اختیار شود. کدام یک از گزینه های زیر می تواند خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع باشد؟

9	10	8	7	6	15	3

۱.

6	7	8	9	3	15	10

۲.

7	8	9	10	3	6	15

۳.

7	8	9	3	6	10	15

۴.

3	8	7	6	9	15	10

۱۰- در ضرب ماتریس ها به روش استراسن، اگر مساله کوچک ضرب ماتریس های ۲×۲ باشد، برای ضرب دو ماتریس ۴×۴ چند ضرب عددی صورت می پذیرد؟

۱. ۴۹ ۲. ۵۶ ۳. ۷ ۴. ۲۸

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

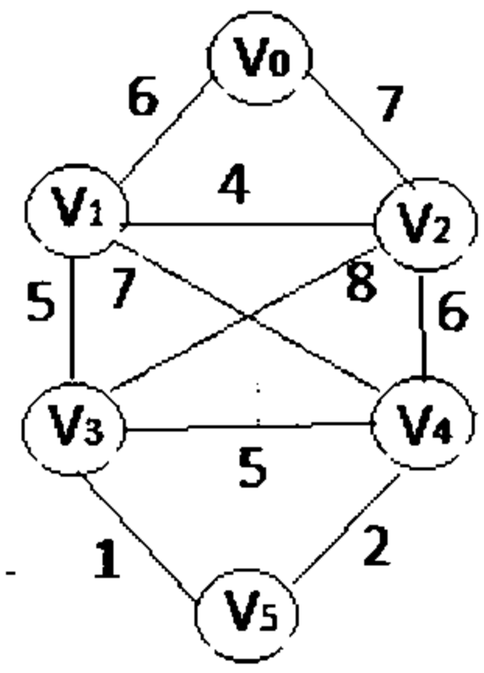
۱۱- در صورت استفاده از روش تقسیم و حل، مینیمم و ماکزیمم اعداد ذخیره شده در یک آرایه یک بعدی با n خانه ، با چند مقایسه بین اعداد ذخیره شده در این خانه ها بدست خواهد آمد؟

۱. $3\frac{n}{2}$ ۲. $\frac{n}{2}$ ۳. $3\frac{n}{2}-2$ ۴. $\frac{n+1}{2}$

۱۲- بهترین الگوریتم برای ضرب دو چند جمله ای از درجه n دارای کدام پیچیدگی زمانی است؟

۱. $o(n^{\log 3})$ ۲. $o(n^2)$ ۳. $o(n)$ ۴. $o(n \log n)$

۱۳- کدام یال از گراف زیر توسط الگوریتم پریم در مرحله سوم انتخاب می شود؟ (شروع از راس V_0)



۱. V_4V_5 ۲. V_1V_3 ۳. V_1V_2 ۴. V_2V_4

۱۴- یک گراف همبند و بدون جهت با n گره و n+۲ یال داریم. کدام یک از الگوریتم های زیر برای تولید درخت پوشا با حداقل هزینه بر روی این گراف مناسب تر است؟

۱. پریم ۲. کروسکال ۳. دیکسترا ۴. فلوید

۱۵- اگر رشته abcabbaccaabdffe را با روش کدینگ هافمن کد نماییم. طول کد چند بیت خواهد شد؟

۱. ۳۴ ۲. ۳۵ ۳. ۳۶ ۴. ۳۸

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۶- شش کار به شرح زیر داریم. g_i نشان دهنده سود حاصل از اجرای کار iام است اگر و فقط اگر بعد از زمان d_iانجام نشود. فرض کنید هر کار در واحد زمان انجام می شود.

i	1	2	3	4	5	6
g_i	10	7	15	20	5	3
d_i	1	3	1	3	1	3

حداکثر سود حاصل از اجرا چقدر است؟

۱. ۳۲ ۲. ۳۷ ۳. ۴۲ ۴. ۴۵

۱۷- ماتریس های A_{13*5} ، B_{5*89} ، C_{89*3} و D_{3*34} را در نظر بگیرید. حداقل تعداد ضرب مورد نیاز برای محاسبه $M = A \times B \times C \times D$ کدام است؟

۱. ۴۰۵۵ ۲. ۵۴۲۰۱ ۳. ۳۴۲۵ ۴. ۲۸۵۶

۱۸- تابع زیر را در نظر بگیرید. برای n>k عمل + چند بار انجام می شود؟

```
int  F(int n, int k){
  if (n==k || k==0)   return 1;
  else
      return F(n-1, k-1) + F(n-1, k);
}
```

۱. nk ۲. $\binom{n}{k}-1$ ۳. $n(n-k)$ ۴. $\binom{n}{k}$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۹- با n عنصر مختلف، چند درخت جستجوی دودویی متفاوت با ارتفاع n-1 وجود دارد؟

۱. 2^{n-1} ۲. **n!** ۳. 2^n ۴. **1**

۲۰- فرض کنید X=aabab ، Y=babb و ارزش اعمال درج و حذف یک واحد و ارزش عمل تغییر دو واحد باشد. ارزش بهینه تبدیل X به Y کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۲۱- فرض کنید دو وزیر در نقاط (i,j) و (k,l) روی یک صفحه شطرنج n×n قرار گرفته اند. کدام یک از گزینه های زیر هم قطر بودن آن ها را تعیین می کند؟

۱. **(i==k) OR (j==l)**
۲. **(i-k) OR (j-l)**
۳. **(i-j == k-l) OR (i+j== k+l)**
۴. **(i-k == j-l) OR (i-k==l+n-j)**

۲۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱. در روش انشعاب و تحدید، مجموعه ای از جواب های بهینه بدست می آید ولی در روش عقبگرد، معمولا هدف یافتن بهینه ترین جواب است.

۲. تعداد گره ها در درخت فضای حالت تولید شده به روش انشعاب و تحدید بیشتر از روش عقبگرد است.

۳. زمان اجرای الگوریتم های عقبگرد در بدترین حالت از الگوریتم های انشعاب و تحدید بهتر است.

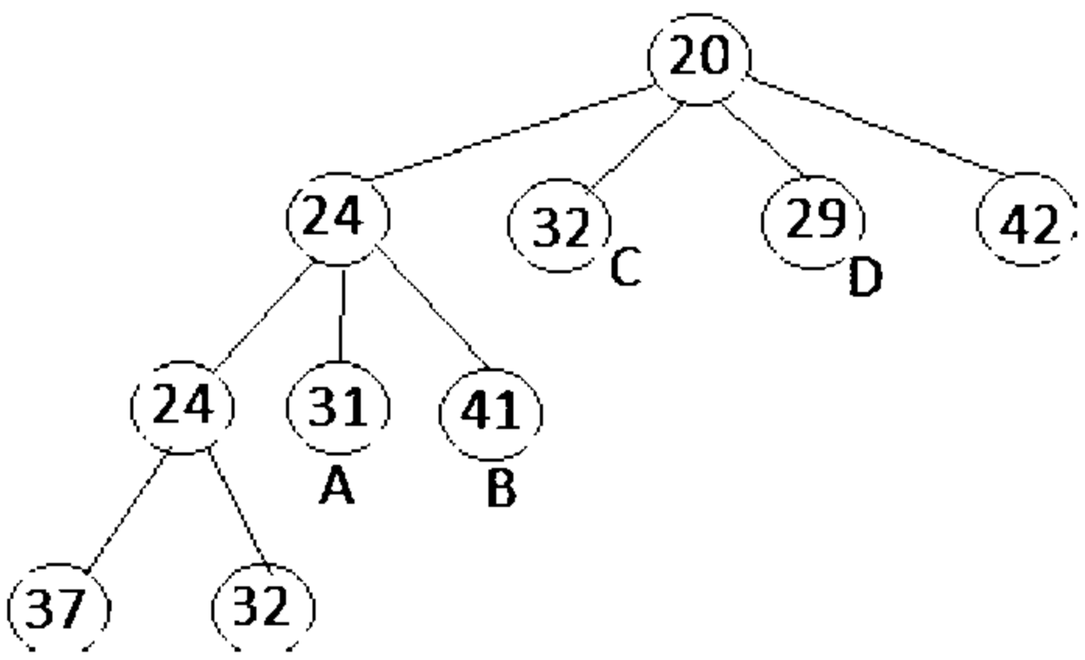
۴. الگوی جستجو در روش عقبگرد، روش جستجوی عمقی است ولی در روش انشعاب و تحدید، جستجوی ردیفی است.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- در حل مساله فروشنده دوره گرد به روش انشعاب و تحدید، درخت فضای حالت بدست آمده در مرحله سوم به شکل زیر است. در مرحله بعد کدام گره از درخت باید توسعه یابد؟

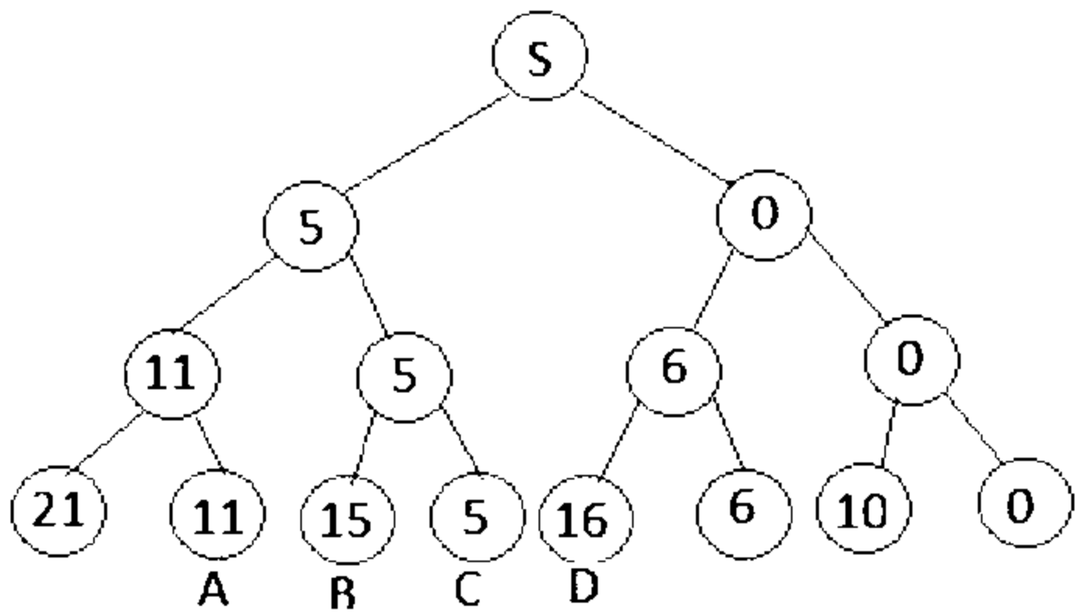


۱. A ۲. B ۳. C ۴. D

۲۴- در مساله حاصل جمع زیرمجموعه ها، فرض کنید n=5 ، W=21 و اعداد داده شده به صورت زیر است:

$W_1 = 5$ $W_2 = 6$ $W_3 = 10$ $W_4 = 11$ $W_5 = 16$

کدام یک از گره های درخت فضای حالت این مساله، امید بخش و قابل توسعه دادن است؟



۱. A ۲. B ۳. C ۴. D

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۵- کدام یک از گزینه های زیر در مورد مسائل کلاس NP صحیح است؟

۱. NP مجموعه تمامی مسائل تصمیم گیری است که توسط الگوریتم های غیر قطعی با زمان چند جمله ای قابل حل است.

۲. همه مسائل NP ، الگوریتمی کارا با زمان چند جمله ای دارند.

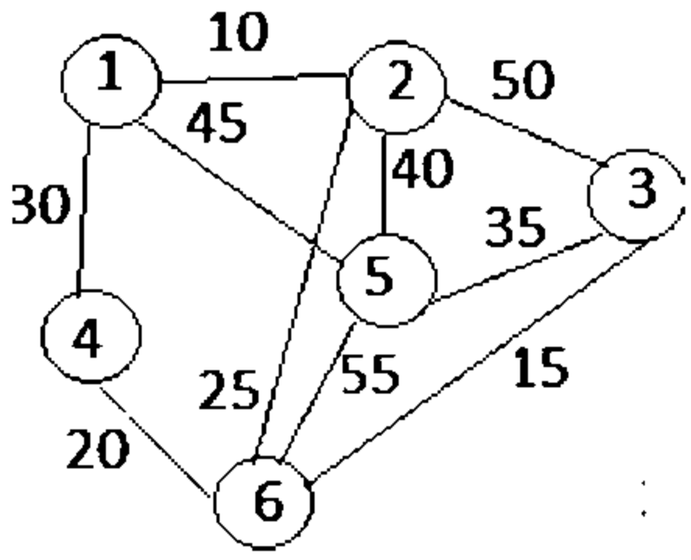
۳. طراحی یک الگوریتم با زمان چند جمله ای برای مسائل NP غیر ممکن است.

۴. مسائلی که رام نشدنی بودن آنها ثابت شده است در کلاس NP قرار می گیرند.

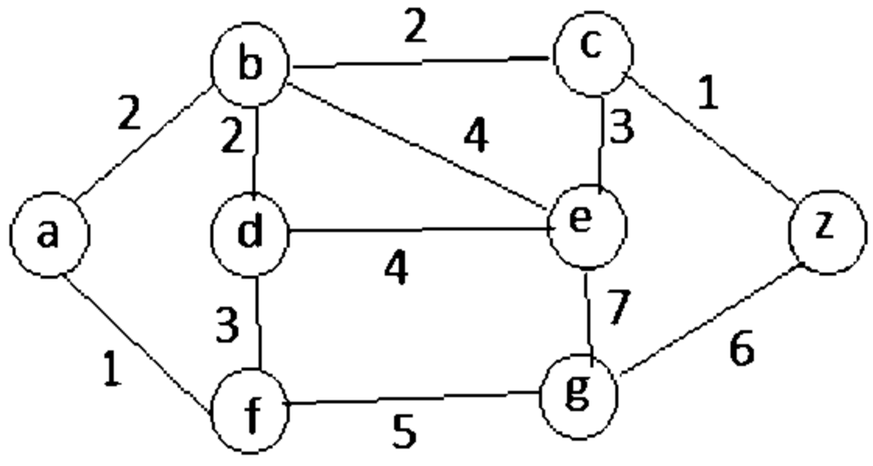
سوالات تشریحی

۱- الف) الگوریتم کروسکال را برای پیدا کردن درخت پوشای کمینه گراف زیر بکار برده، مرحله به مرحله عملیات را نمایش دهید. ۱.۴۰ نمره

ب) پیچیدگی زمانی این الگوریتم را تحلیل نمایید.



۲- در گراف زیر، کوتاهترین مسیر از راس a به تمام رئوس را به کمک الگوریتم دیکسترا بدست آورید. اجرای الگوریتم را مرحله به مرحله نشان دهید. ۱.۴۰ نمره



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- فرض کنید سه کلید $a_1<a_2<a_3$ موجود باشند. اگر احتمال مساوی بودن کلید مورد جستجو با $a_1=0.7$، $a_2=0.2$ و $a_3=0.1$ باشد، درخت جستجوی دودویی و میانگین زمان جستجوی بهینه را به روش برنامه نویسی پویا بدست آورید؟ عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید. ۱،۴۰ نمره

۴- در مساله رنگ آمیزی گراف، هدف رنگ آمیزی گره های گراف $G(V , E)$ با استفاده از m رنگ است بطوریکه هیچ دو گره مجاوری همرنگ نباشند. با استفاده از روش عقبگرد، الگوریتم کاملی را برای حل این مساله بنویسید و مرتبه زمانی الگوریتم را در بدترین حالت تحلیل نمایید(تابع امید بخش نیز نوشته شود)؟ ۱،۴۰ نمره

۵- با استفاده از روش انشعاب و تحدید برای مساله کوله پشتی صفر و یک، سود ماکزیمم قابل حصول از نمونه را پیدا کنید. عملیات را مرحله به مرحله نشان دهید. نمره ۱،۴۰

n=5 W=22

i	P_i	W_i
1	30$	6
2	18$	9
3	3$	3
4	35$	7
5	27$	3

1115142 - 93-94-1

وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادی	ب	1
عادی	ج	2
عادی	د	3
عادی	الف	4
عادی	ج	5
عادی	الف	6
عادی	ج	7
عادی	د	8
عادی	د	9
عادی	ب	10
عادی	ج	11
عادی	الف	12
عادی	ب	13
عادی	ب	14
عادی	د	15
عادی	ج	16
عادی	د	17
عادی	ب	18
عادی	الف	19
عادی	ب	20
عادی	ج	21
عادی	د	22
عادی	د	23
عادی	ج	24
عادی	الف	25

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

1- نمره ۱،۴۰ $\{e_{12}, e_{36}, e_{46}, e_{26}, e_{35}\}$

۲- نمره ۱،۴۰

	S	d	p
a	1	-	-
b	1	2	ab
c	1	4	abc
d	1	4	afd
e	1	6	abe
f	1	1	af
g	1	6	afg
z	1	5	abcz

۳- پاسخ در صفحه ۲۱۴ نمره ۱،۴۰

$$\begin{bmatrix} 0 & 0.7 & 1.1 & 1.4 \\ & 0 & 0.2 & 0.4 \\ & & 0 & 0.1 \\ & & & 0 \end{bmatrix}$$

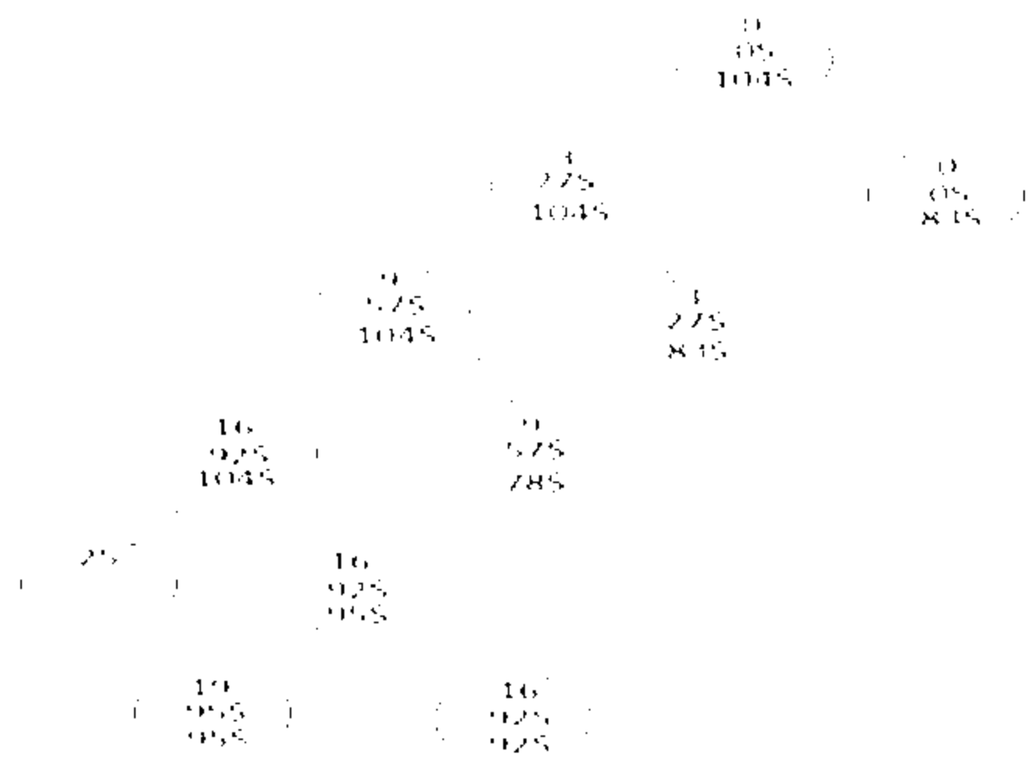
۴- صفحه ۲۶۶ تا ۲۶۹ نمره ۱،۴۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار،مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری،مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن،مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۲ - ، علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- سود بیشینه برابر با ۹۵ می باشد. **۱.۴۰ نمره**



92-93-3

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری (اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶ ، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- برای حل ازص ۷ استفاده می کنیم. ۱،۴۰ نمره

۲- الگوریتم جستجوی دودویی را اعمال می کنیم صفحه ۸۸ ۱،۴۰ نمره

۳- صفحه ۲۰۹ ۱،۴۰ نمره

۴- صفحه ۲۶۰ ۱،۴۰ نمره

۵- صفحه ۱۸۰ ۱،۴۰ نمره

1115142 - 92-93-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادي
2	د	عادي
3	الف	عادي
4	ب	عادي
5	د	عادي
6	ب	عادي
7	الف	عادي
8	ج	عادي
9	ب	عادي
10	ج	عادي
11	ب	عادي
12	الف	عادي
13	الف	عادي
14	ب	عادي
15	ج	عادي
16	ب	عادي
17	ج	عادي
18	د	عادي
19	ج	عادي
20	د	عادي
21	ج	عادي
22	الف	عادي
23	د	عادي
24	ب	عادي
25	الف	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری (اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶ ، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- برای حل ازص ۷ استفاده می کنیم. ۱،۴۰ نمره

۲- الگوریتم جستجوی دودویی را اعمال می کنیم صفحه ۸۸ ۱،۴۰ نمره

۳- صفحه ۲۰۹ ۱،۴۰ نمره

۴- صفحه ۲۶۰ ۱،۴۰ نمره

۵- صفحه ۱۸۰ ۱،۴۰ نمره

92-93-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری (اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶ ، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- فصل سوم صفحه ۵۹ — ۱،۴۰ نمره

۲- فصل ۴ صفحه ۱۱۸ — ۱،۴۰ نمره

۳- الف- فصل ۵ صفحه ۱۴۳ — ۱،۴۰ نمره
ب- ab،bc،ad،bc،cf

۴- فصل ۷ صفحه ۲۶۷ — ۱،۴۰ نمره

۵- فصل ۶ صفحه ۲۲۲ و فصل ۸ صفحه ۲۹۰ — ۱،۴۰ نمره

1115142 - 92-93-2

1	ب	عادي
2	ج	عادي
3	الف	عادي
4	ب	عادي
5	الف	عادي
6	ب	عادي
7	ج	عادي
8	الف	عادي
9	ب	عادي
10	ب	عادي
11	الف	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	الف	عادي
15	د	عادي
16	الف	عادي
17	الف	عادي
18	ب	عادي
19	د	عادي
20	د	عادي
21	د	عادي
22	ب	عادي
23	ب	عادي
24	د	عادي
25	ب	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری (اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶ ، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- فصل سوم صفحه ۵۹ — ۱،۴۰ نمره

۲- فصل ۴ صفحه ۱۱۸ — ۱،۴۰ نمره

۳- الف- فصل ۵ صفحه ۱۴۳ — ۱،۴۰ نمره
ب- ab،bc،ad،bc،cf

۴- فصل ۷ صفحه ۲۶۷ — ۱،۴۰ نمره

۵- فصل ۶ صفحه ۲۲۲ و فصل ۸ صفحه ۲۹۰ — ۱،۴۰ نمره

92-93-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری (اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶ ، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- تمرین صفحه ۸۲ کتاب — ۱،۴۰ نمره

۲- صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی — ۱،۴۰ نمره

۳- مشابه مثال صفحه ۱۶۰ کتاب — ۱،۴۰ نمره

۴- مشابه مثال صفحه ۲۳۳ کتاب — ۱،۴۰ نمره

۵- کتاب درسی از صفحه ۲۶۹ تا ۲۷۲ — ۱،۴۰ نمره

1115142 - 92-93-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادي
2	د	عادي
3	د	عادي
4	الف	عادي
5	د	عادي
6	ب	عادي
7	الف	عادي
8	ب	عادي
9	ج	عادي
10	ب	عادي
11	ج	عادي
12	ج	عادي
13	ج	عادي
14	ب	عادي
15	د	عادي
16	ج	عادي
17	ب	عادي
18	ب	عادي
19	د	عادي
20	الف	عادي
21	د	عادي
22	الف	عادي
23	ب	عادي
24	ج	عادي
25	الف	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی فناوری (اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶ ، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- تمرین صفحه ۸۲ کتاب — ۱،۴۰ نمره

۲- صفحه ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی — ۱،۴۰ نمره

۳- مشابه مثال صفحه ۱۶۰ کتاب — ۱،۴۰ نمره

۴- مشابه مثال صفحه ۲۳۳ کتاب — ۱،۴۰ نمره

۵- کتاب درسی از صفحه ۲۶۹ تا ۲۷۲ — ۱،۴۰ نمره

91-92-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی) علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- مشابه این سوال در صفحه ۷۳ حل شده است — ۱.۴۰ نمره

۲- مشابه این سوال در صفحه ۱۰۰ حل شده است — ۱.۴۰ نمره

۳- مشابه این سوال در صفحه ۱۶۰ حل شده است. — ۱.۴۰ نمره

۴- صفحه ۱۷۵- ۱۷۶ — ۱.۴۰ نمره

۵- حل این سوال در صفحه ۲۰۱ آمده است. — ۱.۴۰ نمره

1115142 - 91-92-2

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادي
2	ب	عادي
3	د	عادي
4	ج	عادي
5	الف	عادي
6	ج	عادي
7	ج	عادي
8	ب	عادي
9	د	عادي
10	د	عادي
11	الف	عادي
12	د	عادي
13	ج	عادي
14	د	عادي
15	الف	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	ب	عادي
19	د	عادي
20	د	عادي
21	ب	عادي
22	ج	عادي
23	ج	عادي
24	ج	عادي
25	د	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی) علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶، - ۱۱۱۵۱۴۲

سوالات تشریحی

۱- مشابه این سوال در صفحه ۷۳ حل شده است — ۱.۴۰ نمره

۲- مشابه این سوال در صفحه ۱۰۰ حل شده است — ۱.۴۰ نمره

۳- مشابه این سوال در صفحه ۱۶۰ حل شده است. — ۱.۴۰ نمره

۴- صفحه ۱۷۵- ۱۷۶ — ۱.۴۰ نمره

۵- حل این سوال در صفحه ۲۰۱ آمده است. — ۱.۴۰ نمره

91-92-1

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱- اگر tree یک درخت دودوئی باشد، نتیجه اجرای تابع زیر چیست؟

```
int f ( node* tree)  {
        if ( tree == null)
                return 0;
        else if ( tree->right == null  &&  tree->left == null)
                return  1;
        else
                return ( f (tree->left) + f (tree->right) );
}
```

۱. محاسبه تعداد برگهای درخت دودویی
۲. نصف تعداد گره های درخت
۳. ارتفاع درخت
۴. تعداد برگ های درخت

۲- حل رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$T(n)=\begin{cases}3T(n-1)-2T(n-2) & n\geq 2\\ 1 & n=1\\ 0 & n=0\end{cases}$$

۱. 2^n
۲. 2^n+1
۳. 2^n-1
۴. $1-2^n$

۳- پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی ادغامی در حالت متوسط، کدام است؟

۱. n^2
۲. $n\ln n$
۳. $n\log n$
۴. n

۴- اگر رابطه زیر که در آن c یک مقدار ثابت است، برقرار باشد، آنگاه کدام گزینه صحیح خواهد بود؟

$$\lim_{\substack{n\to\infty}}\frac{T(n)}{G(n)}=c$$

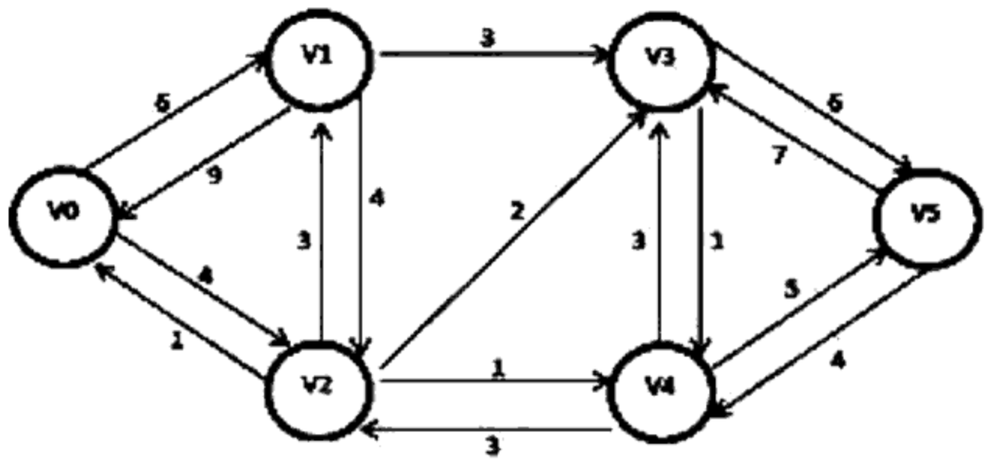
۱. $T(n)\in O(G(n),T(n)\in \Omega(G(n))$
۲. $T(n)\in O(G(n),T(n)\notin \Omega(G(n))$
۳. $T(n)\notin O(G(n),T(n)\in \Omega(G(n))$
۴. $T(n)\notin O(G(n),T(n)\notin \Omega(G(n))$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- گراف جهت دار زیر را در نظر بگیرید. اگر راس vO، راس شروع باشد و از الگوریتم دیکسترا استفاده نمائیم، سومین راسی که الگوریتم انتخاب می نماید (با احتساب راس شروع)، کدام گزینه است؟



۱. v1 ۲. v2 ۳. v3 ۴. v4

۶- الگوریتم برج هانوی را در نظر بگیرید. اگر تابع هانوی را به صورت زیر فراخوانی نمائیم، این تابع چند بار خودش را صدا می زند؟

Hanoi (4, A, B, C)

۱. ۶ ۲. ۱۴ ۳. ۱۲ ۴. ۷

۷- در مسئله n وزیر، (k,L) و (i,j) دو عنصر صفحه شطرنج می باشند. کدامیک از گزینه های زیر هم قطر بودن آنها را تعیین می کند؟

۱. if (i=k) or (j=L) Then
۲. if (i-k = j-L) Then
۳. if (i-k = j-L) or (i-k = L+n-j) Then
۴. if (i-k = j-L) or (i-k = L-j) Then

۸- مسئله زمانبندی دوره بازی ها (تورنمنت) را در نظر بگیرید. اگر ۷ تیم وجود داشته باشند، تیم ۴ ام در روز ۶ ام با چه تیمی مسابقه خواهد داشت؟

۱. ۵ ۲. ۷ ۳. ۶ ۴. استراحت دارد.

۹- کدام مسئله زیر، رام شدنی بودن آن ثابت شده است؟

۱. n وزیر
۲. تعیین کلیه مدارهای هامیلتونی با !(n-1) مدار
۳. فروشنده دوره گرد
۴. کوله پشتی صفر و یک

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۰- زمان اجرای الگوریتم زیر کدام است؟

```
x = n;
y = 0;
while ( x >= 1)
{
        for ( j = 1; j <= x; j++)
                y++;
        x = x/2;
}
```

۱. $\log n$ ۲. $n \log n$ ۳. $\log^2 n$ ۴. n

۱۱- در مسئله درخت های جستجوی دودوئی، زمان جستجوی میانگین برای درخت با کلید زیر در ریشه، کدام گزینه است؟

key_k

۱. $A[1][k-1]+A[k][n]+\sum_{m-1}^{n} p_m$ ۲. $A[1][k-1]+A[k+1][n]+\sum_{m=1,m\neq k}^{n} p_m$

۳. $A[1][k-1]+A[k+1][n]+\sum_{m-1}^{n} p_m$ ۴. $A[1][k]+A[k][n]+\sum_{m-1}^{n} p_m$

۱۲- ضرب زنجیره ای ماتریس ها را در نظر بگیرید. برای ضرب زیر، حداقل تعداد ضرب مورد نیاز کدام گزینه خواهد بود؟

$A_{5\times10}\times B_{10\times5}\times C_{5\times8}\times D_{8\times9}\times E_{9\times11}$

۱. ۸۵۰ ۲. ۱۷۵۷ ۳. ۱۱۲۰ ۴. ۱۱۶۰

۱۳- اگر بخواهیم رابطه بازگشتی زیر را با استفاده از روش درخت بازگشت حل نمائیم، ارتفاع درخت چقدر خواهد بود؟

$$T(n)=\begin{cases}7T(n-1)-4T(n-2)+n & n>2\\ 2 & n=1\\ 0 & n=0\end{cases}$$

۱. n-1 ۲. n ۳. n-2 ۴. $\log n$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۴- الگوریتم مرتب سازی سریع را در نظر بگیرید. فرض کنید این الگوریتم بر روی آرایه زیر (از چپ به راست) در یک مرحله اجرا شده و عنصر محوری در محل مناسب خود قرار گرفته است. در مرحله دوم، عناصر محوری دو بخش باقیمانده آرایه، کدام گزینه (از چپ به راست) خواهند بود؟

17, 25, 8, 20, 11, 10, 18, 23

۱. 10, 20 ۲. 10, 25 ۳. 8, 20 ۴. 8, 25

۱۵- مرتبه زمانی الگوریتم عقبگرد برای مسئله مدارهای همیلتونی کدام است؟

۱. 2^n ۲. $n^2 2^n$ ۳. $n!$ ۴. n^n

۱۶- خروجی تابع زیر با پارامترهای m = 12 و n = 5 چیست؟

```
int f(int  m, int n)
{
        if (n == 0 || m/n == 1)
                return (m-n);
        else if (m%n == 1)
                return (m+n);
        else
                return ( f(m, m%n) + f(m/n, m%n) );
}
```

۱. ۱۷ ۲. ۲۰ ۳. ۲۲ ۴. ۱۸

۱۷- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. مسائلی که الگوریتم های زمانی چندجمله ای برای آنها یافت شده است، جزء مسائل رام نشدنی نیستند.

۲. مسائلی وجود دارند که رام نشدنی بودن آنها به اثبات رسیده است.

۳. الگوریتم غیرقطعی با زمان چندجمله ای، الگوریتمی غیرقطعی است که مرحله تصدیق آن دارای زمان چند جمله ای است.

۴. می توان برای هر مسئله ای که برای آن الگوریتم نامعین با مرتبه زمانی چند جمله ای وجود دارد، یک الگوریتم معین با مرتبه زمانی چند جمله ای پیدا کرد.

۱۸- حل رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$T(n) = 2T\sqrt{n} + \log n$$

۱. $\log^2 n$ ۲. $\log n \log\log n$ ۳. $\log\log n$ ۴. $n^2 \log n$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۱۹- کدام گزینه در خصوص روش انشعاب و تحدید صحیح نیست؟

۱. در این روش شاخه هائی از درخت هرس می شوند. این هرس می تواند در کاهش مرتبه زمانی الگوریتم تاثیرگذار باشد.

۲. در این روش از روش جستجوی FIFO استفاده می شود.

۳. در این روش بر خلاف روش عقبگرد، امکان تغییر بررسی گره ها وجود دارد.

۴. در این روش، ضروری است که فضای حالت مسئله، یک گراف قابل نمایش باشد.

۲۰- الگوریتم هافمن و جدول زیر را در نظر بگیرید. کد حرف c چه خواهد بود؟

کاراکتر	a	b	c	d	e
تعداد تکرار	15	8	18	9	28

۱. ۰۰ ۲. ۱۰ ۳. ۰۱ ۴. ۱۱

۲۱- الگوریتم مسئله کوله پشتی صفر و یک با استفاده از روش انشعاب و تحدید را برای قطعات زیر در نظر بگیرید. حداکثر وزن تحملی کوله پشتی ۱۶ می باشد. کوچکترین مقدار حد (bound) در سومین سطح درخت حاصل، کدام گزینه خواهد بود؟

i	P_i	W_i	$\frac{p_i}{w_i}$
1	40$	2	20$
2	30$	5	6$
3	50$	10	5$
4	10$	5	2$

۱. $۵۰ ۲. $۹۸ ۳. $۸۰ ۴. $۲۰

۲۲- کدام گزینه در خصوص تکنیک عقبگرد صحیح نیست؟

۱. در این روش از درخت تصمیم استفاده می شود.

۲. در این روش از اصول گراف های فاقد حلقه استفاده می شود.

۳. مرتبه مسائلی که این روش آنها را حل می نماید، معمولا نامعقول هستند.

۴. این روش حالت اصلاح شده روش جستجوی سطحی (پهنا) می باشد.

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲۳- الگوریتم مسئله حاصل جمع زیر مجموعه ها برای n عدد را در نظر بگیرید. اگر در درخت این الگوریتم، به صورت عمقی حرکت نموده تا به اولین برگ درخت برسیم، مجموع وزن یالهای مشاهده شده، کدام گزینه خواهد بود؟

۱. صفر ۲. $\sum_{i-1}^{n} w_i$ ۳. $(\sum_{i=1}^{j} w_i) \le w$ ۴. w_1

24- مسئله زمانبندی با مهلت را در نظر بگیرید. اگر کارهای زیر برای سرویس وجود داشته باشند، کدام گزینه ترتیب کارها (از چپ به راست) خواهد بود؟

کار	مهلت	بهره
۱	۴	۱۰۰
۲	۲	۸۰
۳	۴	۷۰
۴	۲	۵۰
۵	۳	۲۰
۶	۴	۱۰

1. 2, 4, 3, 1 2. 4, 2, 1, 3 3. 4, 2, 3, 1 4. 2, 4, 1, 3

۲۵- کدام گزینه مرتبه رشد الگوریتم فلوید را در بدترین حالت نشان می دهد؟

۱. n^2 ۲. $n^2 \log n$ ۳. n^3 ۴. $n \log n$

سوالات تشریحی

۱- تابع تحلیل زیر را با استفاده از روش جایگزاری حل نمائید. ۱،۴۰ نمره

$$T(n)=\begin{cases}2T(n-1)+2^n & n>0\\ 1 & n=0\end{cases}$$

۲- الگوریتم پریم را نوشته و تابع تحلیل پیچیدگی آنرا محاسبه نمائید. ۱،۴۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

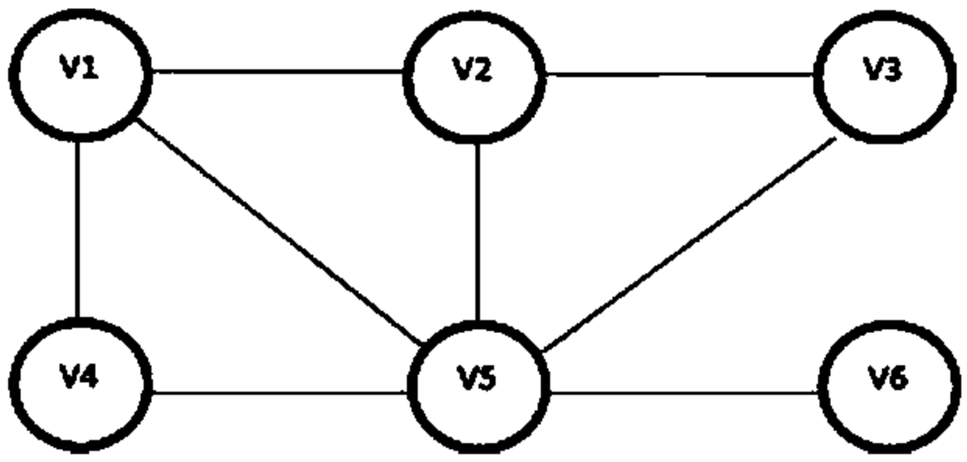
عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۳- ماتریس مجاورتی زیر را در نظر بگیرید. با استفاده از روش برنامه نویسی پویا، یک تور بهینه (فروشنده دوره گرد) بیابید. الگوریتم را مرحله به مرحله بر روی گراف زیر اجرا نمائید. راس $v1$، راس شروع می باشد. ۱،۴۰ نمره

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۲	۹	∞
۲	۱	۰	۶	۴
۳	∞	۷	۰	۸
۴	۶	۳	∞	۰

۴- با استفاده از تکنیک عقبگرد، گراف زیر را رنگ آمیزی نمائید. ۱،۴۰ نمره



۵- رابطه بین مسائل P و NP را با رسم شکل توضیح دهید. ۱،۴۰ نمره

رقم السؤال	الجواب الصحيح	وضعية الكلب
١	الف	عادي
٢	ج	عادي
٣	ج	عادي
٤	الف	عادي
٥	د	عادي
٦	ب	عادي
٧	د	عادي
٨	د	عادي
٩	ب	عادي
١٠	د	عادي
١١	ج	عادي
١٢	ب	عادي
١٣	الف	عادي
١٤	ب	عادي
١٥	د	عادي
١٦	د	عادي
١٧	د	عادي
١٨	ب	عادي
١٩	الف	عادي
٢٠	ب	عادي
٢١	ب	عادي
٢٢	د	عادي
٢٣	ج	عادي
٢٤	د	عادي
٢٥	ج	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

نمره ۱،۴۰

1- $T(n)=2T(n-1)+2^n=2(2T(n-2)+2^{n-1})+2^n$

$=2^2T(n-2)+2^n+2^n=2^2(2T(n-3)+2^{n-2})+2^n+2^n$

$=2^3T(n-3)+2^n+2^n+2^n=...=2^nT(0)+2^n+2^n+...+2^n$

$=(n+1)2^n$

$T(n)\in\theta(n2^n)$

۲- صفحات ۱۴۳ - ۱۴۷ مرجع **۱،۴۰ نمره**

۳- صفحات ۲۲۰ - ۲۲۱ مرجع **۱،۴۰ نمره**

۴- مشابه مسئله حل شده در صفحه ۲۶۷ **۱،۴۰ نمره**

۵- صفحه ۳۱۰ **۱،۴۰ نمره**

90-91-2

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- صفحات ۵۲ تا ۸۲ — ۱،۴۰ نمره

۲- صفحه ۱۱۳ کتاب درسی — ۰،۷۰ نمره

۳- همانند مثال صفحه ۱۶۰ — ۱،۷۵ نمره

۴- همانند مثال صفحه ۲۶۷ — ۱،۴۰ نمره

۵- همانند مثال صفحه ۲۹۶ — ۱،۷۵ نمره

وضعیت کلید	پاسخ صحیح	شماره سوال
عادی	الف	1
عادی	الف	2
عادی	ب	3
عادی	الف	4
عادی	ج	5
عادی	د	6
عادی	د	7
عادی	ب	8
عادی	ب	9
عادی	ج	10
عادی	ب	11
حذف با تاثیر مثبت	د	12
عادی	ج	13
عادی	ج	14
عادی	الف	15
عادی	ب	16
عادی	ج	17
عادی	الف	18
عادی	د	19
عادی	الف	20
عادی	د	21
عادی	ب	22
عادی	د	23
عادی	د	24
عادی	ج	25

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

سوالات تشریحی

۱- صفحات ۵۲ تا ۸۲ — ۱،۴۰ نمره

۲- صفحه ۱۱۳ کتاب درسی — ۰،۷۰ نمره

۳- همانند مثال صفحه ۱۶۰ — ۱،۷۵ نمره

۴- همانند مثال صفحه ۲۶۷ — ۱،۴۰ نمره

۵- همانند مثال صفحه ۲۹۶ — ۱،۷۵ نمره

90-91-1

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲.۳۳ نمره

مرحله اول[۱]- $T(n) = 2T(n-1)+n^2$

مرحله دوم $T(n) = 2^2T(n-2)+2(n-1)^2+n^2$

مرحله سوم $T(n) = 2^3T(n-3)+ 2^2(n-2)^2+2(n-1)^2+n^2$

.

.

.

iام مرحله $T(n) = 2^iT(n-i)+ 2^{(i-1)}(n-i+1)^2+\ldots..+2(n-1)^2+n^2$

$n-i=1 \Rightarrow i=n-1$

$T(n)=2^{n-1}+\ldots.+n^2$

با توجه به حاصل عبارت بالا می توان نتیجه گرفت که الگوریتم از مرتبه $O(2^n)$ است.

۲- الف: فصل چهار صفحه ۹۴-۹۳ قسمت ب: فصل چهار صفحه ۹۶ ۲.۳۳ نمره

۳- قسمت الف: فصل ۶ صفحه ۲۰۳ ، قسمت ب: فصل ۶ صفحه ۲۰۵ ، قسمت ج: فصل ۶ صفحه ۲۰۴ و۲۰۶ ۲.۳۳ نمره

۴- قسمت الف: فصل ۷ صفحه ۲۷۰ ، قسمت ب: فصل ۷ صفحه ۲۷۱ ، قسمت ج: فصل ۷ صفحه ۲۷۲ ۳.۵ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- قسمت الف: فصل۸ صفحه ۲۹۳و روش محاسبه تابع حد مشابه با صفحه ۲۷۴ از فصل هفت قسمت ب: ۳.۵۱ نمره

درخت فضای حالت به صورت زیر است و مقدار حداکثر سود حاصل برابر با maxprofit=85 است.

درخت فضای حالت به صورت زیر است:

1115142 - 90-91-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادي
2	ج	عادي
3	د	عادي
4	الف	عادي
5	ب	عادي
6	د	عادي
7	ج	عادي
8	د	عادي
9	د	عادي
10	الف	عادي
11	ب	عادي
12	د	عادي
13	الف	عادي
14	ج	عادي
15	الف	عادي
16	ب	عادي
17	ب	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	الف	عادي
21	ب	عادي
22	د	عادي
23	د	عادي
24	الف	عادي
25	ج	عادي

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** یک ۱

درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۲.۳۳ نمره

مرحله اول[۱]- $T(n) = 2T(n-1)+n^2$

مرحله دوم $T(n) = 2^2T(n-2)+2(n-1)^2+n^2$

مرحله سوم $T(n) = 2^3T(n-3)+ 2^2(n-2)^2+2(n-1)^2+n^2$

.

.

.

iام مرحله $T(n) = 2^iT(n-i)+ 2^{(i-1)}(n-i+1)^2+\ldots..+2(n-1)^2+n^2$

$n-i=1 \Rightarrow i=n-1$

$T(n)=2^{n-1}+\ldots.+n^2$

با توجه به حاصل عبارت بالا می توان نتیجه گرفت که الگوریتم از مرتبه $O(2^n)$ است.

۲- الف: فصل چهار صفحه ۹۴-۹۳ قسمت ب: فصل چهار صفحه ۹۶ ۲.۳۳ نمره

۳- قسمت الف: فصل ۶ صفحه ۲۰۳ ، قسمت ب: فصل ۶ صفحه ۲۰۵ ، قسمت ج: فصل ۶ صفحه ۲۰۴ و۲۰۶ ۲.۳۳ نمره

۴- قسمت الف: فصل ۷ صفحه ۲۷۰ ، قسمت ب: فصل ۷ صفحه ۲۷۱ ، قسمت ج: فصل ۷ صفحه ۲۷۲ ۳.۵ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۵ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۶۰ **سری سوال :** ۱ یک

درس : طراحی الگوریتمها،طراحی وتحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)،مهندسی کامپیوتر(گرایش نرم افزار) ۱۱۱۵۰۷۸ - ،مهندسی فناوری اطلاعات،مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)،علوم کامپیوتر(چندبخشی)،مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۲ - ،علوم کامپیوتر،علوم کامپیوتر۱۱۱۵۱۶۶

۵- قسمت الف: فصل۸ صفحه ۲۹۳و روش محاسبه تابع حد مشابه با صفحه ۲۷۴ از فصل هفت قسمت ب: ۳.۵۱ نمره

درخت فضای حالت به صورت زیر است و مقدار حداکثر سود حاصل برابر با maxprofit=85 است.

درخت فضای حالت به صورت زیر است:

88-89-2

استان:

دانشگاه پیام‌نور
مرکز آزمون

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها – تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها **تعداد سؤالات: تستی:** ۳۰ **تشریحی:** ۶

رشته تحصیلی ، کُد درس: مهندسی نرم‌افزار (سنتی) و ارشد (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶) **زمان آزمون: تستی:** ۷۵ **تشریحی:** ۷۵ **دقیقه**

نرم افزارتجمیع- سخت افزارتجمیع- مهندسی فناوری اطلاعات- فناوری اطلاعات تجمیع- علوم کامپیوتر تجمیع-(۱۱۱۵۱۴۲) **آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ◉**

کُد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از: ــ مجاز است.**

امام علی(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. کدامیک از گزینه‌های زیر برای پیچیدگی هزینه زمانی بهترین‌حالت$B(n)$، حالت‌متوسط$A(n)$ و بدترین‌حالت$W(n)$ صحیح است؟

الف. $W(n)\in O(B(n))$ و $W(n)\in O(A(n))$ ب. $A(n)\in O(B(n))$ و $W(n)\in O(A(n))$

ج. $B(n)\in O(A(n))$ و $A(n)\in O(W(n))$ د. $A(n)\in \theta(B(n))$ و $W(n)\in \theta(A(n))$

۲. اگر برای توابع $f(n)$ و $g(n)$ داشته باشیم $\lim_{n\to+\infty}\frac{f(n)}{g(n)}=\infty$ ، آنگاه کدام گزینه زیر صحیح است؟

الف. $f(n)\in \Omega(\sqrt{g(n)})$ ب. $f(n)\in \Omega(g(n))$

ج. $f(n)\in O(g(n))$ د. $f(n)\in \theta(g(n))$

۳. کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف. $f(n)\in \Omega(g(n))$ اگر وتنها اگر $g(n)\in O((f(n))$.

ب. اگر $f(n)\in O(g(n))$ آنگاه $f(n)\in \theta(g(n))$.

ج . اگر $f(n)\in O(g(n))$ و $f(n)\notin \Omega(g(n))$ آنگاه $f(n)\in \theta(g(n))$.

د. اگر $f(n)\in \theta(g(n))$ آنگاه $g(n)\notin \theta(f(n))$.

۴. مرتبه زمان اجرای تابع بازگشتی زیر چیست؟

```
int        test (int      n) {
     if   (n <= 2)       return (1);
     else  return ( test (n/3)* test (n/ 3)/test(n/3));
     }
```

الف. $O(\frac{n}{2})$ ب. $O(2^{\frac{n}{3}})$

ج. $O(n)$ د. $O(3^{\frac{n}{2}})$

۵. مرتبه زمان اجرای تابع بازگشتی روبرو چیست؟

```
int        test (int   m , int n) {
      if   (m<n)       return 0;
      else  return (1+ test (m-n , n));
   }
```

الف. $O\left(\left\lfloor\frac{m}{n}\right\rfloor\right)$ ب. $O(n)$

ج. $O(m+n)$ د. تابع در حلقه بی نهایت می‌افتد.

۶. برای $m,n\geq 0$ ، $n\geq m$ مرتبه اجرای قطعه برنامه روبرو کدام است؟

```
int  GCD(int  m  , int   n){
  if(n==0)    return m;
    else  return  (GCD(n, m%n)) ;
  }
```

الف. $O(\log_2^m)$ ب. $O(m)$

ج. $O(\log_2^{mn})$ د. $O(mn)$

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها – تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها **تعداد سؤالات: تستی:** ۳۰ **تشریحی:** ۶

رشته تحصیلی ، کُد درس: مهندسی نرم‌افزار (سنتی) و ارشد (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶) **زمان آزمون: تستی:** ۷۵ **تشریحی:** ۷۵ **دقیقه**

نرم افزارتجمیع- سخت افزارتجمیع- مهندسی فناوری اطلاعات- فناوری اطلاعات تجمیع- علوم کامپیوتر تجمیع-(۱۱۱۵۱۴۲) **آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ◉**

کُد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** -- **مجاز است.**

۷. رابطه بازگشتی زیر از کدام مرتبه است؟

$$T(n)=\begin{cases}1 & n=1\\ T\left(\left\lceil\frac{n}{2}\right\rceil\right)+T\left(\left\lfloor\frac{n}{2}\right\rfloor\right)+1 & n=2^k\geq 1\end{cases}$$

الف. $O(n)$ ب. $O(\frac{n}{2})$ ۱

ج. $O(\log_2^n)$ د. $O(n\log_2^n)$

۸. هزینه محاسبه عمق یک درخت دودویی با n گره براساس تابع بازگشتی زیر، از چه مرتبه‌ای است؟

```
int test(Node *tree){
  if (tree==Null)  return 0;
   else  return(1+max(test(tree→left) , test(tree→right)));
}
```

الف. $O(n)$ ب. $O(2^n)$

ج. $O(\log_2^n)$ د. $O(n\log_2^n)$.

۹. فردی جسور با استفاده از روش مرتب‌سازی سریع (QuickSort) دو عنصر محور(L_1 و L_2) را مشابه شکل زیر برای آرایه ای با n عنصر در مرحله پارتیشن‌بندی درنظرگرفته و مسئله را حل می‌کند، وی این الگوریتم را آنالیز کرده و ادعا می‌کند که هزینه زمان اجرا از مرتبه $O(n\log_3^n)$ می‌باشد و روش وی قابل تعمیم برای m تا محور برای پائین آوردن مرتبه هزینه می‌باشد. کدام گزینه در مورد ادعای این فرد صحیح است؟

عناصر بزرگتر مساوی L_2	L_2	عناصر کوچکتر از L_2 و بزرگتر مساوی L_1	L_1	عناصر کوچکتر از L_1

الف. ادعای این فرد تنها برای $n=m^k$ صحیح می‌باشد.

ب. ادعای این فرد تنها برای $n=mk+1$ صحیح می‌باشد.

ج. ادعای این فرد تنها برای $n=mk+k$ صحیح می‌باشد.

د. ادعای این فرد هیچگاه صحیح نمی‌باشد.

۱۰. داده ۶۵ را با چند مقایسه در آرایه روبرو به روش جستجوی دودویی (binary search) پیدا می کنیم؟

[3, 16, 20, 21, 35, 65, 72]

الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. ۴

۱۱. تابع هزینه تعداد جمع‌ها و تفریق‌ها در الگوریتم ضرب استراسن برای ماتریس های n*n کدام است؟

الف. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n\leq 1\\ 7T(\frac{n}{2}) & \text{if } n>1\end{cases}$

ب. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n\leq 1\\ 18T(\frac{n}{2})+1 & \text{if } n>1\end{cases}$

ج. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n\leq 1\\ 7T(\frac{n}{2})+18(\frac{n}{2})^3 & \text{if } n>1\end{cases}$

د. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n\leq 1\\ 7T(\frac{n}{2})+18(\frac{n}{2})^2 & \text{if } n>1\end{cases}$

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها – تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها **تعداد سؤالات: تستی:** ۳۰ **تشریحی:** ۶

رشته تحصیلی ، کُد درس: مهندسی نرم‌افزار (سنتی) و ارشد (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶) **زمان آزمون: تستی:** ۷۵ **تشریحی:** ۷۵ **دقیقه**

نرم افزارتجمیع- سخت افزارتجمیع- مهندسی فناوری اطلاعات- فناوری اطلاعات تجمیع- علوم کامپیوتر تجمیع-(۱۱۱۵۱۴۲) **آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ◉**

کُد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** ــ **مجاز است.**

۱۲. در روش تقسیم و حل اگر مساله ای با ورودی اندازه n، به n زیر مسئله هریک با ورودی تقریبا $\frac{n}{c}$ (c ثابت) تقسیم گردد، مرتبه هزینه مساله اصلی چگونه است؟

الف. نمایی ب. لگاریتمی ج. چند جمله ای د. خطی

۱۳. برای ضرب اعداد بزرگ U و V، هریک با n رقم، از روش تقسیم و غلبه با روند تشریح شده شده زیر از چهار زیرمسئله ضرب، استفاده می‌کنیم هزینه این الگوریتم با فرض استفاده از روش مرتب سازی مناسب کدام است؟

$$\begin{cases} U = X\times 10^{m} + Y \\ V = W\times 10^{m} + Z \end{cases},\ m = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$$

$$U.V = (X\times 10^{m} + Y)(W\times 10^{m} + Z) = XW\times 10^{2m} + (XZ + WY)\times 10^{m} + YZ$$

الف. $O(n^2)$ ب. $O(n^{2.81})$ ج. $O(n^4)$ د. $O(n \log_2^n)$

۱۴. در کلیه مسائل قابل حل بوسیله الگوی حریصانه(Greedy) کدامیک از موارد زیر باید برقرار باشد؟

مورد اول : از بالابه‌پائین(Top-Down) بودن راه‌حل مورد دوم:اصل امکان‌پذیربودن(شدنی بودن)(Feasibility)

مورد سوم: اصل بهینگی(Optimality) مورد چهارم:از پائین به بالا(Bottom up) بودن راه‌حل

الف. تنها موارد اول و دوم ب. تنها موارد دوم و سوم

ج. تنها موارد اول، سوم د. هرچهارمورد

۱۵. الگوریتم زیر برای محاسبه درخت پوشای کمینه F از روی n یال موجود در E از گراف G آمده است این الگوریتم کدام روش را بکار می‌گیرد؟(Find(i) مجموعه شامل I را برمی‌گرداند)

الف. Kruskal

ب. Prim

ج. Dijkstra

د. Heaptree

```
void  X_Algorithm(E , n , F){
  Heap(E); // Sort edges in E by Create Heap tree.
  F=ϕ;
  Initial(n); // initialize n disjoint Subsets.
  while( number of edges in F is less then  n-1){
    e=Delete(Heap);
    u-v=indices of vertices connected by  e;
     i=find(u);   j=find(v);
      if (i!=j){
         merge(i,j);
         F=F+{e};
     }
  } // end of  while
}
```

۱۶. در یافتن درخت پوشای کمینه برای گراف همبند و بدون جهت G=(V,E)، با فرض آنکه F یک زیرمجموعه امیدبخش از E باشد و Y مجموعه رئوس متصل‌شده توسط یال‌های موجود در F باشد. اگر e یالی با وزن مینیم باشد که یک راس از Y را به راسی از V-Y متصل می‌کند آنگاه کدامیک از مجموعه‌های زیر امیدبخش است؟

الف. $E-F$ ب. $E-\{e\}$ ج. $F\cup\{e\}$ د. $E-F\cup\{e\}$

۱۷. الگوریتم زیر برای مسئله زمانبندی n تا کار (job) با زمان مورد نیاز لیست شده در لیست S بکار گرفته می‌شود و F به عنوان مجموعه جواب محاسبه می‌شود. هزینه زمانی این الگوریتم کدام است؟

```
void   Greedy_Scheduling(n , S , F){
   // S  is Service time.
   // F  is  Feasible Solution.
   Sort(S, n); // Sort the  jobs by Service time.
   for(i=0 ; i<n ; i++){
     x=Selection(S);
     F=F∪{x};
    }
}
```

الف. $O(n^2)$ ب. $O(n)$

ج. $O(\log_2^n)$ د. $O(n\log_2^n)$

۱۸. فرض کنید متنی شامل حروف f, e, d, c, b, a باشد، تعداد کاراکترهای این متن به صورت زیر می باشد:

کاراکترها	a	b	c	d	e	f
تعداد تکرار	25	8	5	6	35	10

با استفاده از الگوریتم هافمن برای یافتن کد بهینه دودویی، کدام مورد صحیح است؟

مورد اول: کوتاه ترین کد برای e بدست می‌آید. مورد دوم: کد e فقط می‌تواند 0 باشد.

مورد سوم: کدهای b، c، d و f از نظرطول برابرند. مورد چهارم: کد a، e کوتاهترین کدها را دارند.

الف. تنها مورد اول ب. تنها موارد اول و دوم ج. تنها موارد اول و سوم د. هر چهار مورد.

۱۹. مرتبه اجرایی، یافتن کوتاهترین مسیر از یک گره به سایر گره‌ها به روش دایجسترا(Dijkstra) کدام است؟

الف. $O(n)$ ب. $O(n^2)$ ج. $O(n^3)$ د. $O(\log_2^n)$

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها – تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها **تعداد سؤالات: تستی:** ۳۰ **تشریحی:** ۶

رشته تحصیلی ، کُد درس: مهندسی نرم‌افزار (سنتی) و ارشد (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶) **زمان آزمون: تستی:** ۷۵ **تشریحی:** ۷۵ **دقیقه**

نرم افزارتجمیع- سخت افزارتجمیع- مهندسی فناوری اطلاعات- فناوری اطلاعات تجمیع- علوم کامپیوتر تجمیع-(۱۱۱۵۱۴۲) **آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ◉**

کُد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** -- **مجاز است.**

۲۰. الگوریتم زیر (الگوریتم Floyd) برای محاسبه کوتاهترین مسیر از هر راس در یک گراف به رئوس دیگر بکار می رود به جای stmt کدامیک از گزینه ها قرار گیرد تا این الگوریتم صحیح کار کند؟ (در این الگوریتم n تعداد راس های گراف، W[ ][n] ماتریس وزن یالهای گراف که غیر منفی هستند و D[ ][n] به عنوان ماتریس بهینه کوتاهترین مسیرهای بدست آمده می باشد)

```
void  Floyd(int n, float  W[ ][n], float D[ ][n]){
   int  i ,j , k;
    D=W;
    for (i=0; i<n ; i++)
      for (j=0; j<n ; j++)
        for (k=0; k<n ; k++){
           stmt (این جمله چه باشد؟ )
            if (q < D[j][k] )   D[j][k]=q;
            }
     }
```

الف. q = D[i][k] +D[k][j]

ب. q = D[j][k] +D[i][j]

ج. q = D[j][i] +D[i][k]

د. q = D[i][k] +D[i][j]

۲۱. T(n)، تعداد روش‌هایی که می‌توان با رسم قطرهای غیرمتقاطع یک n ضلعی محدب را به n-2 مثلث تبدیل کرد برابر است با...؟

الف. $T(n)=\sum_{i=1}^{n-2}T(i)\times T(n-i-1)$

ب. $T(n)=\sum_{i=2}^{n}T(i)\times T(n-i)$

ج. $T(n)=\sum_{i=1}^{n-2}T(i-1)\times T(n-i+1)$

د. $T(n)=\sum_{i=2}^{n}T(i-2)\times T(n-2i)$

۲۲. فرض کنید می‌خواهیم سه ماتریس زیر با ابعاد داده شده را در یکدیگر ضرب کنیم

$A_{(m\times n)}B_{(n\times p)}C_{(p\times q)}$

کدام شرایط زیر برای حدود ماتریس ها برقرارباشد تا ضرب $(A_{(m\times n)}B_{(n\times p)})C_{(p\times q)}$ سریعتر از $A_{(m\times n)}(B_{(n\times p)}C_{(p\times q)})$ انجام شود.

الف. $\frac{1}{n}+\frac{1}{q}>\frac{1}{m}+\frac{1}{p}$

ب. $\frac{1}{n}+\frac{1}{q}<\frac{1}{m}+\frac{1}{p}$

ج. $\frac{1}{n}-\frac{1}{q}<\frac{1}{m}-\frac{1}{p}$

د. اطلاعات ناکافی می‌باشد.

۲۳. در مسئله k وزیر در صفحه شطرنج، دو وزیر a_{ij} و a_{mn} در کدام یک از شرایط زیر مورد حمله یکدیگر خواهند بود؟

مورد اول. i+j=m+n مورد دوم: m+1=j+1 مورد سوم. i+m=j+n

مورد چهارم: i-j=m-n مورد پنجم: j=n

الف. رخ‌دادن یکی از شرایط اول، دوم و سوم کفایت می‌کند.

ب. رخ‌دادن یکی از شرایط دوم، سوم و پنجم کفایت می‌کند.

ج. رخ‌دادن یکی از شرایط اول، چهارم و پنجم کفایت می‌کند.

د. رخ‌دادن یکی از شرایط اول، سوم و چهارم کفایت می‌کند.

۲۴. در حل مسئله n وزیر در صفحه شطرنج اگر از الگوریتم زیر استفاده شود، هزینه تابع کمکی بکار رفته promising کدام است؟

```
void  queens(k, n){
 int i;
 for(i=1; i<=n ; i++)
   if(promising(k,i){
    X[k]=i;
    if(k==n)    print(X);
     else  queens(k+1,n);
    }
}
```

الف. $O(\log n)$

ب. $O(n)$

ج. $O(2^n)$

د. $O(n^n)$

۲۵. فضای حالت (تعداد گره های درخت تصمیم گیری) در مسئله رنگ آمیزی گرافn راسی با m رنگ، کدام است؟

الف. $\frac{m^{n+1}-1}{m+1}$ ب. $\frac{m^{n-1}+1}{m+1}$ ج. $\frac{m^{n+1}+1}{m-1}$ د. $\frac{m^{n+1}-1}{m-1}$

۲۶. در روش حل عقبگرد برای مساله کوله پشتی صفر و یک، bound به عنوان حد بالایی از بهره(ارزش) قابل‌دستیابی با استفاده از گسترش‌دادن گره i به سمت گره k تعریف می‌شودو به آن مقدار اولیه profit (حاصلجمع ارزش قطعاتی که تا آن گره در نظرگرفته شده‌اند)داده می‌شود. (w_i و p_i به ترتیب وزن و ارزش قطعهiام می‌باشند)

(منظور ازweightحاصلجمع اوزان قطعاتی است که تا گره i درنظرگرفته شده است) $totalweight = weight + \sum_{j=i+1}^{k-1} w_j$

$$bound = (profit + X_Stmts) + (w - totalweight) \times \frac{p_k}{w_k}$$

بجای جمله X_Stmts کدام گزینه قراربگیرد تا درتکنیک عقبگرد برای مسئله کوله پشتی صفر و یک قابل‌استفاده باشد؟

الف. $\sum_{j=i+1}^{k-1} p_j$ ب. $\sum_{j=i}^{k} p_j$ ج. $\sum_{j=i+1}^{k} p_j$ د. $\sum_{j=i}^{k+1} p_j$

۲۷. هرس کردن گره‌ها در فضای جستجوی حل برای کدامیک از روشهای حل زیر یک اصل اساسی می‌باشد؟

الف. تقسیم و غلبه ب. برنامه نویسی پویا ج. عقبگرد د. انشعاب و تحدید

۲۸. تفاوت و تشابه اساسی روشهای بازگشت به عقب و انشعاب و تحدید، کدامند؟

الف. بزرگترین تفاوت الگوی جستجو و بزرگترین تشابه نمایی بودن هزینه در بدترین حالت است.

ب. بزرگترین تفاوت بازگشتی و غیر بازگشتی بودن و بزرگترین تشابه نمایی بودن هزینه در بدترین حالت است.

ج. بزرگترین تفاوت Top Down و Bottom Up بودن و بزرگترین تشابه کمینه کردن حافظه مصرفی است.

د. بزرگترین تفاوت Top Down و Bottom Up بودن و بزرگترین تشابه حریصانه بودن روش است.

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها – تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها **تعداد سؤالات: تستی:** ۳۰ **تشریحی:** ۶

رشته تحصیلی ، کُد درس: مهندسی نرم‌افزار (سنتی) و ارشد (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶) **زمان آزمون: تستی:** ۷۵ **تشریحی:** ۷۵ **دقیقه**

نرم افزارتجمیع- سخت افزارتجمیع- مهندسی فناوری اطلاعات- فناوری اطلاعات تجمیع- علوم کامپیوتر تجمیع-(۱۱۱۵۱۴۲) **آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ◉**

کُد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** -- **مجاز است.**

۲۹. در کدام گزینه هر دو مساله ذکر شده در رده مسائل P قرار گرفته اند؟

الف. رنگ‌آمیزی گرافها و فروشنده دوره‌گرد
ب. کوتاهترین مسیر بین هر دو گره و مرتب‌سازی
ج. درخت پوشای کمینه وفروشنده دوره‌گرد
د. حلقه هامیلتونی کمینه و جستجوی دودویی

۳۰. تعریف زیر مربوط به کدام کلاس از مسائل است؟

" برای مسائل این کلاس کامپیوتر علاوه بر توانایی اجرای دستورهای معین، باید قادر باشد دستورات نامعین را نیز اجرا کند"

الف. P ب. NP ج. NP Hard د NP Complete

سؤالات تشریحی

نکات مهم:

از شش سوال زیر تنها به چهار سوال پاسخ دهید.

هر سوال یک ونیم نمره دارد.

چنانچه به بیش از چهار سوال پاسخ دهید چهار سوال ابتدایی تصحیح خواهد شد.

۱. تابع هزینه بازگشتی زیر را در نظر گرفته و مرتبه آن را از طریق حل بدست آورید؟

$$T(n) = 2T(\sqrt{n}) + \log\ n$$

۲. در مسئله برجهای هانوی استاندارد، می‌دانیم که n حلقه با قطر متمایز از برج A به برج خالی C به کمک برج خالی B با دو شرط زیر انتقال می‌یابد:

شرط اول: در هر انتقال تنها یک حلقه منتقل می شود.

شرط دوم: هیچ حلقه با قطر بزرگتر بر روی حلقه با قطر کوچکتر قرار نگیرد.

اینک مسئله را در حالت جدیدی که 2n حلقه بر روی برج A قرار دارد در نظر بگیرید با این فرض که حلقه ها n قطر متمایز دارند و هر دو حلقه هم قطرروی هم هستند(یعنی حلقه‌های دو به دو هم قطر هستند)

الف. با در نظرگرفتن دو شرط بالا، تابعی بازگشتی برای حل این مسئله جدید بنویسید.

ب. تابع هزینه زمانی $T(n)$، معرف تعداد نقل وانتقالات حلقه ها را نوشته و مرتبه آن از طریق حل را بدست آورید.

۳. به روش تقسیم و غلبه الگوریتمی با هزینه زمانی کمتر از $O(n^2)$، برای ضرب دو عدد بزرگ با تعداد ارقام n بنویسید. سپس تابع هزینه زمانی آن را نوشته و تحلیل کنید؟

۴. مسئله یافتن حداقل تعداد ضرب اسکالر لازم در ضرب زنجیری ماتریس ها را در نظر بگیرید:

الف. مسئله را به روش برنامه نویسی پویا تحلیل کنید.(تابع هدف و اصل بهینگی را تعریف کنید)

ب. الگوریتمی کامل به روش برنامه نویسی پویا بنویسید.

ج. الگوریتم را بر روی نمونه ورودی زیر بکاربرید و حداقل تعداد ضرب های لازم را بدست آورید.

$$A_{20\times2}B_{2\times30}C_{30\times12}D_{12\times8}$$

۵. مسئله زمانبندی با مهلت را برای N کار با شماره‌های 1 تا n را در نظربگیرید:

الف. مسئله را به روش حریصانه تحلیل کنید.

ب. الگوریتمی کامل به روش حریصانه بنویسید.

ج. الگوریتم را بر روی نمونه ورودی زیر بکاربرید و نتیجه زمانبندی را بدست آورید؟

شماره کار	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷
مهلت	۳	۱	۱	۲	۳	۱	۲
سود	٦۰	٥۰	۳۰	۲۰	۱٥	۱۰	٥

۶. مسئله حاصلجمع زیرمجموعه‌ها را برای n عدد صحیح مثبت هریک با وزن w_i در نظر بگیرید بگونه ای که حاصلجمع W شود.

الف. مسئله را به روش عقبگرد تحلیل کنید.

ب. الگوریتمی کامل به روش عقبگرد بنویسید.

ج. الگوریتم را بر روی نمونه ورودی زیر بکاربرید و درخت فضای حالت را رسم کنید.

شماره کار	۱	۲	۳	٤	٥
w_i	٥	٦	۱٥	۱۱	۱٦

1115142 - 88-89-2

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	وصعبت كلبد	
1	ج		عادي
2	ب		عادي
3	الف		عادي
4	ج		عادي
5	الف		عادي
6	الف		عادي
7	الف		عادي
8	الف		عادي
9	د		عادي
10	ب		عادي
11	د		عادي
12	الف		عادي
13	الف		عادي
14	ب		عادي
15	الف		عادي
16	ج		عادي
17	د		عادي
18	ج		عادي
19	ب		عادي
20	ج		عادي
21	الف		عادي
22	ب		عادي
23	ج		عادي
24	ب		عادي
25	د		عادي
26	الف		عادي
27	د		عادي
28	الف		عادي
29	ب		عادي
30	ب		عادي

مرکز آزمون
کلید سئوالات تشریحی (محرمانه)

دانشگاه پیام نور

نام درس: طراحی الگوریتم ها - تحلیل و طراحی الگوریتم ها ..... صفحه: 1 از 1

کد درس: ۱۱۱۵۱۴۲ - ۱۱۱۵۱۴۲ - ۱۱۱۵۱۶۶

رشته تحصیلی - گرایش: مهندسی کامپیوتر - کلیه گرایش ها - مهندسی IT - بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات (تجمیع)

مقطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۹۹-۸۸ نیمسال: اول ○ دوم ◉ نرم تابستان ○ تاریخ آزمون: ۳/۲۱ بارم: (۲۰) نمره

با نام خدا

دانشجو بایستی از شش سوال به چار سوال پاسخ دهد چنانچه به بیش از چار سوال پاسخ دهد، چار سوال ابتدایی تصحیح گردد. هر سوال تشریحی (۱/۵) یک و نیم نمره دارد.

- جواب سوال اول صفحه ۵۷ منبع درس
- جواب سوال دوم صفحه ۴۳ منبع درس
- جواب سوال سوم صفحه ۱۳۵ منبع درس
- جواب سوال چارم صفحه ۱۹۷ منبع درس
- جواب سوال پنجم صفحه ۱۷۳ منبع درس
- جواب سوال ششم صفحه ۲۶۰ منبع درس

با تشکر از زحمات شما همکار گرامی

88-89-1

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)
زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)
آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉
کُد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ــ مجاز است.

امام علی(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. اگر برای توابع $f(n)$ و $g(n)$ داشته باشیم $\lim_{n\to+\infty}\frac{f(n)}{g(n)}=0$ ، آنگاه کدام گزینه زیر صحیح است؟

الف. $f(n)\in\Omega(\sqrt{g(n)})$
ب. $f(n)\in\Omega(g(n))$
ج. $f(n)\in O(g(n))$
د. $f(n)\in\theta(g(n))$

۲. کدام یک از گزاره های زیر صحیح نمی باشد؟

الف. اگر $f(n)\in\theta(g(n))$ آنگاه $g(n)\in\Omega f((n))$.

ب. اگر $f(n)\in O(g(n))$ و $g(n)\in\Omega f((n))$ آنگاه $f(n)\in\theta(g(n))$.

ج. اگر $f(n)\in O(g(n))$ و $f(n)\in\Omega g((n))$ آنگاه $f(n)\in\theta(g(n))$.

د. اگر $f(n)\in\theta(g(n))$ آنگاه $g(n)\in\theta(f(n))$.

۳. اگر الگوریتمی بصورت بازگشتی برای محاسبه عنصر ماکزیمم در یک بردار n تایی نوشته شود، برای بهترین الگوریتم از نظر زمانی کدام هزینه مورد نیاز است؟

الف. $O(n)$
ب. $O(n^2)$
ج. $O(\frac{n}{2})$
د. $O(\log_2^n)$

۴. مرتبه زمان اجرای تابع بازگشتی زیر چیست؟

```
int      test (int     n) {
    if  (n <= 2)      return (1);
    else  return ( test (n – 2)* test (n – 2)/test(n-2));
    }
```

الف. $O(\frac{n}{2})$
ب. $O(2^{\frac{n}{3}})$
ج. $O(\frac{n}{4})$
د. $O(3^{\frac{n}{2}})$

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)
بخش کامپیوتر (تجمیع) – مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)
کُد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ــ مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉

۵. برای $m, n \geq 0$، مرتبه اجرای قطعه برنامه زیرکدام است؟

```
while (n>0) {
   r =n%m;
   n=m ;
   m=r;
   }
```

الف. $O(\log_2^n)$ ب. $O(m)$
ج. $O(m^2)$ د. $O(n^۲)$

۶. مرتبه زمان اجرای تابع بازگشتی روبرو چیست؟

```
int      test (int   m , int n) {
      if  (n==0)      return m;
      else  return (3+ test (m+n , n-1));
   }
```

الف. $O(\log_m^n)$ ب. $O(n)$
ج. $O(m)$ د. تابع در حلقه بی نهایت می افتد.

۷. رابطه بازگشتی زیر از کدام مرتبه است؟

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ T\left(\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil\right) + T\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) + n \quad , \quad n = 2^k \geq 1 \end{cases}$$

الف. $O(n)$ ب. $O(\frac{n}{2})$
ج. $O(\log_2^n)$ د. $O(n \log_2^n)$

۸. هزینهٔ محاسبه تعداد گره های یک درخت دودویی با n گره براساس تابع بازگشتی زیر، از چه مرتبه ای است؟

```
int  test(Node  *tree){
  if  (tree==Null)   return  0;
   else   return(1+test(tree→left)+test(tree→right));
}
```

الف. $O(n)$ ب. $O(\frac{n}{2})$
ج. $O(\log_2^n)$ د. $O(n \log_2^n)$.

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)
کُد سری سؤال: یک (۱)
تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉
استفاده از: ــ مجاز است.

۹. در کدامیک ازحالتهای زیر، بکارگیری روش تقسیم و حل برای طراحی الگوریتم مناسب می باشد؟($b \geq 2$ ، c ثابت)

حالت اول: مساله ای با اندازه n به چند زیرمسئله تقسیم می شود که اندازه زیرمسئله ها نیز تقریبا برابر n است.

حالت دوم: مساله ای با اندازه n تقریبا به n زیرمسئله تقسیم می شود که اندازه زیرمسئله ها نیز تقریبا برابر $\frac{n}{c}$ است.

حالت سوم: مساله ای با اندازه n به b زیرمسئله تقسیم می شود که اندازه زیرمسئله ها نیز تقریبا برابر $\frac{n}{c}$است.

الف. فقط حالات اول و دوم
ب. فقط حالات دوم و سوم
ج. فقط حالت دوم
د. فقط حالت سوم

۱۰. فرض کنید اعداد ۱ تا ۱۵ در یک آرایه مورد جستجو توسط جستجوی دودویی استفاده می شوند، متوسط تعداد مقایسه های موردنیاز برای جستجوی موفق کدام است؟

الف. $\frac{49}{15}$
ب. $\frac{33}{15}$
ج. $\frac{45}{15}$
د. $\frac{16}{2}$

۱۱. تابع هزینه تعداد ضرب ها در الگوریتم ضرب استراسن برای ماتریس های $n*n$ کدام است؟

الف. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n \leq 1\\ 7T(\frac{n}{2}) & \text{if } n>1\end{cases}$

ب. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n \leq 1\\ 18T(\frac{n}{2})+1 & \text{if } n>1\end{cases}$

ج. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n \leq 1\\ 7T(\frac{n}{2})+18(\frac{n}{2})^3 & \text{if } n>1\end{cases}$

د. $T(n)=\begin{cases}1 & \text{if } n \leq 1\\ 7T(\frac{n}{2})+18(\frac{n}{2})^2 & \text{if } n>1\end{cases}$

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها | تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶) | زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲) | آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉
کُد سری سؤال: یک (۱) | استفاده از: ــ مجاز است.

۱۲. مجموعه های A و B بترتیب دارای m و n عنصر می باشند(m<n) که هر یک بصورت یک لیست خطی نگهداری می شوند و این مجموعه ها لزوما مرتب نیستند، کدام یک از دسته عملیاتهای زیر در $O(n\log_2^n)$ قابل حل است؟

الف. $A\cup B$ و $A\cap B$ ب. $A\times B$ و $A\cap B$

ج. $A\cup B$ و $A\times B$ د. $A\cup B$، $A\cap B$ و $A\times B$

۱۳. الگوریتم زیر به روش حریصانه برای پس دادن بقیه پول یک مشتری با کمترین تعداد پول خرد، ارائه شده است. آیا این الگوریتم همواره کمترین تعداد پول خرد را به مشتری خواهد داد؟

```
Set  Greedy_Applying(C, P){
 S=ϕ;
 While (!Solution(S) && C!= ϕ){
     x=Select(C);
    C=C-{X};
    if (Feasible(S, x))
    S=S∪{x};
 }
if (Solution(S))  return S;
     else   return  ϕ
}
```

- Select(C)، بزرگترین سکه را از سکه های باقی مانده انتخاب می کند.
- Solution(S) بررسی می کند که مجموعه S برابر پول مشتری است یا نه.
- Feasible(S, x) بررسی می کند که آیا سکه x می تواند به مجموعه سکه های انتخابی اضافه شود یا نه.(با بررسی اینکه سکه بیشتر از پول خرد نشده نباشد)

الف. همواره جواب بهینه را دارد. ب. هیچگاه جواب بهینه ندارد.

ج. در برخی از موارد جواب بهینه می دهد. د. برای تعداد سکه های فرد جواب می دهد.

۱۴. برای گراف خلوت، از بین دو الگوریتم کروسکال و پرایم، کدامیک سریعتر درخت پوشای کمینه را پیدا می کنند؟

الف. الگوریتم کروسکال ب. الگوریتم پرایم

ج. هر دو الگوریتم د. نمی توان در این مورد حرفی زد.

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)
زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)
آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉
کُد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ــ مجاز است.

۱۵. کدام گزینه در مورد الگوریتم های کروسکال و پرایم برای ایجاد درخت پوشای کمینه صحیح است؟

الف. الگوریتم کروسکال در درون خود از الگوریتم پرایم استفاده می کند.

ب. هر دو الگوریتم روی گرافهای یکسان، ممکن است درخت پوشای یکسان(یکریخت) تولید کنند.

ج. مجموع وزن یالهای درخت پوشا درهر دو الگوریتم لزوما یکسان نمی باشند.

د. هر دو الگوریتم با رشد وبهم پیوستن یک جنگل از درختها، درخت پوشا را تولید می کنند.

۱۶. کدامیک از الگوریتم های زیر در الگوی حل مسئله به روش حریصانه(Greedy) می باشند؟

الگوریتم ۱: کوتاه ترین مسیر از یک گره به سایر گره ها به روش دایجسترا(Dijkstra)

الگوریتم ۲: یافتن درخت پوشای کمینه به روش کروسکال(Kruskal)

الگوریتم ۳: یافتن درخت پوشای کمینه به روش پرایم(Prime)

الف. تنها الگوریتم ۱ ب. تنها الگوریتم ۲ ج. تنها الگوریتم های ۱ و ۲ د. هر سه الگوریتم

۱۷. برای یافتن درخت پوشای کمینه به روشهای کروسکال و پرایم کدام یک از ساختار های داده ای زیر برای کم کردن هزینه زمان اجرا استفاده می شود؟

الف. Heap ب. پشته ج. آرایه سه بعدی د. درخت های ریسمانی

۱۸. مرتبه اجرایی، یافتن کوتاه ترین مسیر از یک گره به سایر گره ها به روش دایجسترا(Dijkstra) کدام است؟

الف. $O(n)$ ب. $O(n^2)$ ج. $O(n^3)$ د. $O(\log_2^n)$

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها | تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶) | زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲) | آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉
کُد سری سؤال: یک (۱) | استفاده از: ــ مجاز است.

۱۹. 6 کار(job) به شرح ذیل داریم: g_i نشان دهنده سود حاصل از اجرای کار i ام است اگروفقط اگر بعداز زمان d_i انجام نشود، فرض کنید هرکار در واحد زمان انجام شود. حداکثر سود حاصل از اجرا چقدرمی باشد؟

i	1	2	3	4	5	6
gi	25	20	15	12	10	8
di	3	1	1	3	1	3

الف. ۴۵ ب. ۳۷
ج. ۴۲ د. ۵۷

۲۰. برای محاسبه ضرب ماتریسی زیر حداقل چند عملیات ضرب (ضرب یک درایه در یک درایه) مورد نیاز است؟

$$A_{20\times2} \times B_{2\times30} \times C_{30\times12} \times D_{12\times8}$$

الف. 3120 ب. 1232 ج. 856 د. 3680

۲۱. الگوریتم زیر (الگوریتم Floyd) برای محاسبه کوتاهترین مسیر از هر راس در یک گراف به رئوس دیگر بکار می رود به جای stmt کدامیک از گزینه ها قرار گیرد تا این الگوریتم صحیح کار کند؟ (در این الگوریتم n تعداد راس های گراف، W[ ][n] ماتریس وزن یالهای گراف که نا منفی هستند و D[ ][n] به عنوان ماتریس بهینه کوتاهترین مسیرهای بدست آمده می باشد)

```
void  Floyd(int n, float  W[ ][n], float D[ ][n]){
   int  i ,j , k;
    D=W;
    for (i=0; i<n ; i++)
      for (j=0; j<n ; j++)
        for (k=0; k<n ; k++){
            stmt (این جمله چه باشد؟ )
        if (q < D[j][k] )   D[j][k]=q;
        }
}
```

الف. q = D[i][k] +D[k][j] ب. q = D[j][k] +D[i][j]
ج. q = D[i][k] +D[i][j] د. q = D[j][i] +D[i][k]

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)
بخش کامپیوتر (تجمیع) – مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)
کُد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ــ مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉

۲۲. مرتبه هزینه محاسبه ضریب چندجمله ای بوسیله کدامیک از الگوهای حل زیر کمتر است؟

الف.تقسیم و حل ب. حریصانه ج. برنامه نویسی پویا د. تکنیک عقبگرد

۲۳. مرتبه هزینه زمانی $T(n)$ و مرتبه هزینه حافظه مصرفی $M(n)$ برای مسئله فروشنده دوره گرد با گرافی n راسی کدام است؟

الف. $T(n)\in\theta(n^2 2^n)$ و $M(n)\in\theta(n^3 2^n)$ ب. $T(n)\in\theta(n^3 3^n)$ و $M(n)\in\theta(n2^n)$

ج. $T(n)\in\theta(n^2 2^n)$ و $M(n)\in\theta(n2^n)$ د. $T(n)\in\theta(n2^n)$ و $M(n)\in\theta(n^2 2^n)$

۲۴. تعداد درخت های جستجوی دودویی متمایز با پنج کلید متمایز کدام است؟

الف. ۴۲ ب. ۱۴ ج. ۵ د. اطلاعات ناکافی می باشد.

۲۵. دو وزیر a_{ij} و a_{mn} در کدام یک از شرایط زیر مورد حمله یکدیگر خواهند بود؟

الف. $i+n=m+j$ ب. $m+1=j+1$ ج. $i+m=j+n$ د. هر سه

۲۶. در مساله حاصلجمع زیرمجموعه ها اگر $n=4$ و $W=20$ باشد برای W_i های داده شده زیر چند جواب داریم؟

$W_1=5\ ,\quad W_2=7\ ,\ W_3=8\ \ ,\quad W_4=13$

الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. ۴

۲۷. در کدام گزینه هر دو مساله ذکر شده در رده مسائلP قرار گرفته اند؟

الف. رنگ آمیزی گرافها و فروشنده دوره گرد ب. کوتاه ترین مسیر بین هر دو گره و پیمایش گرافها

ج. درخت پوشای کمینه و حلقه (تور) هامیلتونی کمینه د. فروشنده دوره گرد، جستجوی دودویی

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)
کُد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ــ مجاز است.
تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉

۲۸. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

الف. برای حل هر مسئله می توان یک الگوریتم با استفاده از روش حریصانه (Greedy) طراحی کرد.

ب. روش حریصانه (Greedy) و روش تقسیم وغلبه هر دو روشهای عقبگرد به حساب می آیند.

ج. روش حریصانه یک روش بالا به پایین می باشد.

د. برای اینکه روش برنامه ریزی پویا(Dynamic Programming) برای حل یک مسأله بهینه سازی مورد استفاده قرار گیرد، بایستی اصل بهینگی (Optimality) برقرار باشد.

۲۹. برای مجموعه مسائل P و NP کدام گزینه صحیح است؟

الف. $P = NP$ ب. $P \subseteq NP$ ج. $P \supseteq NP$ د. $P = \log NP$

۳۰. الگوی جستجو در درخت برای روشهای بازگشت به عقب و انشعاب و تحدید، به ترتیب از چپ به راست کدامند؟

الف. عمقی و ردیفی ب. ردیفی و عمقی ج. عمقی و عمقی د. ردیفی و ردیفی

نام درس:طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)
کُد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ــ مجاز است.
تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی:۷۵ تشریحی:۷۵ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉

سؤالات تشریحی

نکات مهم:

نکته اول: سوالات تشریحی در دو بخش دسته بندی شده است.

نکته دوم: بایستی در هر بخش از سه سوال فقط به دو سوال پاسخ دهید.

نکته سوم: چنانچه در هر بخش به سه سوال پاسخ دهید تنها دو سوال اول آن بخش تصحیح خواهد شد.

بخش اول: از سه سوال زیر فقط به دو سوال پاسخ دهید.(هر سوال یک ونیم نمره)

۱. رابطه بازگشتی زیر را در نظر گرفته ابتدا آنرا به روش تکرار حل کنید و سپس مرتبه آنرا مشخص کنید؟

$$T(n)=\begin{cases} c & \text{if } n=0 \text{ or } n=1 \\ 2T\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right)+d & \text{if } n=2^k>1 \end{cases}$$

۲. برای مسئله برجهای هانوی، می خواهیم n حلقه از برج A به برج خالی C به کمک برج خالی B با دو شرط زیر انتقال یابد:
شرط اول: در هر انتقال تنها یک حلقه منتقل می شود.
شرط دوم: هیچ حلقه بزرگی بر روی حلقه کوچکی قرار نمی گیرد.
الف. یک تابع بازگشتی برای حل این مسئله بنویسید؟
ب. تابع هزینه زمانی $T(n)$، معرف تعداد نقل وانتقالات حلقه ها را نوشته و مرتبه آن از طریق حل را بدست آورید؟

۳. به روش تقسیم و غلبه الگوریتمی با هزینه زمانی $O(n^2)$، برای ضرب دو عدد خیلی بزرگ با تعداد ارقام n بنویسید. سپس تابع هزینه زمانی آن را نوشته و تحلیل کنید؟

کارشناسی (سنتی و تجمیع)

دانشگاه پیام نور
مرکز آزمون

((نیمسال اول ۸۹-۸۸))

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها – طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها	**تعداد سؤالات: تستی:** ۳۰ **تشریحی:** ۶
رشته تحصیلی و کُد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۷۸) – علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۶)	**زمان آزمون: تستی:** ۷۵ **تشریحی:** ۷۵ **دقیقه**
بخش کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۲)	**آزمون نمره منفی دارد○ ندارد◉**
کُد سری سؤال: یک (۱)	**استفاده از: ــ مجاز است.**

بخش دوم: از سه سوال زیر فقط به دو سوال پاسخ دهید.(هر سوال یک ونیم نمره)

٤. فرض کنید متنی شامل حروف f, e, d, c, b, a باشد، تعداد کاراکترهای این متن به صورت زیر می‌باشد:

کاراکترها	**a**	**b**	**c**	**d**	**e**	**F**
تعداد تکرار	25	8	5	6	35	10

الف. الگوریتم هافمن را روی نمونه فوق اعمال کنید و ضمن رسم درخت کد هافمن، کدهای مربوطه را بنویسید؟

ب. سپس با ذکر دلیل کافی بیان کنید چرا اگر فراوانی کاراکترها از سری اعداد فیبوناچی باشند، الگوریتم هافمن بدترین حالت را در بدست آوردن کدها دارا می‌باشد؟

۵. در مسئله کوله پشتی صفر و یک، برای $n=4$ و $w=16$، با در نظر گرفتن جدول زیر، درخت فضای حالت هرس شده را رسم کرده و سپس مشخص کنید جواب در کدام گره است؟

i	p_i	w_i
1	40	2
2	30	5
3	10	5
4	50	10

٦. برای مسئله تبدیل رشته $X = x_1 x_2 \dots x_n$ به $Y = y_1 y_2 \dots y_m$، از طریق اعمال ویرایش‌هایی بر روی X ، X به Y تبدیل می‌شود، برای سه عمل ویرایش زیر:

-- حذف x_i **از X** با هزینه $D(x_i)$

-- درج y_i **در X** با هزینه $I(y_i)$

-- اصلاح نماد x_i موجود در **X** به y_i هزینه $C(x_i, y_i)$

با فرض آنکه هزینه حذف و درج برابر 1 و هزینه اصلاح برابر 2 می باشد، ابتدا با استفاده از برنامه نویسی پویا برای تبدیل رشته $X = x_1 x_2 \dots x_n$ به $Y = y_1 y_2 \dots y_m$، با کمترین هزینه ویرایش، تحلیلی ارائه کرده و سپس الگوریتم کامل آنرا بنویسید؟

1115142 - 88-89-1

رقم السؤال	الجواب الصحيح	وصعبت كلبد	
1	ج		عادي
2	ب		عادي
3	الف		عادي
4	د		عادي
5	الف		عادي
6	ب		عادي
7	د		عادي
8	الف		عادي
9	د		عادي
10	الف		عادي
11	الف		عادي
12	الف		عادي
13	ج		عادي
14	الف		عادي
15	ب		عادي
16	د		عادي
17	الف		عادي
18	ب		عادي
19	د		عادي
20	ب		عادي
21	د		عادي
22	ج		عادي
23	ج		عادي
24	الف		عادي
25	الف		عادي
26	ب		عادي
27	ب		عادي
28	د		عادي
29	ب		عادي
30	الف		عادي

مرکز آزمون
کلید سئوالات تشریحی (محرمانه)

دانشگاه پیام نور

نام درس: طراحی الگوریتم‌ها - طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها صفحه: ۱ از ۱

کد درس: ۱۱۱۵۱۴۲ - ۱۱۱۵۱۰۶۶ - ۱۱۱۵۰۷۸

رشته تحصیلی - گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی IT و گرایش تجمیع IT

مقطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۸۸-۸۹ نیمسال: اول ○ دوم ○ ترم تابستان ○ تاریخ آزمون: ..... بارم: ۶۱ نمره

بسم الله

سوالات در دو بخش طراحی شده است

از هر بخش دانشجو بایستی تنها به دو سوال از سه سوال پاسخ دهد و چنانچه به هر سه سوال از یک بخش پاسخ دهد تنها دو سوال اول آن بخش تصحیح گردد.

بخش اول: از سوالات ۱ و ۲ و ۳ تنها به دو سوال پاسخ داده می‌شود.

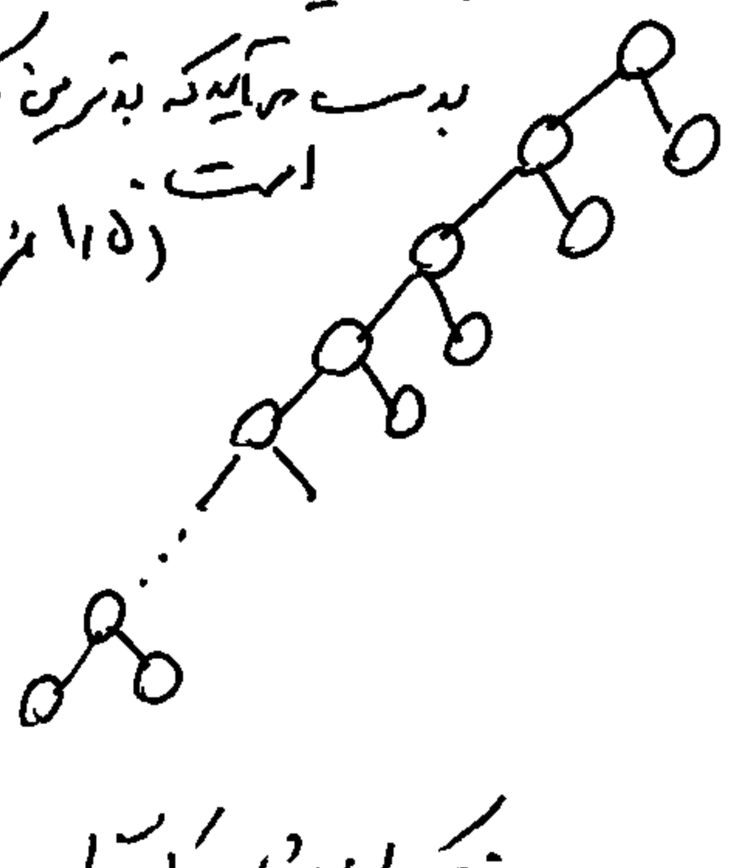
- جواب سوال اول صفحه ۵۸ منبع درس (۱/۵ نمره)

- جواب سوال دوم صفحه ۴۳ منبع درس (۱/۵ نمره)

- جواب سوال سوم صفحه ۱۱۷ منبع درس (۱/۵ نمره)

بخش دوم: از سوالات ۴ و ۵ و ۶ تنها به دو سوال پاسخ داده می‌شود.

- جواب سوال چهارم صفحه ۱۸۰ منبع درس و برای اثبات درستی الگوریتم بدلیل آنکه هر درخت به ازای هر n یک درخت دودویی متشابه است می‌توان از استقرا استفاده کرد. برای $n=0$ و $n=1$ درخت به صورت



بدست می‌آید که بدیهی است. (۱/۵ نمره)

و برای n های بزرگتر از ۱ نیز درخت به صورت $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ می‌باشد که از شما همکار گرامی

- جواب سوال پنجم صفحه ۲۷۵ منبع درس (۱/۵ نمره)

- جواب سوال ششم صفحه ۲۳۰ منبع درس (۱/۵ نمره)

هر سوال یک و نیم نمره دارد.

(۱/۵)

(۲*۱/۵) + (۲*۱/۵) = ۶ نمره

بخش اول بخش دوم

87-88-1

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ –طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۱- اگر n عددی مثبت باشد مقدار تابع L(25) کدام است؟

$$L(n)=\begin{cases} L(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor)+1 & n>1 \\ 0 & n=1 \end{cases}$$

الف) صفر ب) ۳ ج) ٤ د) ٥

۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) به ازای $1<a<b$ داریم $\theta(\log_a^n)\neq\theta(\log_a^n)$

ب) $\sum_{i=0}^{n} i^2=\theta(n^3)$

ج) $n^{1001}+n\lg n=\theta(n^{1001})$

د) $2n^2+n\lg n=\theta(n^2)$

۳- مرتبه رابطه مقابل را بنویسید؟ (مرتبه مقدار تابع)

$$a_n=\begin{cases} 0 & if \quad n=0 \\ a_{\frac{n}{2}}+1 & if \quad n>0 \end{cases}$$

الف) $\theta(n\lg n)$ ب) $\theta(\lg n)$

ج) $\theta(n)$ د) $\theta(n^2)$

٤- مرتبه رابطه زیر را بنویسید؟ (مرتبه مقدار تابع)

$$\begin{cases} T(n)=T(n-1)+3T(n-1)+1 \\ T(1)=0 \end{cases}$$

الف) n ب) $n^2\lg n$

ج) 2^n د) 4^n

٥- یکی از روشهای طراحی الگوریتم که سعی می کند بخشهایی از مسئله که قبلا حل شده اند را ذخیره نموده تا در دفعات بعدی بجای حل مجدد از آنها استفاده نماید.

الف)برنامه ریزی پویا ب)تقسیم و حل ج)شاخه و قید د)عقبگرد

٦- در مورد مرتب سازی سریع کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) بدترین حالت زمانی است که لیست به صورت صعودی یا نزولی مرتب باشد.

ب) پیچیدگی آن در حالت میانگین قابل توجه(مجذوب کننده) است.

ج) در بدترین حالت پیچیدگی از مرتبه n^2 است.

د) در بهترین حالت، پیچیدگی آن از n.lgn مرتبه کمتری دارد.

۷- در مورد ضرب استراسن کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) در صورتی که ابعاد ماتریس توانی از ۲ نباشد راه کاری برای استفاده از استراسن وجود ندارد.

ب) در هر مرحله به ۷ زیر مسئله کوچکتر شکسته می شود.

ج) در هر مرحله به ۱۸ عمل جمع یا تفریق ماتریسی با ابعاد نصف نیازمند است.

د) در هر مرحله از ترکیب زیر مسائل جهت حل مسئله بهره می برد.

۸- کدامیک در مورد الگوریتم یافتن کوچکترین و بزرگترین عنصر MaxMin صحیح است؟

الف) پیچیدگی آن برای همه موارد $\frac{3n}{2}-2$ است.

ب) در بهترین حالت از مرتبه n-1 است.

ج) در بدترین حالت از مرتبه 2(n-1) می باشد.

د) در حالت میانگین از مرتبه $\frac{3n}{2}-1$ است.

۹- در کدام مسئله نیاز به ترکیب زیرحل‌های حاصل از روش تقسیم و حل وجود ندارد؟

الف) ضریب دو جمله ای

ب) ضرب ماتریسهای استراسن

ج) جستجوی دودویی

د) ضرب اعداد صحیح بزرگ

۱۰- پیچیدگی ضریب دوجمله ای با روش تقسیم و حل و روش برنامه نویسی پویا به ترتیب کدام است؟ (از راست به چپ)

الف) $\theta(nk)$ و n^k+1

ب) $\theta(nk)$ و $\binom{n}{k}-1$

ج) $\theta(nk)$ و $n!k!$

د) $\theta(nk)$ و k^n+1

۱۱- در کدام مورد استفاده از تقسیم و حل مناسب است؟

الف) مسئله ای با اندازه n به n زیر مسئله به اندازه $\frac{n}{100}$ شکسته شود.

ب) مسئله ای با اندازه n به ۲ زیر مسئله با اندازه n-2 شکسته شود.

ج) مسئله ای با اندازه n به ۱۰ زیر مسئله با اندازه $\frac{n}{2}$ شکسته شود.

د) مسئله با اندازه n به n-100 زیر مسئله با اندازه $\frac{n}{100}$ شکسته شود(n>>100).

۱۲- کدام مورد از اجزاء تشکیل دهنده الگوریتم حریصانه نمی باشد؟

الف)روال select

ب)روال feasible

ج)روال set

د)روال solution

۱۳- پیچیدگی الگوریتم کروسکال در بدترین حالت چیست؟

الف) nlgn

ب) n^2lgn

ج) n^2

د) n^3

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ -طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۱٤- کدامیک از خواص الگوریتم‌های حریصانه نمی باشد؟

الف)جواب نهایی معمولا شامل زیر مجموعه ای از داده های ورودی است.

ب)جواب نهایی باید تابع هدف را بهینه کند.

ج)در هر مرحله از الگوریتم، حتماً یک عنصر به مجموعه جواب اضافه می شود.

د)معمولا داده های ورودی بر اساس معیاری مرتب می شوند.

۱۵- جواب بدست آمده از یک مسئله به روش حریصانه در چه صورت بهینه است؟

الف) خاصیت انتخاب حریصانه ب) داشتن بهینه ساختاری ج) داشتن خاصیت بازگشتی د) الف و ب

۱٦- یک گراف همبند با n راس حداکثر چند یال دارد؟

الف) $\frac{n^2}{2}-\frac{n}{2}$ ب) n^2 ج) 2n-1 د) 2n+1

۱۷- با توجه به مرتبه پیچیدگی (θ) دو الگوریتم پریم و کروسکال، به ازای کدام m زمان اجرای دو الگوریتم به هم نزدیکتر است؟ (نکته: فرض کنید $n = 8$ (تعداد رئوس) و m تعداد یالها می باشد.)

الف) ۱٤ ب) ۱۵ ج) ۱٦ د) ۱۷

۱۸- کدامیک در مورد الگوریتم هافمن درست نیست؟

الف) برای فشرده سازی استفاده می شود.

ب) به کاراکتر با تعداد تکرار بالا، کد با طول کوتاه‌تری تخصیص می دهد.

ج) طول ۲ کد تخصیص یافته به کاراکتر ها نمی تواند یکسان باشد.

د) در هنگام جاگذاری کدها در متن نیازی به جداکننده مابین کدها وجود ندارد.

۱۹- کدام گزینه در مورد برنامه نویسی پویا صحیح است؟

الف) قادر به حل هر مسئله بهینه سازی است. ب) مسائل را به روش بالا به پایین حل می کند.

ج) در سطح L از حل سطوح L-1 و قبل از آن در صورت لزوم استفاده می نماید.

د) پیچیدگی حل مسائل با این روش نسبت به روش تقسیم و حل بیشتر است.

۲۰- می خواهیم چهار ماتریس A(30*1) و B(1*40) و C(40*10) و D(10*25) را در هم ضرب نماییم(A*B*C*D) حداقل تعداد عمل ضرب چند تا است؟

الف)1250 ب)1400 ج) 20700 د) 11750

نام درس: طراحی الگوریتمها – طراحی و تحلیل الگوریتمها

رشته تحصیلی-گرایش: مهندسی کامپیوتر- علوم کامپیوتر- IT - طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات

مهندسی کامپیوتر : ۱۱۱۵۰۷۸- علوم کامپیوتر :۱۱۱۵۱۶۶ – IT : ۱۱۱۵۱۴۲ -طرح تجمیع بخش فناوری اطلاعات: ۱۱۱۵۱۴۲

۲۱- اگر احتمالات عناصر در درخت جستجوی دودویی بهینه به قرار زیر باشد. زمان جستجوی A[1][3] را کدام است؟

$$p_1 = \frac{3}{8}, p_2 = \frac{3}{8}, p_3 = \frac{1}{8}, p_4 = \frac{1}{8}$$

الف) $\frac{11}{8}$

ب) $\frac{7}{4}$

ج) 1

د) $\frac{5}{8}$

۲۲- اگر عناصر موجود در کوله پشتی ۱/۰ به قرار زیر باشند و وزن قابل تحمل کوله پشتی W=30 باشد. مقدار P[3][20] کدام است؟

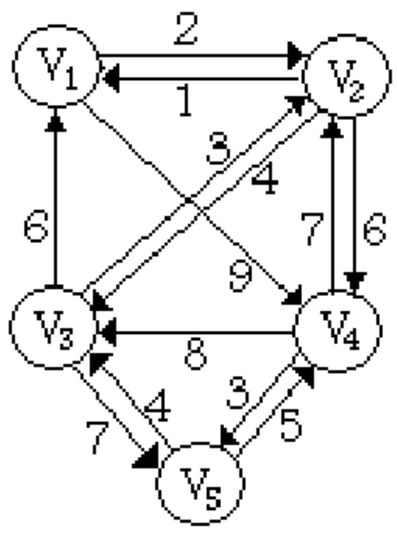
$$W_{item_1} = 5kg, W_{item_2} = 10kg, W_{item_3} = 20kg$$

$$P_{item_1} = 50\$, P_{item_2} = 60\$, P_{item_3} = 140\$$$

الف) ۲۰۰ ب) ۱۹۰

ج) ۱۴۰ د) ۱۱۰

۲۳- برای گراف مقابل در مسئله فروشنده دوره گرد مقدار D[V_4][{ V_2, V_3}] کدام است؟



الف) ۱۸ ب) ۸ ج) ۱۴ د) ۱۲

۲۴- در الگوریتم فلوید برای گراف سوال قبل مقدار $D^3[2][5]$ کدام است؟

الف) ∞ ب) ۹ ج) ۱۳ د) ۱۱

۲۵- تعداد همه مسیرهایی بین دو راس که از همه رئوس دیگر تنها یکبار می گذرد(برای گراف جهتدار با n راس) چقدر است؟

الف) حداکثر (n-2)! ب) حداقل (n-2)! ج) (n-2)! د) $\frac{n(n-1)}{2}$

۲۶- اصل بهینگی برای کدام مسئله زیر برقرار نیست؟

الف) کوله پشتی صفر و یک ب) فلوید

ج) طولانی ترین مسیر بین دو راس د) در همه گزینه ها برقرار است.

۲۷- مشابهت روش برنامه نویسی پویا با روش حریصانه در حل مسائل بهینه سازی در کدام مورد است؟

الف) هر دو تنها برای حل مسائل بهینه سازی مورد استفاده قرار می گیرند.

ب) هر دو از روش پایین به بالا استفاده می کنند.

ج) قبل از بکارگیری آنها، باید توانایی آنها در حل مسئله اثبات شود.

د) هر دو به روش بازگشتی پیاده می شوند.

۲۸- کدام گزینه در مورد پیچیدگی الگوریتمهای عقبگرد صحیح نیست؟

الف) به دلیل عدم آگاهی از تعداد گره های امید بخش در هر سطح درخت، به طور دقیق قابل تعیین نیست.

ب) در بدترین حالت ممکن است حتی برابر تعداد گره های درخت فضای حالت باشد.

ج) بهترین راه تخمین پیچیدگی به کمک تکنیکهای آماری(مثل مونت کارلو) می باشد.

د) با توجه به آگاهی از شروط امید بخشی به طور دقیق قابل تعیین می باشد.

۲۹- برای مسائل زیر، درختهای ایجاد شده در روش عقبگرد، چه فاکتور انشعابی(تعداد فرزندان هر گره درخت فضای حالت) دارند؟

الف) در حاصلجمع زیر مجموعه ها، ۲ است.

ب) در مسئله رنگ آمیزی m گراف، ٤ است.

ج) در مسئله کوله پشتی صفر و یک، ۲ است.

د) در مسئله n وزیر، n می باشد.

۳۰- در کدام گزینه شروط امیدبخشی ناقص است؟

الف) **n وزیر**: هیچ دو وزیری روی سطر، ستون یا قطر یکسان نباشند.

ب) **حاصلجمع زیر مجموعه ها**:
$$\begin{cases} 1)\ weight + total >= W \\ 2)\ weight + w[i+1] <= W \end{cases}$$

ج) **مدارهای هامیلتونی**: ۱: راس i ام از مسیر مجاور راس (i-1) ام باشد. ۲: راس انتهایی مسیر مجاور راس آغازی باشد.

د) **رنگ آمیزی m گراف**: هیچ دو راس مجاوری هم رنگ نباشند.

۳۱- حداکثر تعداد رنگ برای رنگ آمیزی هر گراف موجود چقدر است؟

الف) ۳ ب) ٤ ج) ٥ د) ٦

۳۲- کدام گزینه در مورد روش انشعاب و تحدید صحیح نمی باشد؟

الف) برای مسائل بهینه سازی کاربردی تر از روش عقبگرد است.

ب) استفاده از صف اولویت برای پیمایش درخت، جستجو را به جستجوی بهترین (best first) تبدیل کرده است.

ج) این روش معمولا بصورت تکراری پیاده می شود.

د) استفاده از جستجوی عرضی(صف معمولی) کارایی روش را به میزان قابل ملاحظه ای افزایش می دهد.

۳۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

الف) کلاس P مربوط به الگوریتمهای قطعی با مرتبه زمانی چند جمله ای است.

ب) کلاس NP مربوط به الگوریتمهای غیر قطعی با مرتبه زمانی چند جمله ای است.

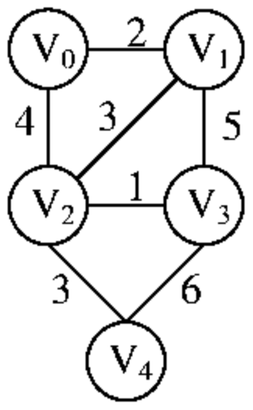
ج) کلاس NP-complete مربوط به الگوریتمهای مرتبه زمانی بالاتر از چند جمله ای است.

د) الگوریتمهای با مرتبه نمایی، فاکتوریل یا بدتر از اینها را رام نشدنی می نامند.

سئوالات تشریحی

توجه: قسمت تشریحی ۴/۱ (چهار و یک دهم) نمره دارد.

۱- درخت پوشای کمینه گراف مقابل را توسط الگوریتم پریم با نمایش مرحله ای رسم نمایید. (۱/۱ نمره)



۲- مقدار ماتریس M را برای مسئله ضرب زنجیره ای ماتریسها به ازای ماتریسهای زیر محاسبه کنید. (۱/۵ نمره)

A_1	A_2	A_3	A_4
20*2	2*30	30*12	12*8

مرحله ۰	$m_{11}=$	$m_{22}=$	$m_{33}=$	$m_{44}=$
مرحله ۱	$m_{12}=$	$m_{23}=$	$m_{34}=$	
مرحله ۲	$m_{13}=$	$m_{24}=$		
مرحله ۳	$m_{14}=$			

۳- تفاوتهای روش انشعاب و تحدید و روش عقبگرد را از جهت چگونگی پیمایش درخت فضای حالات بیان نموده و درخت فضای حالت هرس شده را برای مسئله کوله پشتی صفر و یک زیر و توسط روش انشعاب و تحدید رسم کنید. (۱/۵ نمره)

$$n=5,\ W=19\ Item1\begin{bmatrix}\$20\\2\end{bmatrix}, Item2\begin{bmatrix}\$30\\5\end{bmatrix}, Item3\begin{bmatrix}\$35\\7\end{bmatrix}, Item4\begin{bmatrix}\$40\\10\end{bmatrix}, Item5\begin{bmatrix}\$15\\5\end{bmatrix},$$

1115142 - 87-88-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادي
2	الف	عادي
3	ب	عادي
4	د	عادي
5	الف	عادي
6	د	عادي
7	الف	عادي
8	الف	عادي
9	ج	عادي
10	ب	عادي
11	ج	عادي
12	ج	عادي
13	ب	عادي
14	ج	عادي
15	د	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	ب	عادي
21	الف	عادي
22	ج	عادي
23	د	عادي
24	د	عادي
25	الف	عادي
26	ج	عادي
27	ج	عادي
28	د	عادي
29	ب	حذف با نمره مثبت
30	ج	عادي
31	ب	عادي
32	د	عادي
33	ج	عادي

دانشگاه پیام‌نور

۱۱۱۵۱۶۶
۱۱۱۵۱۲۲
۱۱۱۵۰۷۸

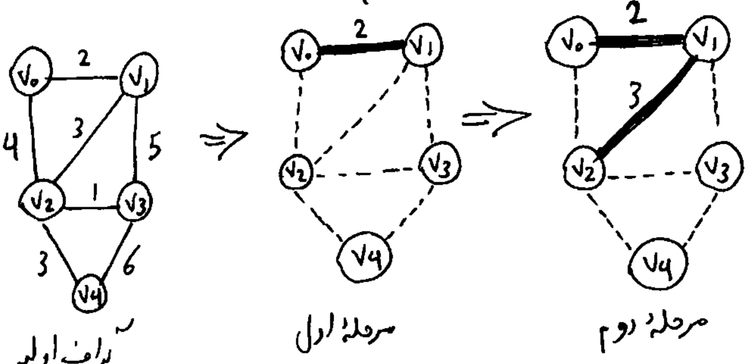
بانک سؤال **کلید تشریحی**

پاسخ سؤالات تشریحی درس طراحی الگوریتم‌ها تحلیل و مقایسه الگوریتم‌ها — مهندسی فناوری اطلاعات / مهندسی فناوری اطلاعات (شاخه صنعت) — ۱/۱

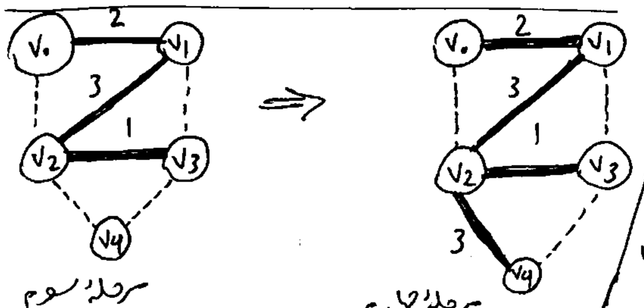
توضیح طراح سؤال بخش تشریحی ۱۰ (۴ رونیک دهم) نمره دارد

سال تحصیلی ۸۸-۸۷ — نیمسال اول ☑ — نیمسال دوم ○ — بارم (۴ رونیک دهم) ۱۰ = ۱/۱ + ۱/۵ + ۱/۵ + ۴/۱

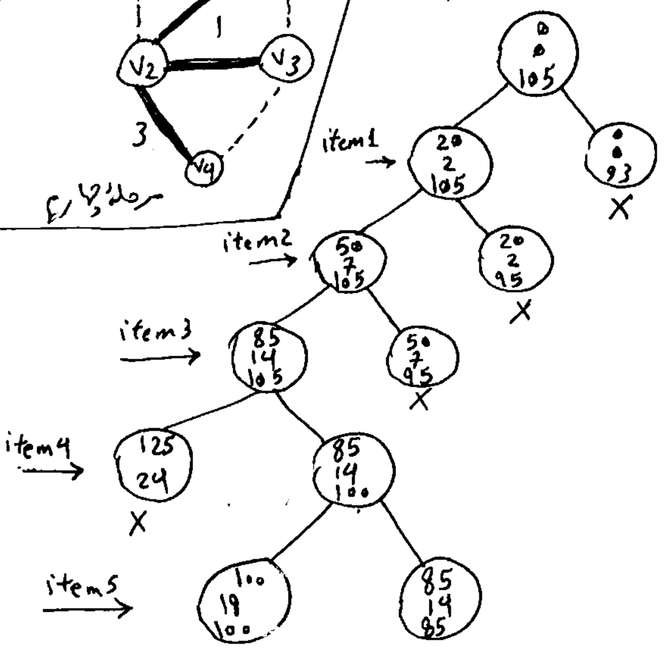
جواب سوال اول: (۱/۱ نمره)
یک رونیک دهم نمره



جواب سوال دوم
صفحه ۲۰۱ منبع درسی
(۱/۵ نمره)
یک و پنج نمره



جواب سوال سوم (یک و پنج نمره)



با تشکر از زحمات شما
همکار گرامی
موفق باشید.