

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۱- کدام گزینه درست است؟

۱. $\neg p \vee q \equiv \neg p \wedge \neg q$ ۲. $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$
۳. $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \vee q$ ۴. $\neg p \vee q \equiv \neg(p \vee q)$

۲- با توجه به $[p \wedge (p \rightarrow q) \wedge (s \vee r) \wedge (r \rightarrow \neg q)]$ کدام گزاره را می تواند نتیجه دهد؟

۱. $\neg s$ ۲. $\neg s \wedge t$ ۳. s ۴. $s \wedge t$

۳- ساده شده دوگان $[(p \vee T) \wedge (q \vee F)] \vee (r \wedge s \wedge T)$ گزاره کدام است؟

۱. $q \vee (r \wedge s)$ ۲. $q \vee (r \rightarrow s)$ ۳. $q \wedge (r \wedge s)$ ۴. $q \rightarrow (r \wedge s)$

۴- نقیض گزاره سوردار $\forall x \exists y \forall i, j, k (x = 2i \wedge y = 3j \rightarrow xy = 6k)$ کدام است؟

۱. $\exists x \forall y \exists i, j, k (x = 2i \vee y = 3j \vee xy = 6k)$ ۲. $\exists x \forall y \exists i, j, k (x \neq 2i \vee y \neq 3j \vee xy = 6k)$
۳. $\exists x \forall y \exists i, j, k (x = 2i \wedge y = 3j \wedge xy \neq 6k)$ ۴. $\exists x \forall y \exists i, j, k (x \neq 2i \vee y = 3j \rightarrow xy \neq 6k)$

۵- اگر $A = B = \{a, b, c, d\}$ و $R = \{(a, a), (a, b), (b, c), (c, a), (d, c), (c, b)\}$ باشد و نیز $A_1 = \{c, d\}$ ، در این

صورت $R(A_1)$ کدام است؟

۱. $R(A_1) = \{(c, a), (d, c)\}$ ۲. $R(A_1) = \{a, c, d\}$
۳. $R(A_1) = \{(c, a), (c, b), (d, c)\}$ ۴. $R(A_1) = \{a, b, c\}$

۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد حاصل $A^{(2)}$ کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۷- اگر رابطه های $R = \{(x, y) | x < y\}$ و $S = \{(x, y) | x > y\}$ روی $A = \{1, 2, 3, 4\}$ تعریف شده باشد رابطه SOR کدام است؟

۱. $SOR = \{(4, 4), (4, 3), (4, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 2), (2, 2), (2, 3), (2, 4)\}$

۲. $SOR = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3)\}$

۳. $SOR = \{(4, 4), (4, 3), (3, 3), (3, 2), (2, 2), (2, 4)\}$

۴. $SOR = \{(1, 1), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 2), (3, 3)\}$

۸- دسته هم ارزی $[3]$ برای رابطه R روی مجموعه اعداد صحیح مثبت کدام است؟

رابطه R به صورت زیر $\frac{a}{b} = 2^m \Leftrightarrow aRb$ تعریف شده است.

۱. $[3] = \{3, 3 \times 2^1, 3 \times 2^2, 3 \times 2^3, \dots\}$ ۲. $[3] = \{\dots, \frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}, 3, 3 \times 2^1, 3 \times 2^2, 3 \times 2^3, \dots\}$

۲. $[3] = \{3, 2 \times 3^1, 2 \times 3^2, 2 \times 3^3, \dots\}$ ۴. $[3] = \{\dots, \frac{8}{3}, \frac{4}{3}, \frac{2}{3}, 2, 2 \times 3^1, 2 \times 3^2, 2 \times 3^3, \dots\}$

۹- اگر ماتریس رابطه R به صورت $M_R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ باشد کدام خاصیت را دارد؟

۱. بازتابی ۲. تعدی ۳. تقارنی ۴. ضد بازتابی

۱۰- کدام رابطه یک ترتیب جزئی است؟

۱. $\forall x, y \in Z : xRy \Leftrightarrow x \neq y$ ۲. $\forall x, y \in Z : xRy \Leftrightarrow x^2 = y^2$
۳. $\forall x, y \in Z : xRy \Leftrightarrow x \equiv y \pmod{5}$ ۴. $\forall x, y \in Z : xRy \Leftrightarrow x < y$

۱۱- از مجموعه های D_{10} ، D_{12} ، D_{15} و D_{20} کدام با یکدیگر یکرخت می شوند؟ (هر D با رابطه عاد کردن $|$)

۱. D_{20} و D_{10} ۲. D_{10} و D_{12} ۳. D_{20} و D_{15} ۴. D_{10} و D_{15}

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۱۲- کدام گزینه یک جبر بول می تواند باشد؟

۱. $(D_{24}, |)$

۲. $(P(\{a, b\}), \subseteq)$

۳. $(D_{20}, |)$

۴. $A = \{\{\}, \{a\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, b, c\}\}, (A, \subseteq)$

۱۳- یک ترتیب توپولوژیکی برای $(D_{12}, |)$ کدام گزینه می تواند باشد؟

۱. $2 <_t 3 <_t 1 <_t 4 <_t 6 <_t 12$

۲. $1 <_t 3 <_t 4 <_t 2 <_t 6 <_t 12$

۳. $1 <_t 2 <_t 4 <_t 6 <_t 3 <_t 12$

۴. $1 <_t 3 <_t 2 <_t 6 <_t 4 <_t 12$

۱۴- برای شبکه $(D_{20}, |)$ کدام گزینه در مورد متمم هر عنصر درست است؟

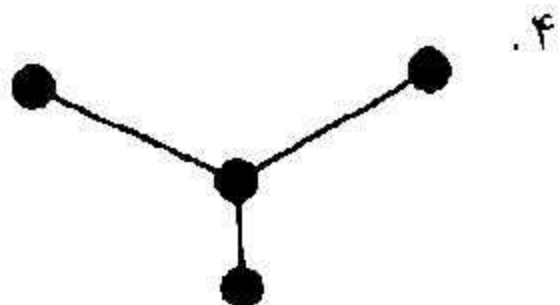
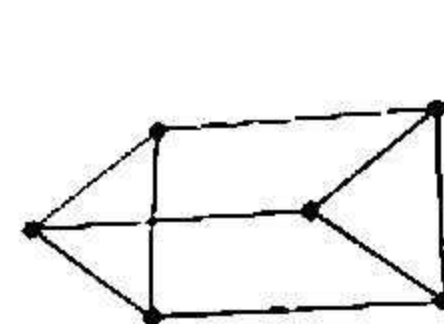
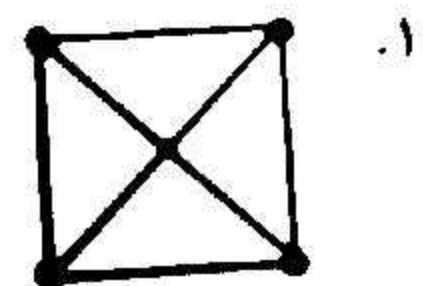
۱. $2' = 3$

۲. $5' = 2$

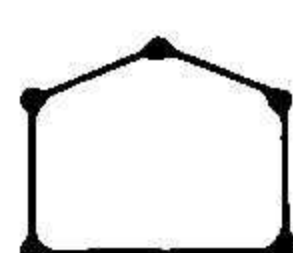
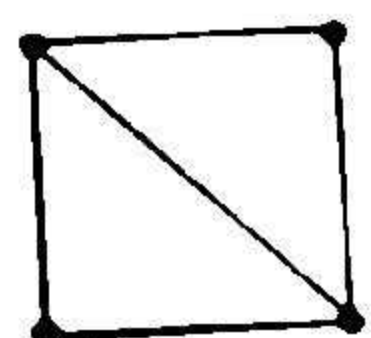
۳. $4' = 5$

۴. $10' = 1$

۱۵- کدام گراف یک گراف کامل است؟



۱۶- کدام گراف یک گراف ۲-منتظم است؟



سری سوال: ۱ یک

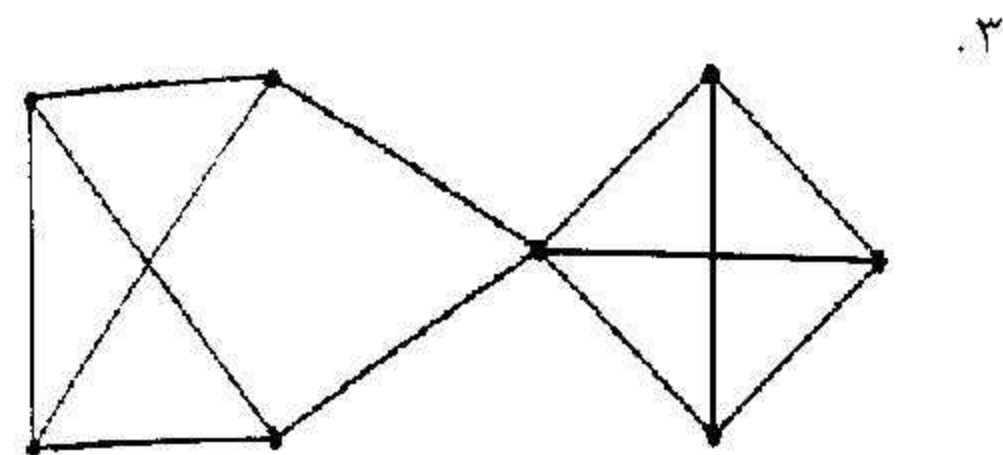
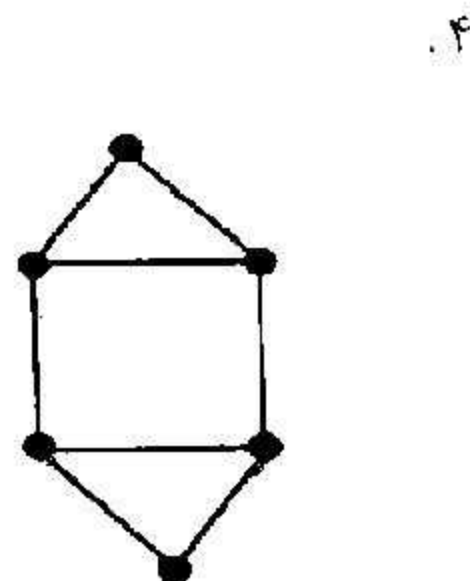
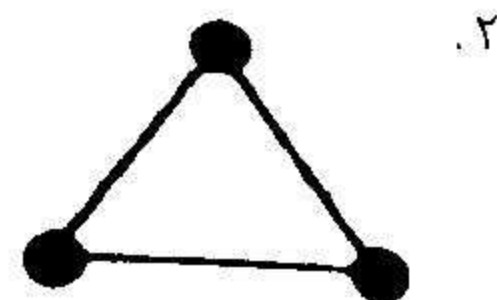
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۱۷- کدام گراف دارای رأس برشی است؟



۱۸- گراف K_7 دارای چند دور هامیلتونی که یال مشترک ندارند می باشد؟

۴ . ۴

۴۲ . ۳

۳ . ۲

۲۱ . ۱

۱۹- اگر K_n از K_{n-2} ، ۱۳ یال بیشتر داشته باشد n کدام است؟

۱۰ . ۴

۹ . ۳

۸ . ۲

۷ . ۱

۲۰- عبارت پیشوندی عبارت $\frac{a}{b-c+d} * (e-a) * c$ کدام است؟

۲ . $*c * -ea / +d - abc$

۱ . $abc - d + /ea - *c *$

۴ . $** /a + -bcd - eac$

۳ . $** / + - - abcdeac$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

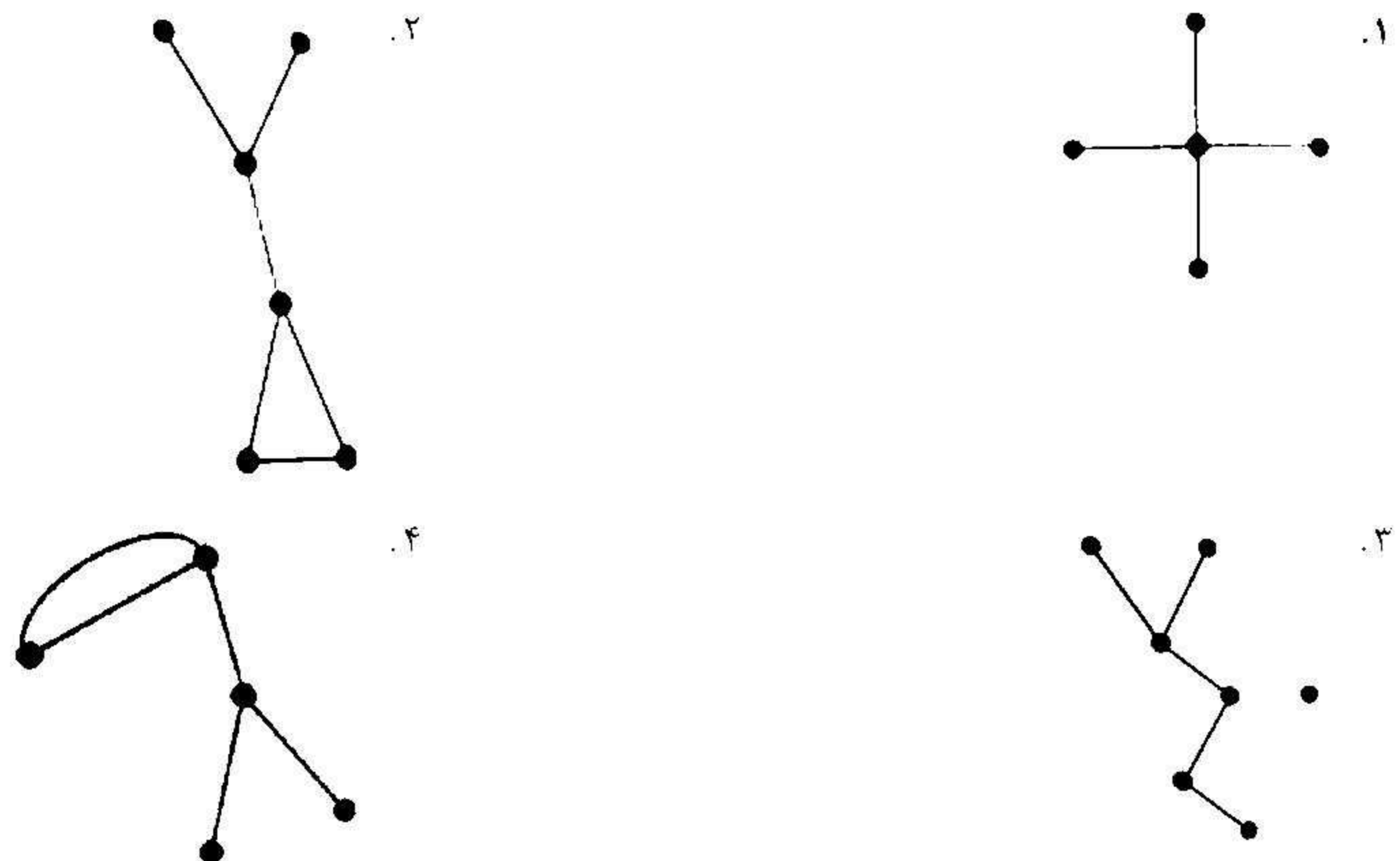
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

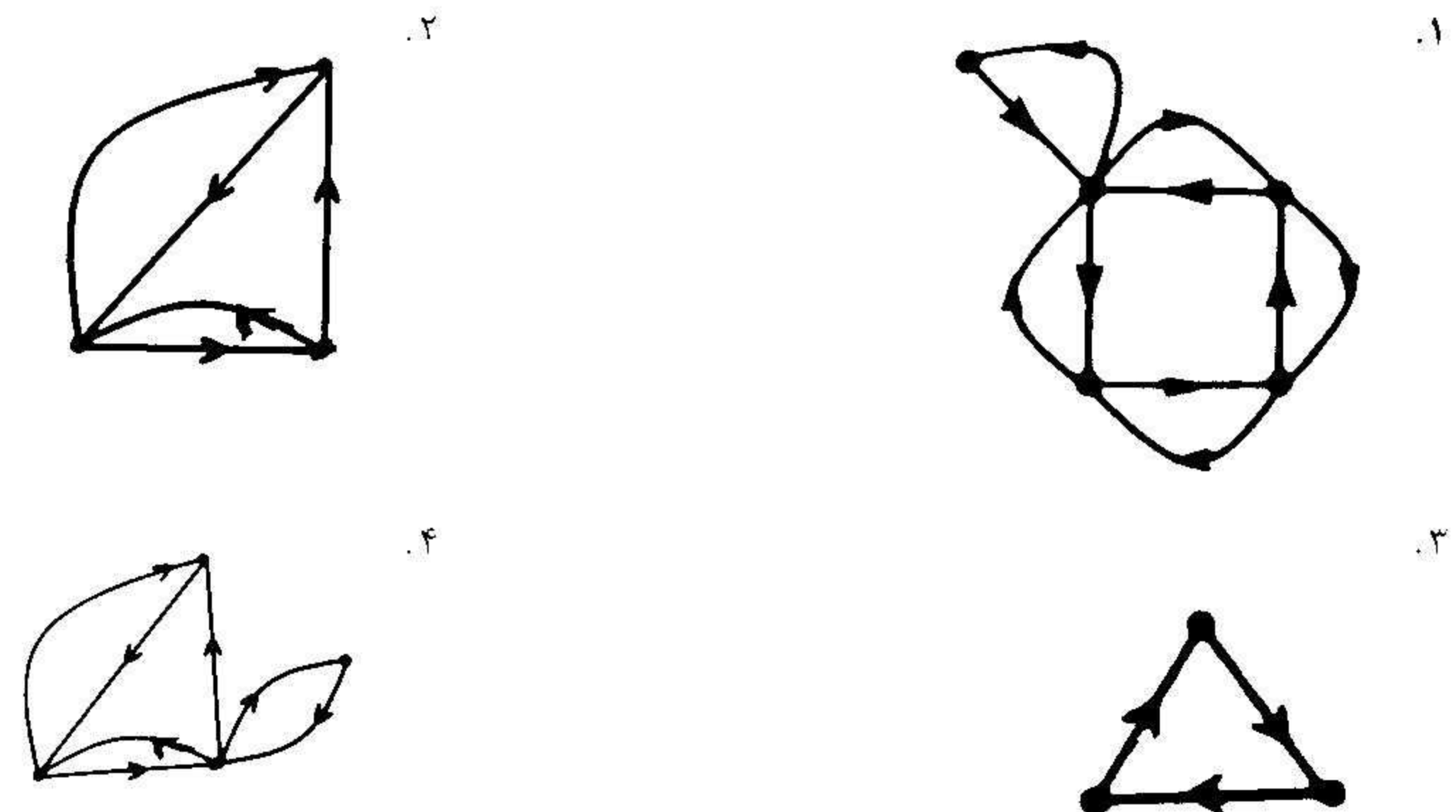
عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۲۱- کدام گراف یک درخت است؟



۲۲- کدام گراف همبند قوی نیست؟



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ :تستی : ۶۰ :تشریحی

تعداد سوالات :تستی : ۲۵ :تشریحی : ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۲۳- کدام دنباله فیبوناچی است؟

۱. 1, 3, 5, 7, 9, 11, ... ۲. 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... ۳. 1, 3, 7, 15, 31, 63, ... ۴. 3, 6, 12, 24, 48, ...

۲۴- جواب عمومی رابطه بازگشتی $\begin{cases} a_n = 2a_{n-1}, n \geq 1 \\ a_0 = 3 \end{cases}$ کدام است؟

۱. $a_n = 3^n$ ۲. $a_n = 2(3^n)$ ۳. $a_n = 2^n$ ۴. $a_n = 3(2^n)$

۲۵- معادله مشخصه رابطه بازگشتی $a_n = 6a_{n-1} - 11a_{n-2} + 6a_{n-3}$ کدام است؟

۱. $r^n - 6r^{n-1} + 11r^{n-2} - 6r^{n-3} = 0$ ۲. $r^n + 6r^{n-1} - 11r^{n-2} + 6r^{n-3} = 0$
۳. $r^{n-3} + 6r^{n-2} - 11r^{n-1} + 6r^n = 0$ ۴. $r^{n-3} - 6r^{n-2} + 11r^{n-1} - 6r^n = 0$

سوالات تشریحی

۱- به ازای هر $n \in \mathbb{Z}^+$ ثابت کنید $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ (راهنمایی: با استفاده از استقرای ریاضی)

۲- فرض کنید رابطه $R = \{(a, b), (b, c), (c, d), (b, a)\}$ روی $A = \{a, b, c, d\}$ تعریف شده باشد. بستر بازتابی، بستر تقارنی و بستر تعدی (با روش دلخواه) رابطه R را به دست آورید.

۳- عبارت $xyz + x\bar{y}z + xy\bar{z} + y$ را با استفاده از الگوریتم کوبین مک کلاسی ساده کنید. (با توضیحات کامل)

۴- عبارت ریاضی $(a+5) * (\frac{3b+c}{d+2})$ را به صورت پیشوندی و پسوندی بنویسید و درخت دودویی آن را رسم کنید.

۵- رابطه بازگشتی $\begin{cases} a_n = 6a_{n-1} - 9a_{n-2} \\ a_0 = 1, a_1 = 6 \end{cases}$ را حل کنید.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

سوالات تشریحی

۱/۲۰ نمره

۱- به ازای $n = 1$ گزاره فوق تبدیل به $S(1) = 1 = 1^2 = \frac{1 \cdot (1+1) \cdot (2 \cdot (1) + 1)}{6} = 1$ می شود و لذا $S(1)$ درست است.

فرض استقرا: اگر $S(k)$ درست باشد یعنی $S(k) = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 = \frac{k(k+1)(2k+1)}{6}$ برقرار باشد آنگاه ثابت می کنیم حکم: $S(k+1)$ نیز درست است یعنی

$$S(k+1) = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 + (k+1)^2 = \frac{(k+1)(k+2)(2k+3)}{6}$$

درست است.

با توجه به فرض داریم

$$\begin{aligned} S(k+1) &= 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + k^2 + (k+1)^2 \\ &= \frac{k(k+1)(2k+1)}{6} + (k+1)^2 \\ &= \frac{k(k+1)(2k+1)}{6} + \frac{6(k+1)^2}{6} \\ &= \frac{(k+1)[k(2k+1) + 6(k+1)]}{6} \\ &= \frac{(k+1)[2k^2 + k + 6k + 6]}{6} \end{aligned}$$

بنابراین حکم برقرار است.

۱/۲۰ نمره

۲- مسئله شماره ۱۰ از صفحه ۱۰۳ کتاب درسی

دقیقا همان مسئله است. به جای اعداد از حروف استفاده شده است.

۱/۲۰ نمره

۳- مثال ۳-۵۸ از صفحه ۱۶۴ کتاب درسی

در کتاب جدول در (ب) قسمتی که رنگی شده را ننوشته و باید اینجور می نوشت

۱-۱ xz (۱و۲)

بقیه همانند کتاب است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۱- عبارت $p \rightarrow q$ معادل کدام عبارت است؟

۱. $\neg p \wedge q$ ۲. $p \vee q$ ۳. $p \vee \neg q$ ۴. $\neg p \vee q$

۲- کدام گزینه درست است؟

۱. سور عمومی و سور وجودی هردو به یک دامنه از متغیرها اشاره دارند
۲. سور صفر فقط به مقدار صفر اشاره دارد
۳. سور عمومی شامل همه متغیرهای دامنه مورد اشاره میباشد
۴. سور وجودی ممکن است دارای مقدار تهی باشد

۳- نتیجه استنتاج مقابل کدام گزینه است؟

$$p \rightarrow q$$

$$r \rightarrow s$$

$$\neg q \vee \neg s$$

۱. $\neg p \vee \neg r$ ۲. $p \rightarrow \neg s$ ۳. $\neg p \wedge \neg r$ ۴. $p \rightarrow q$

۴- داخل پرانتز کدام گزینه قرار میگیرد؟

$$[p \wedge (p \rightarrow q) \wedge (s \vee r) \wedge (r \rightarrow \neg q)] \rightarrow ()$$

۱. $\neg q \vee \neg s$ ۲. $t \vee s$ ۳. $p \rightarrow \neg s$ ۴. $\neg p \wedge s$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۵- مدار اویلری چیست؟

۱. مداری که از تمام راس ها دوبار عبور کند
۲. مداری که از تمام یالهای گراف عبور کند (و فقط یکبار هم عبور کند)
۳. مداری که فقط از راس های با درجه زوج عبور کند
۴. مداری که از بیشتر یالهای گراف عبور کند

۶- ماتریس مجاورت گراف بدون جهت است.

۱. همواره نامتقارن
۲. همواره دارای قطر با مقادیر یک
۳. همواره پایین مثلثی
۴. همواره متقارن

۷- در یک گراف همبند و مسطح $E=22$ و $R=6$ میباشد تعداد راسهای گراف کدام گزینه است؟

۱. ۱۶
۲. ۸
۳. ۱۰
۴. ۱۸

۸- کدام گزینه درست است؟

۱. اگر درجه هر راس گراف حداقل $n-1$ باشد انگاه گراف دور همیلتونی دارد
۲. اگر درجه هر راس گراف حداقل $n/2$ باشد انگاه گراف دور همیلتونی دارد
۳. اگر درجه هر راس گراف حداقل $n/2$ باشد انگاه گراف دور همیلتونی دارد
۴. اگر مجموع درجات راسهای گراف $n(n+1)/2$ باشد انگاه گراف دور همیلتونی دارد

۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. گرافی با ۱۰ راس می تواند خود مکمل باشد.
۲. گراف دو بخشی قطعا فاقد دور است.
۳. گراف $K_{m,n}$. $K_{n,m}$ یکرخت هستند.
۴. گراف K_n برای $n > 2$ همیلتونی است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۱۰- کدام گزینه درست است؟

۱. مجموعه ای از زیر مجموعه های یک مجموعه با عمل زیرمجموعه مساوی، توزیع پذیر نیست.
۲. مجموعه مرتب کامل شبکه نیست.
۳. همه نمودارهای های شبکه توزیع پذیر است.
۴. نمودار مجموعه مقسوم علیه های عدد ۲۰ شبکه است.

۱۱- در یک گراف برای دو راس غیر مجاور u و v اگر مجموع درجه راسهای u و v بزرگتر و مساوی با n باشد. کدام گزینه در مورد این گراف صحیح است؟ n تعداد راسهای گراف میباشد

۱. دور همیلتونی دارد.
۲. مسیر همیلتونی دارد.
۳. گراف همیلتونی است.
۴. گراف اویلری میباشد.

۱۲- کدام گزینه درست نیست؟

۱. گراف کامل با ۴ راس می تواند به مسطح تبدیل شود.
۲. فرمول اویلر در هر گراف مسطح صادق است.
۳. اگر فرمول اویلر برقرار نباشد، گراف مسطح نیست.
۴. اگر تعداد نواحی برابر ۲، تعداد یالها برابر ۷ و تعداد رئوس برابر ۷ باشد، حتما گراف مسطح خواهد بود.

۱۳- عبارت پسوندی معادل $a+b \times c$ برابر است با....

۱. $a+bc+$
۲. $abc+$
۳. $abc+x$
۴. $+a \times bc$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۱۴- گرافی با ۶ راس a, b, c, d, e, f موجود است با استفاده از الگوریتم کروسکال درخت فراگیر مینیم ان را به دست آورده ایم مجموع وزن یالهای درخت فراگیر مینیمم آن چند است؟

Ab=1
Bc=2
Cf=3
Fe=3
Ed=4
Ad=4

be=1

ec=2

ae= 1

۱۴ . ۴

۱۰ . ۳

۱۲ . ۲

۱۱ . ۱

۱۵- کدام گزینه درست است؟

۱. تعداد یالهای یک درخت به اندازه تعداد راس های آن است.
۲. ارتفاع برگ در یک درخت همواره صفر است.
۳. در درخت m تایی هر راس حداکثر m فرزند دارد.
۴. یک درخت ممکن است بیشتر از یک ریشه داشته باشد.

۱۶- با کدام روش میتوان از یک گراف درخت فراگیر ایجاد کرد؟

۱. پیمایش پیشوندی
۲. پیمایش پسوندی
۳. الگوریتم دیجکسترا
۴. جستجوی اول عمق

۱۷- رابطه عاد کردن در مجموعه اعداد D_{20} کدام خاصیت را ندارد؟

۱. تقارن
۲. بازتابی
۳. تعدی
۴. ضد تقارن

۱۸- رابطه هم نهشتی کدام خاصیت زیر را داراست؟

۱. بازتابی
۲. تعدی
۳. تقارن
۴. هرسه

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۱۹- کدام رابطه ترتیب کامل است؟

۱. هم نهشت بودن به پایه n
۲. رابطه کوچکتر مساوی بر روی اعداد طبیعی
۳. رابطه عاد کردن روی اعداد صحیح
۴. رابطه عاد کردن روی اعداد طبیعی

۲۰- کدام رابطه بازگشتی نشان دهنده تعداد یالهای گراف کامل میباشد؟

۱. $E(n) = E(n-1) + n$
۲. $E(n) = E(n-2) + n - 1$
۳. $E(n) = E(n-1) + n - 1$
۴. $E(n) = E(n-2) + n + 1$

۲۱- کدام گزینه تعداد رشته های ۸ بیتی که دو صفر متوالی ندارند را بیان میکند؟

۱. $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \quad n \geq 3$
۲. $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + 3 \quad n \geq 3$
۳. $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + a_{n-3} \quad n \geq 3$
۴. $a_n = a_{n-1} - a_{n-2} \quad n \geq 3$

۲۲- حاصل رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$A_n = 7A_{n-1} \quad n \geq 1$$

$$A_0 = 1$$

۱. $A_n = 7^n + 1$
۲. $A_n = 7^{n-1} + 1$
۳. $A_n = 7^n - 7^{n-1}$
۴. $A_n = 7^n$

۲۳- پیمایش میان ترتیب و پس ترتیب یک درخت به صورت زیر است کدام گره ریشه میباشد؟

inorder= faghdicje

postorder= fgahidjceb

۱. b
۲. f
۳. c
۴. g

۲۴- اولویت کدام عملگر از بقیه بالاتر است؟

۱. ترکیب عطفی
۲. نقیض
۳. ترکیب فصلی
۴. اولویت هر سه عملگر باهم برابر است

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

۲۵- عملگر XOR.....

۱. فقط در حالتی که عملوند اول درست باشد خروجی درست خواهد داد.
۲. اگر هر دو عملوند ان درست باشند خروجی ان درست است.
۳. اگر هر دو عملوند ان نادرست باشند، خروجی ان درست است.
۴. اگر و فقط اگر یکی از عملوندهای ان درست باشد ، خروجی ان درست است.

سوالات تشریحی

۱- مطابق با پیمایشهای زیر درخت معادل با ان را رسم کنید.

preorder= fedcbajhgi

inorder= decabjfgghi

۲- روی گراف زیر خواص بازتابی تعدی و تقارنی را بررسی کنید

$$M_R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{و} \quad M_S = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

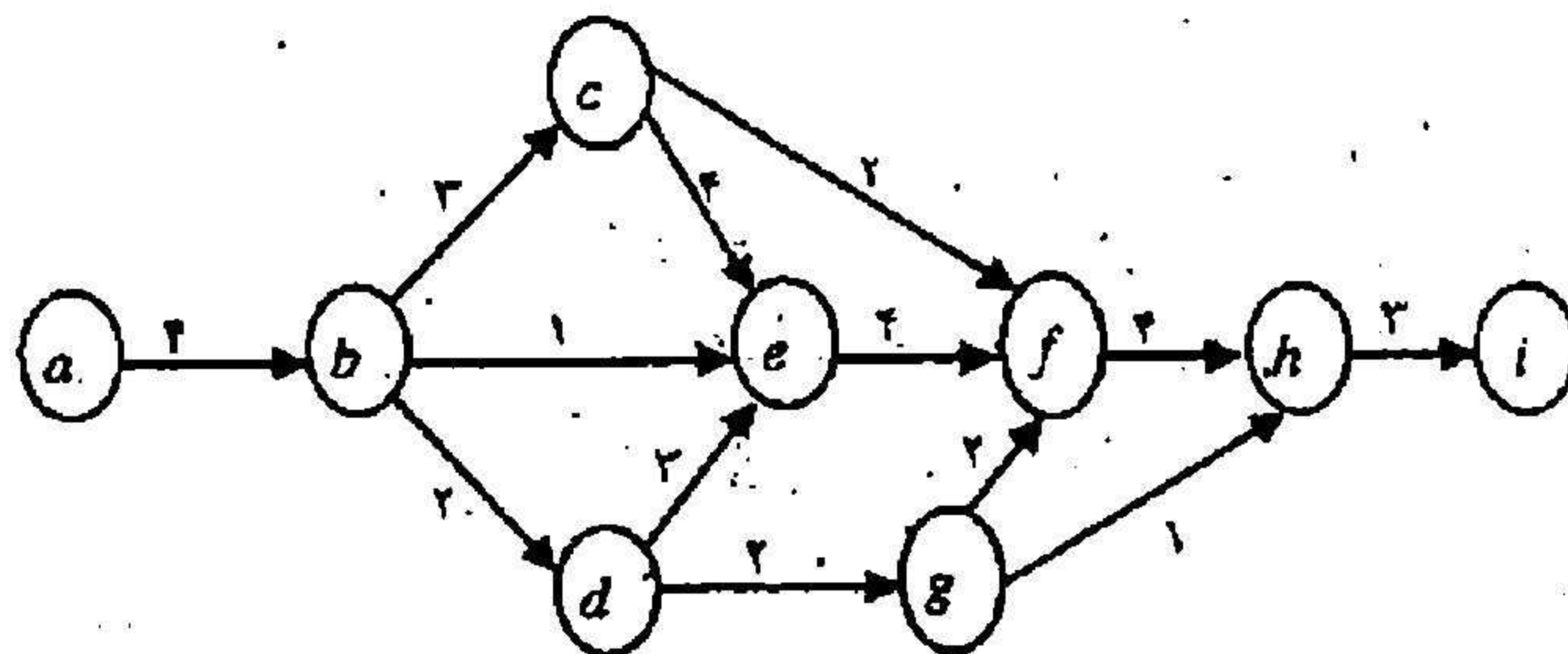
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

نمره ۱/۲۰

۳- با استفاده از الگوریتم دیجکسترا کوتاه ترین فاصله را در گراف زیر به دست بیاورید.



نمره ۱/۲۰

۴- نشان دهید هم ارزی های زیر برقرار است؟

الف $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv (p \rightarrow (q \wedge r))$

ب $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

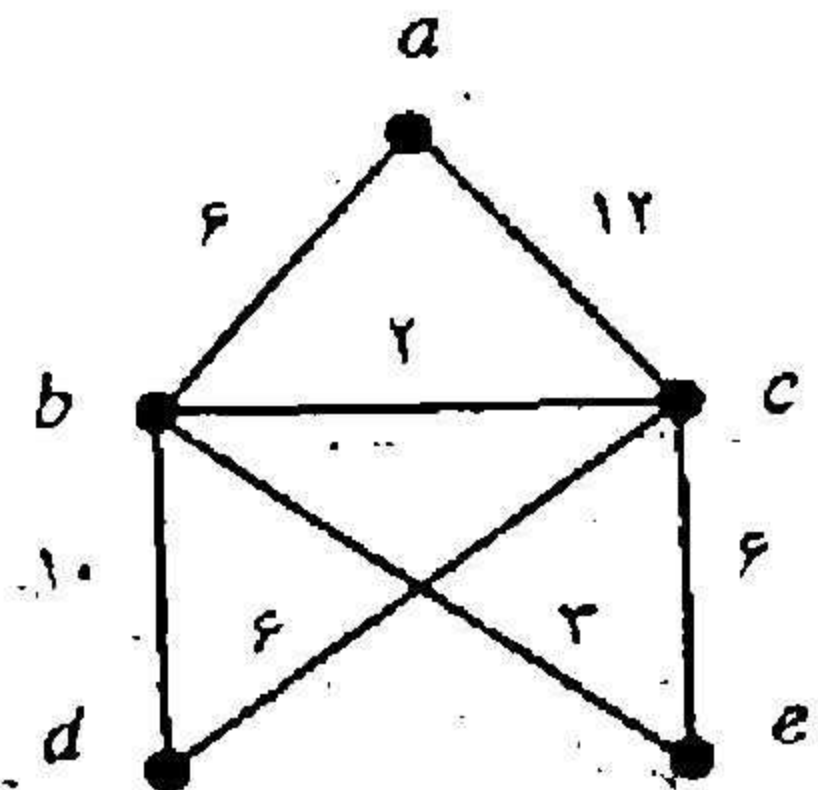
مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۹۰۲۴

نمره ۱/۲۰

۵- در گراف مقابل موارد زیر را انجام دهید

الف- کوتاه ترین مسیر بین a و b را به دست بیاورید

ب- طول کوتاه ترین دور همیلتونی را در صورت وجود به دست بیاورید



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عادي
2	ج	عادي
3	الف	عادي
4	ب	عادي
5	ب	عادي
6	د	عادي
7	د	عادي
8	ب	عادي
9	الف، ب	عادي
10	د	عادي
11	الف، ب، ج، د	عادي
12	د	حذف يا تاثير مثبت
13	ج	حذف يا تاثير مثبت
14	الف	عادي
15	ج	عادي
16	د	عادي
17	الف	عادي
18	د	عادي
19	ب	عادي
20	ج	عادي
21	الف	عادي
22	د	عادي
23	الف	عادي
24	ب	عادي
25	د	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱- فرض کنید $h: p \rightarrow \{0,1\}$ تابعی باشد که ارزش گزاره P را تعیین می کند. این ارزش می تواند 0 (معادل FALSE) و یا 1 (معادل TRUE) باشد. اگر در مورد گزاره Λ داشته باشیم $h(\Lambda) = 1$ در اینصورت کدام گزینه در مورد Λ درست است؟

۱. Λ همیشه False است
۲. نمی توان در مورد راستگو بودن Λ نظر داد
۳. Λ همیشه راستگو است.
۴. $\neg \Lambda$ همیشه راستگو است.

۲- مجموعه اعداد حقیقی R عالم سخن و $P(x,y): xy=0$ آنگاه از گزاره های سوردار زیر کدام نادرست است؟

۱. به ازای هر x و هر y داریم $P(x,y)=0$
۲. حداقل یک x و حداقل یک y وجود دارد به گونه ای که داریم $P(x,y)=0$
۳. به ازای هر y حداقل یک x وجود دارد به گونه ای که داریم $P(x,y)=0$
۴. به ازای هر x حداقل یک y وجود دارد به گونه ای که داریم $P(x,y)=0$

۳- کدام استنتاج معتبر است؟

- | | | | |
|---------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| ۱. $\neg p \rightarrow F$ | ۲. $p \rightarrow r$ | ۳. $p \rightarrow r$ | ۴. $p \rightarrow r$ |
| _____ | $\neg p$ | $p \rightarrow (q \vee \neg r)$ | $p \rightarrow (q \vee \neg r)$ |
| $\therefore \neg P$ | _____ | $\neg q \vee \neg s$ | $\neg q \vee \neg s$ |
| | $\therefore \neg r$ | p | p |
| | | _____ | _____ |
| | | $\therefore \neg S$ | $\therefore S$ |

۴- کدام یک از عبارات زیر نشان دهنده ترکیب XOR است؟

۱. رمز عبور می تواند یک عدد یا حداقل 3 رقم باشد، یا اینکه یک کلمه با حداقل 8 کاراکتر باشد (کاراکتر، هر علامت قابل نمایش در کامپیوتر است).
۲. برای خرید می توانید از پول نقد یا چک پول استفاده نمایید.
۳. به همراه غذا قهوه یا چای سرو می شود.
۴. برای استخدام تجربه برنامه نویسی به زبان ++C یا Java مورد نیاز است.

۵- چرا مجموعه P با رابطه کوچکتر مطلق ($<$) بر روی اعداد صحیح، ترتیب جزئی نیست؟

۱. چون بازتابی نیست
۲. چون پادمتقارن نیست
۳. چون متعددی نیست
۴. چون اعداد منفی در آن قرار دارد

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۶- کدام یک از عبارت های زیر هم ارز گزاره $p \rightarrow q$ نیست؟

۱. $\sim p \vee q$ ۲. $\sim q \rightarrow \sim p$ ۳. $p \wedge \sim q$ ۴. $\sim (p \wedge \sim q)$

۷- رابطه $R = \{(3,3), (1,1)\}$ بر روی مجموعه $X = \{1,2,3\}$ تعریف شده است. کدام گزینه در خصوص این رابطه صحیح است؟

۱. رابطه بازتابی است ۲. رابطه ضد بازتابی است ۳. رابطه پادمتقارن است ۴. رابطه پادمتقارن نیست

۸- در خصوص دو رابطه زیر، کدام گزینه صحیح است؟

الف) $\forall x, y \in \mathbb{Z} : xRy \Leftrightarrow x = y$

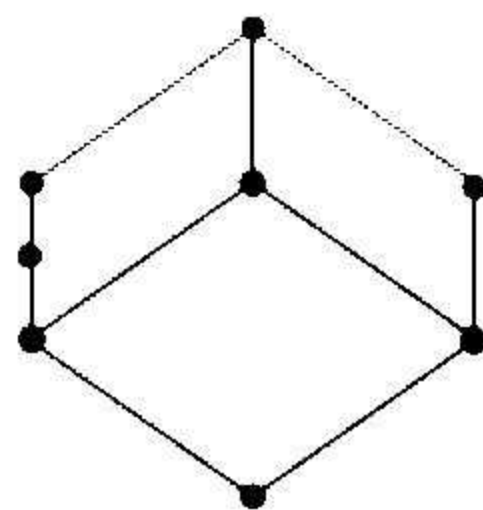
ب) $\forall x, y \in \mathbb{Z} : xRy \Leftrightarrow x^2 = y^2$

۱. هر دو ضدبازتابی هستند ۲. هر دو متقارن هستند ۳. هر دو پادمتقارن هستند ۴. هر دو ترتیب جزئی هستند

۹- کدام گزینه جبر بول است؟

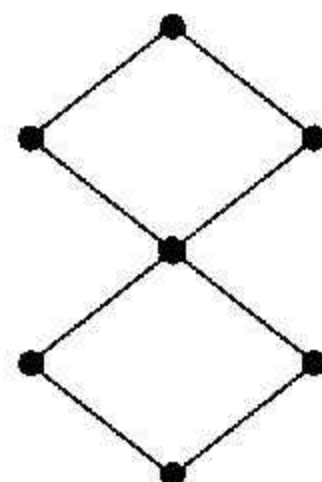
۱. D6

۲.



۴.

۳. D54



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

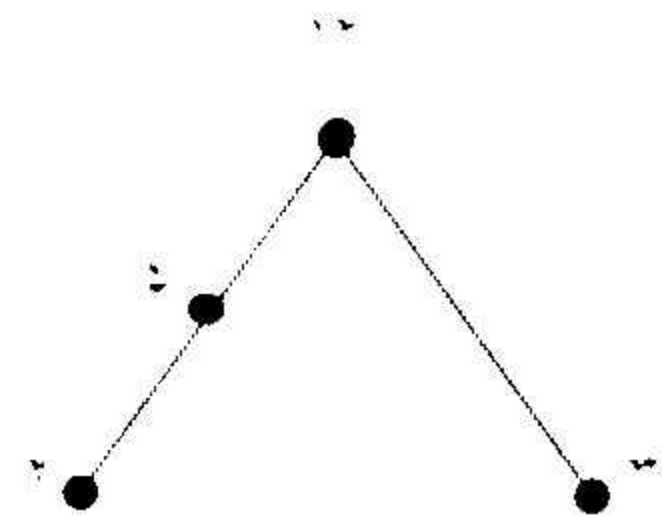
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابانیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۰- در رابطه زیر عضو مینیمال کدام است؟



۱. 2 و 3 ۲. 12 ۳. عضو مینیمال ندارد ۴. 2

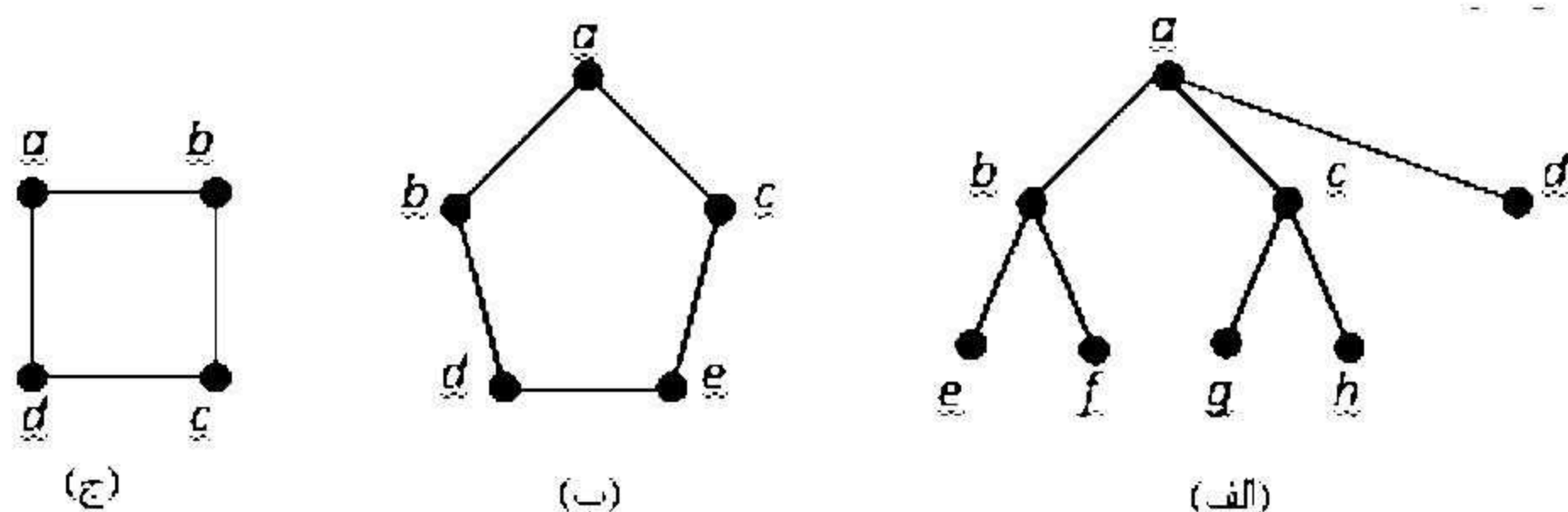
۱۱- کدام رابطه خاصیت ضدبازتابی دارد؟

۱. رابطه عاد کردن در مجموعه اعداد طبیعی
۲. رابطه هم نهشتی در مجموعه اعداد طبیعی
۳. رابطه $>$ در مجموعه اعداد طبیعی
۴. رابطه عاد کردن در مجموعه اعداد صحیح

۱۲- اگر زیرمجموعه $B = \{1, 2\}$ را از مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ با رابطه کوچکتر مساوی انتخاب کنیم، کران بالا (Upper Bound) مجموعه B برابر است با:

۱. $\{4\}$ ۲. $\{1, 2, 3, 4\}$ ۳. $\{3, 4\}$ ۴. $\{2, 3, 4\}$

۱۳- کدام گرافها دو بخشی هستند؟



۱. فقط الف ۲. ب و ج ۳. هر سه ۴. الف و ج

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابیک، مهندسی کامپیوتر

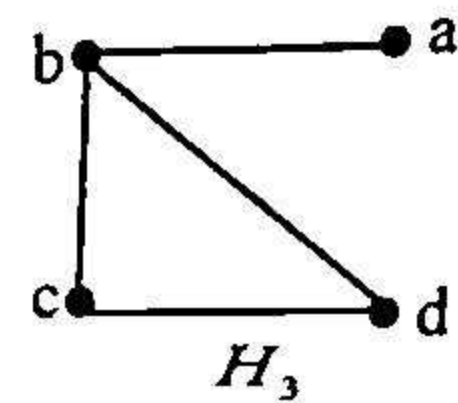
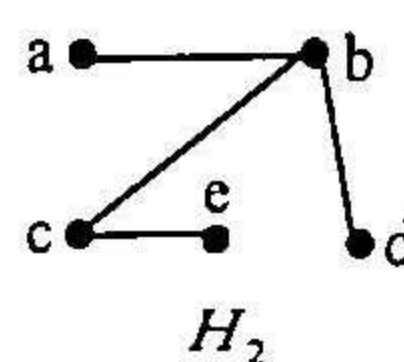
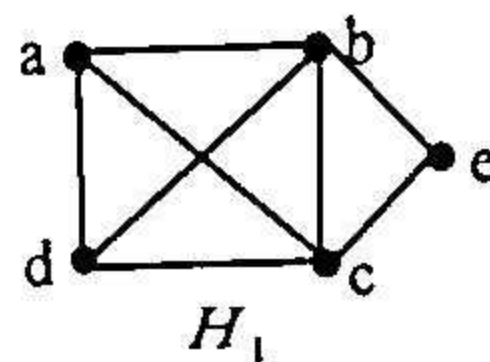
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۴- کدام یک از گرافهای زیر مسیر همیلتونی دارند؟



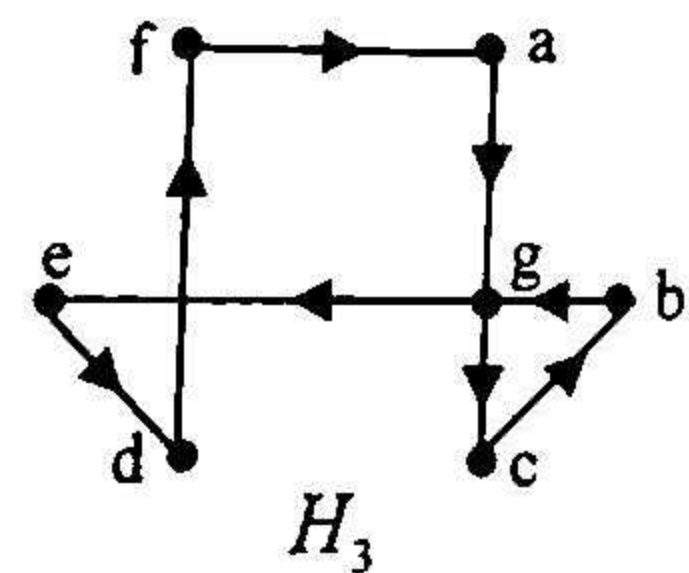
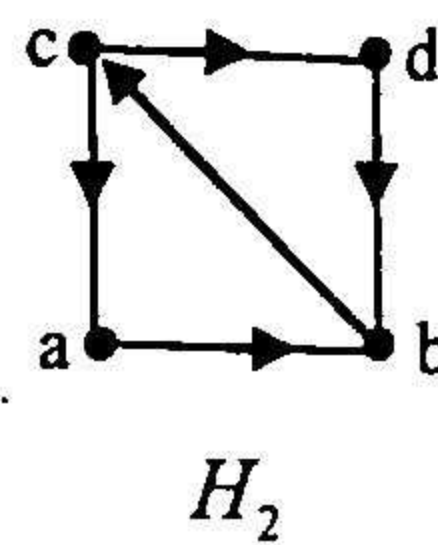
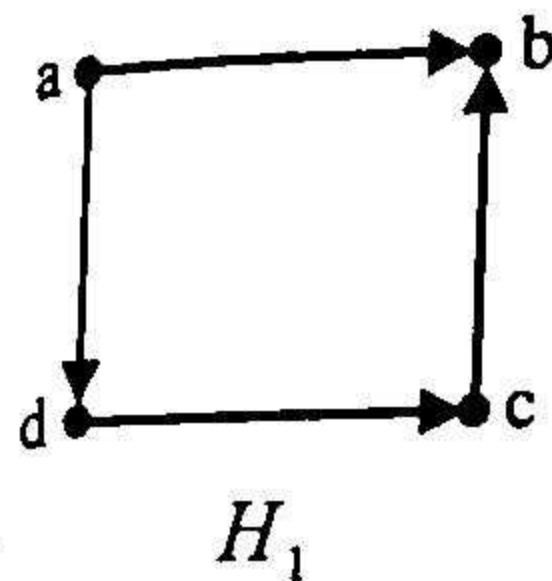
۱. هر سه

۲. فقط H2

۳. فقط H1 و H2

۴. فقط H1 و H3

۱۵- کدامیک از گرافهای زیر مدار اویلری دارند؟



۱. فقط H1 و H3

۲. فقط H1

۳. فقط H2

۴. فقط H3

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

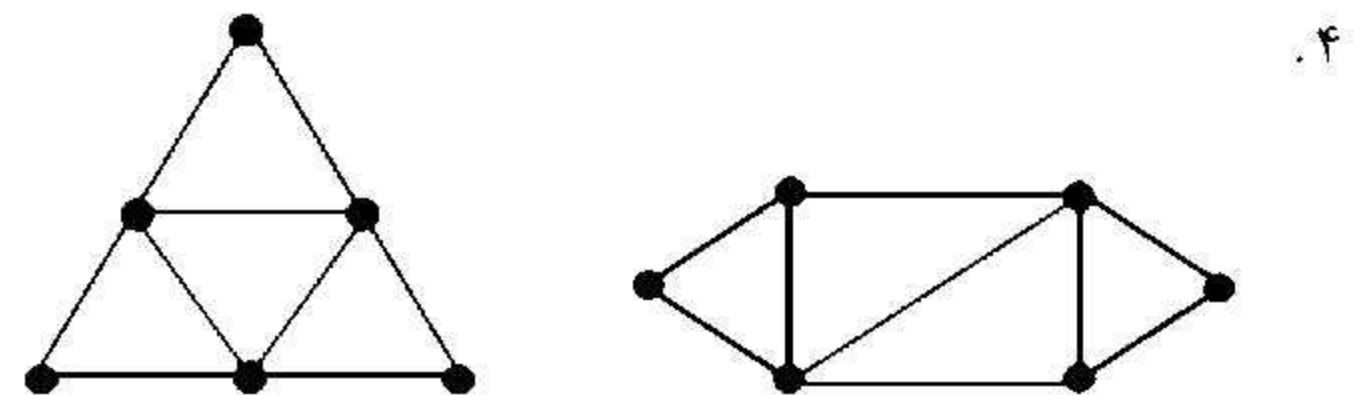
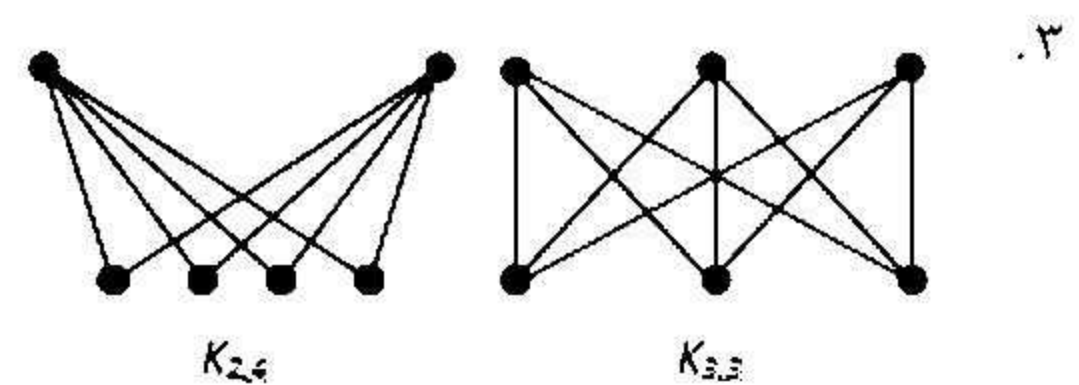
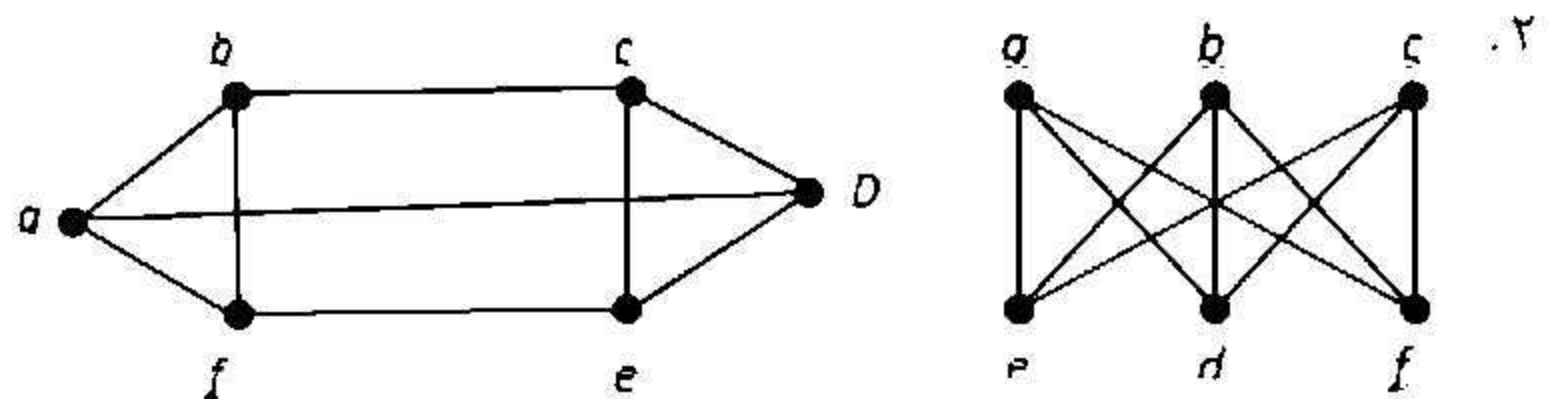
کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۶- کدام زوج گراف های زیر یکریخت هستند؟

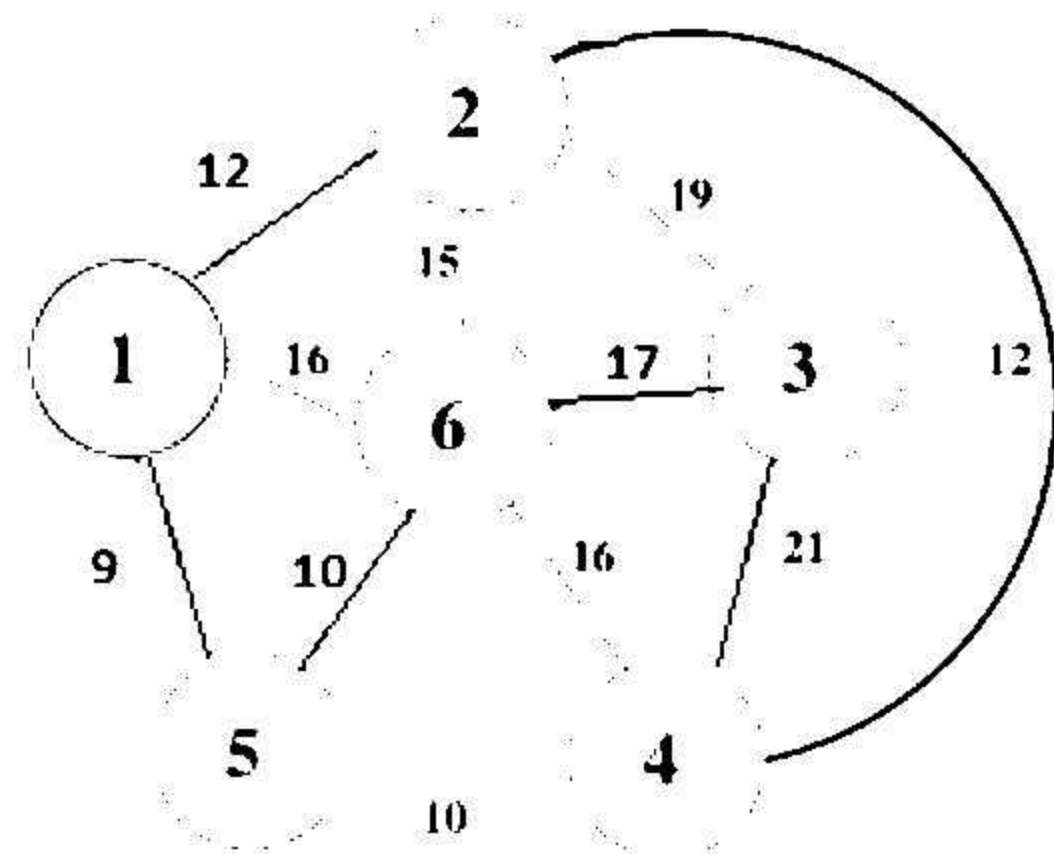
۱. گراف $K_{m,n}$ و گراف $K_{n,m}$



۱۷- گراف K_n از گراف K_{n-2} ، ۱۳ یال بیشتر دارد، n چند است؟

۱. ۱۳ ۲. ۱۶ ۳. ۸ ۴. ۱۹

۱۸- در گراف زیر، با شروع از راس ۲، کمترین هزینه مدار هامیلتونی برابر است:



۱. ۷۷ ۲. ۹۱ ۳. ۸۱ ۴. ۸۹

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

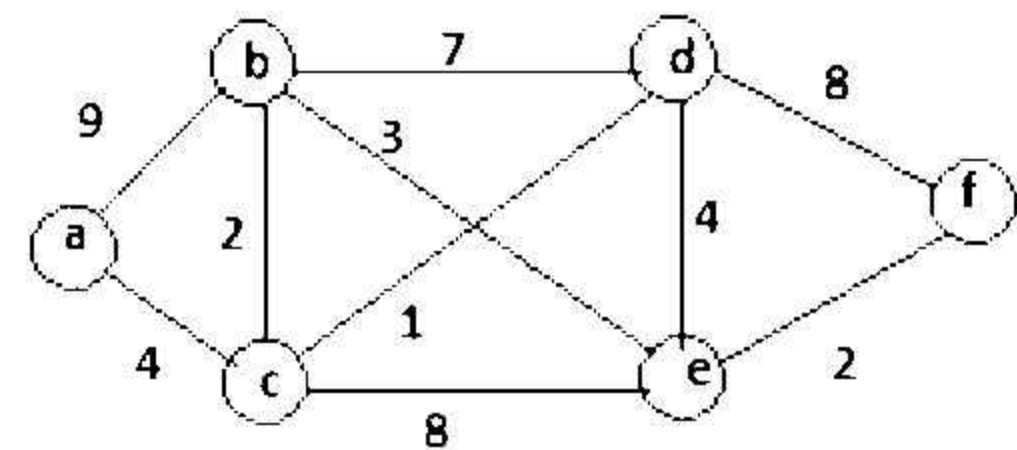
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۹- هزینه مسیر از راس a به f با حل الگوریتم دیجکسترا چند است؟



۱۵ . ۴

۹ . ۳

۱۳ . ۲

۱۱ . ۱

۲۰- حداقل تعداد مسیرهای موجود در درختی با ۱۰ راس برابر است با:

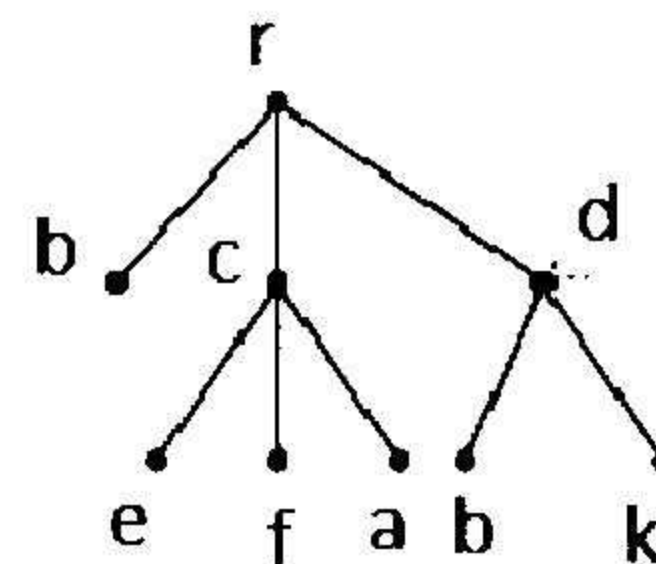
۱۱۰ . ۴

۴۰ . ۳

۱۰ . ۲

۴۵ . ۱

۲۱- پیمایش پیش ترتیب در درخت زیر کدام گزینه است؟



rbcefgdhk . ۴

rbcedefghk . ۳

efghkbedr . ۲

befgchkdir . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

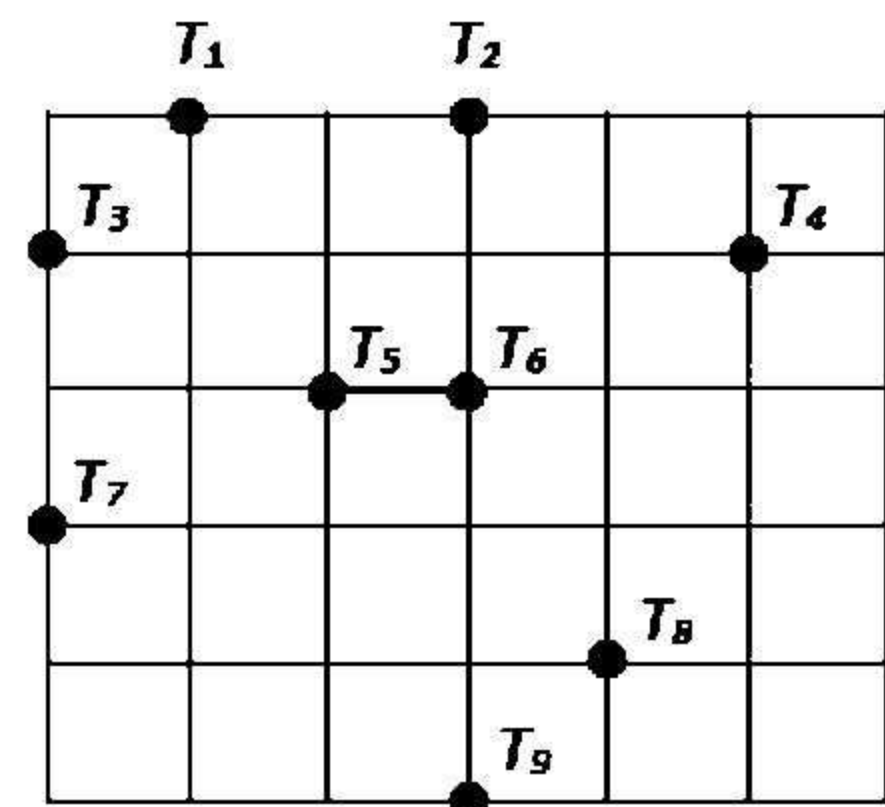
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۲- یک مهندس برق، مداری با ۹ ترمینال مطابق شکل زیر را طراحی نموده است. این مدار باید به ولتاژی معادل ۵ ولت متصل گردد. فرض کنید ۵ ولت به یکی از ترمینال ها وصل است. برای اینکه سیم کشی در مدار به کار رود، چقدر سیم لازم است (به طوریکه فاصله هر سطر و ستون یک سانتی متر باشد)؟



۱. $7 + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{2}$ ۲. $5\sqrt{2}$ ۳. $5\sqrt{5}$ ۴. $7 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$

۲۳- جواب رابطه بازگشتی $\begin{cases} a_{n+1} = 2a_n + 1 & n \geq 2 \\ a_1 = 1 \end{cases}$ کدام گزینه است؟

۱. $a_n = 2^{n+1} - 1$ ۲. $a_n = 2^n - 1$ ۳. $a_n = 2^{n+1} + 1$ ۴. $a_n = 2^n + 1$

۲۴- رابطه بازگشتی مربوط به مساله "تعداد رشته های به طول n که دارای دو صفر متوالی نیستند" کدام گزینه می باشد؟

۱. $\begin{cases} a_n = a_{n-1} - a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 4 \end{cases}$ ۲. $\begin{cases} a_n = a_{n-1} + a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 3 \end{cases}$

۳. $\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} - 2a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 4 \end{cases}$ ۴. $\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 3 \end{cases}$

۲۵- رابطه زیر روی $A = \{1, 2, 3, 4\}$ را در نظر بگیرید. کلاس هم ارزی [1] برابر است با:

$R = \{(1,1), (1,2), (1,4), (2,1), (2,2), (3,3), (4,1), (4,4), (4,2)\}$

۱. $\{1\}$ ۲. $\{1, 2, 4\}$ ۳. $\{3\}$ ۴. $\{2, 4\}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

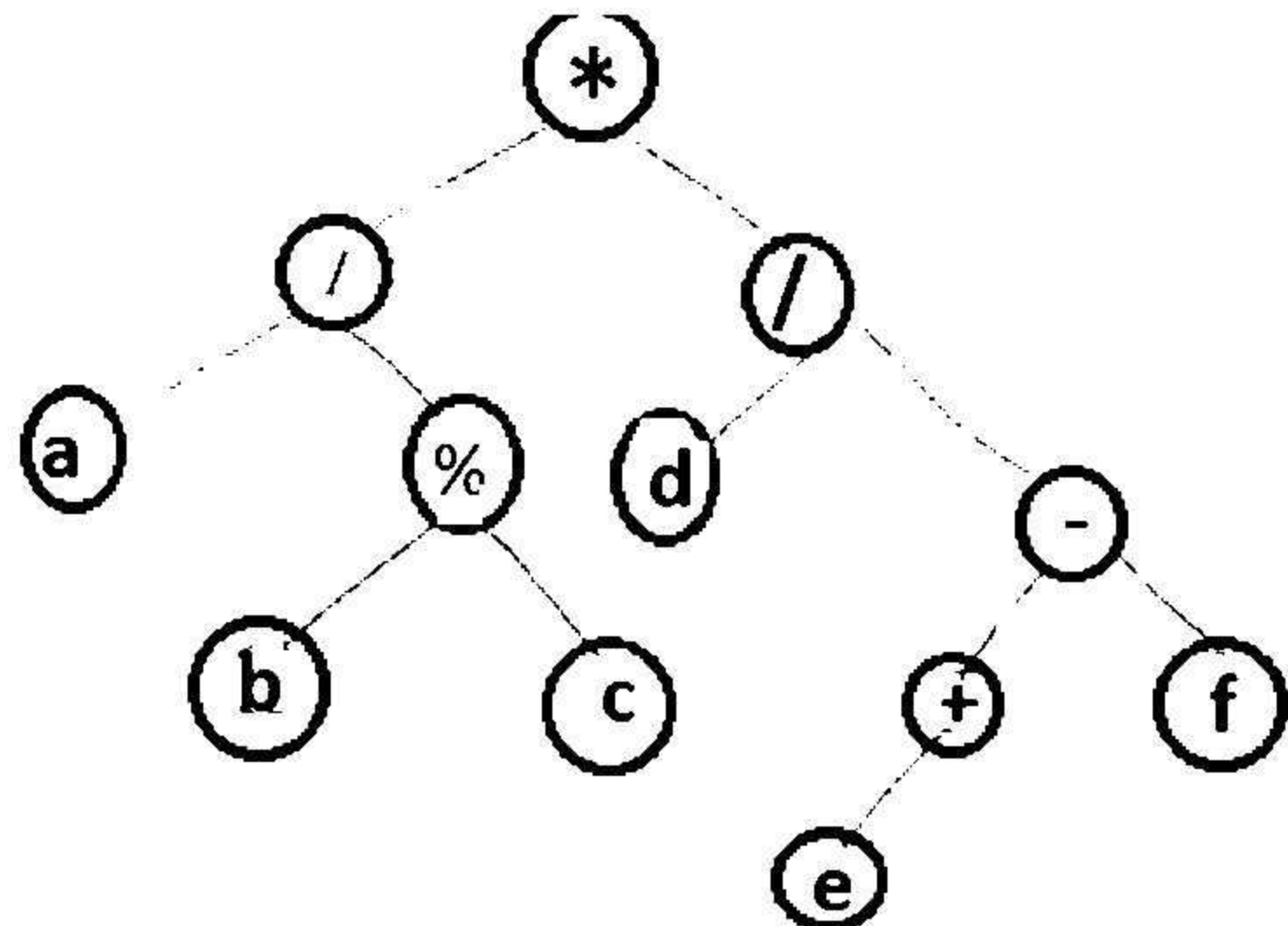
کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

سوالات تشریحی

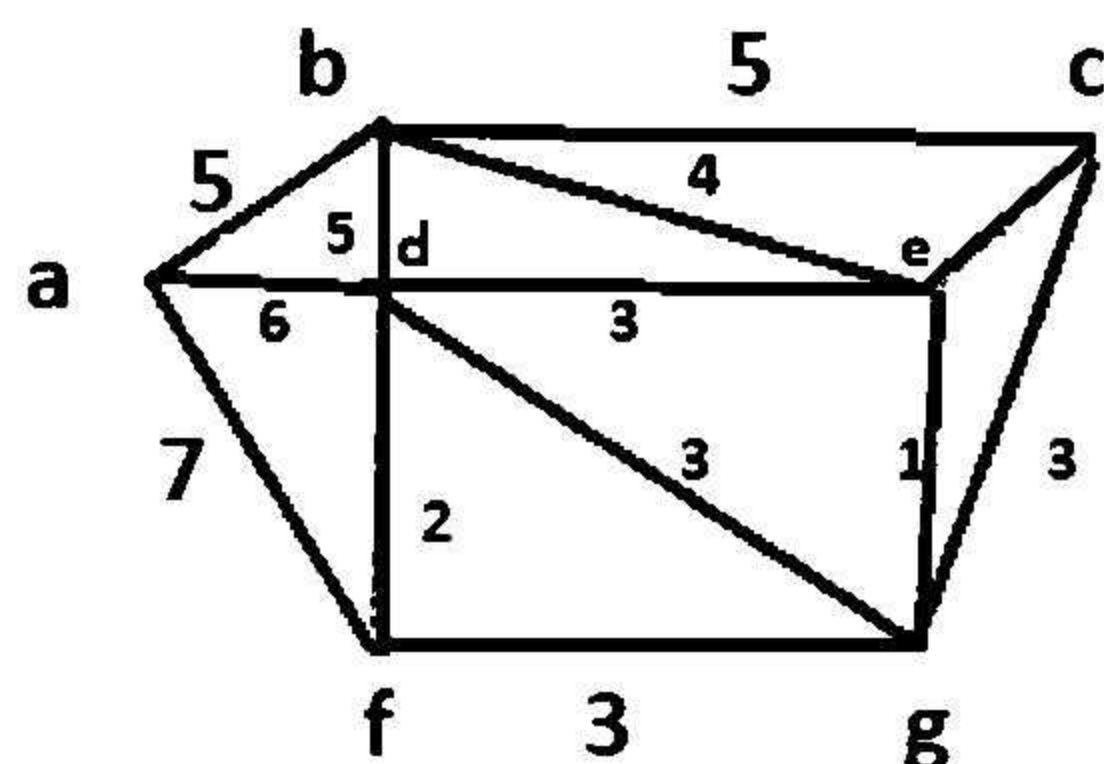
نمره ۱.۲۰

۱- preorder درخت زیر را به دست آورید



نمره ۱.۲۰

۲- برای گراف زیر درخت پوشای مینیمم با استفاده از الگوریتم کروسکال بدست آورید.



نمره ۱.۲۰

۳- معادله بازگشتی زیر را حل کنید؟

$$a(n) = 5a(n-1) + 6a(n-2)$$

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

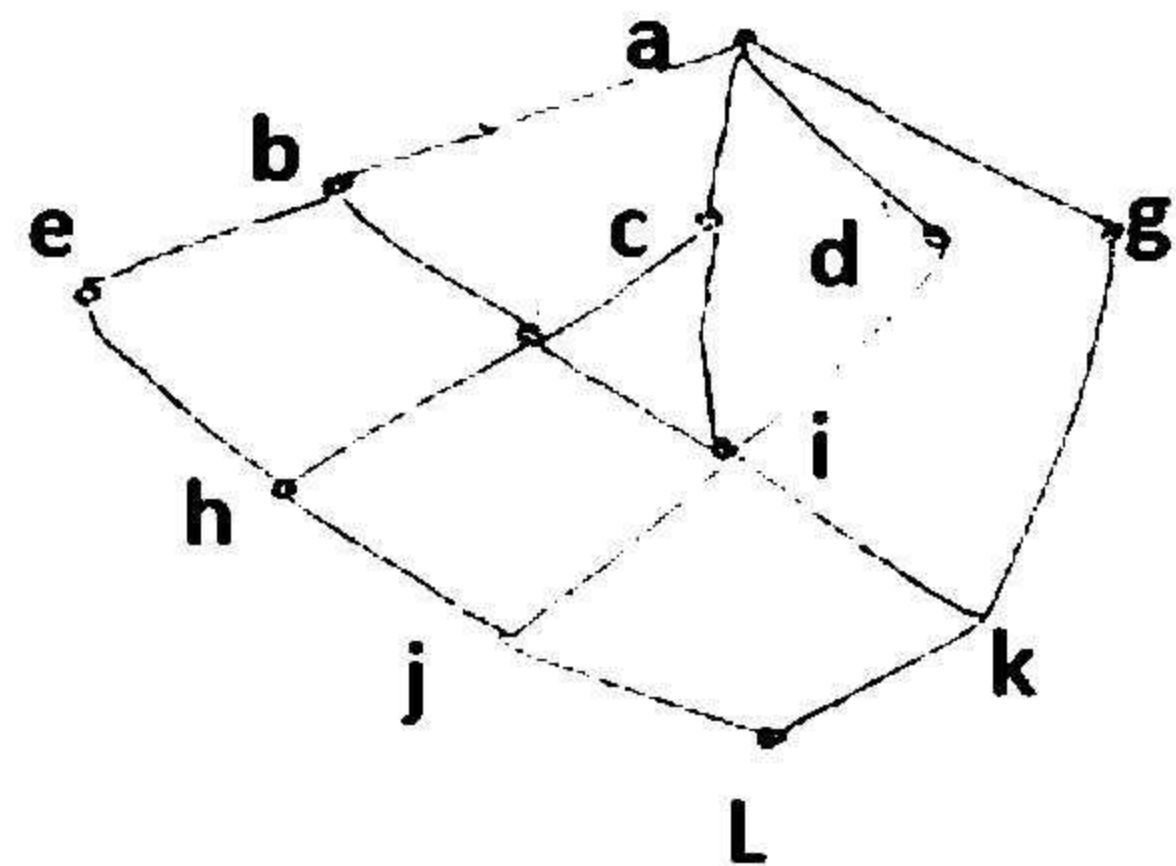
۱.۲۰ نمره

۴- با استفاده از الگوریتم وارشال، بسترار متعددی رابطه ی زیر را بدست بیاورید.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۱.۲۰ نمره

۵- گراف زیر را به صورت پیمایش جستجوی اول عمق، پیمایش نموده، حاصل را بنویسید (با شروع از راس a)



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

سری سوال : یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵

عنوان درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

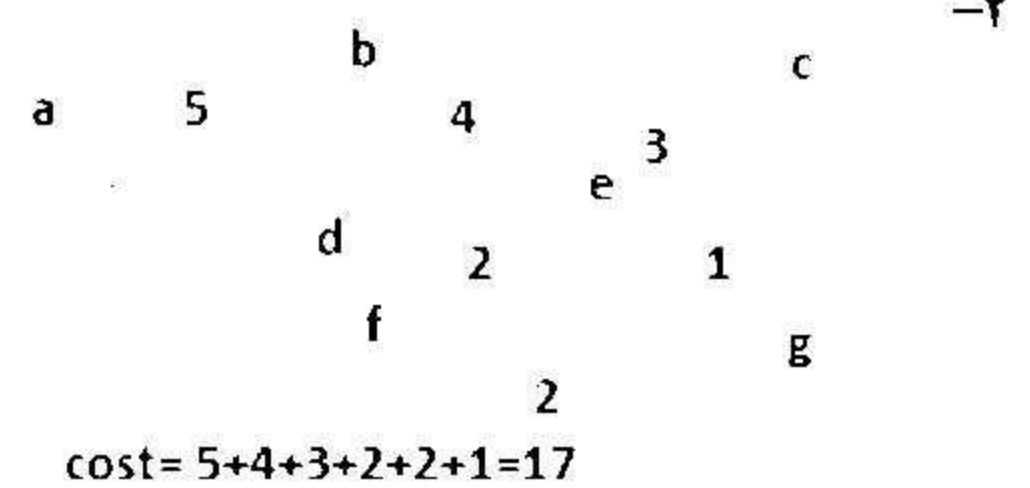
رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

سوالات تشریحی

نمره ۱.۲۰

۱-
$$*/a\%bc+d-+ef$$

نمره ۱.۲۰



نمره ۱.۲۰

۳-
$$x^n = -5x^{n-1} + 6x^{n-2} = 0$$

$$x^{n-2}(x^2 - 5x + 6) = 0$$

$$(x-2)(x-3) = 0$$

$$r_1 = 2, r_2 = 3$$

$$(f(n) = c_1(2^n) + c_2(3^n)$$

$$O(3^n)$$

نمره ۱.۲۰

۴-
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

نمره ۱.۲۰

۵-
$$Abehjlfikcdg$$

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- عبارات زیر را در نظر بگیرید، کدامیک گزاره هستند؟

P : مریخ جزء منظومه شمسی است.

Z : علی حاتمی یک کارگردان ایرانی است.

Q : آن معادله را حساب کن.

r : درس ساختمان گسسته آسان است.

۱. Z, P

۲. همه عبارات گزاره هستند.

۳. P, Z, r

۴. q, r

۲- کدام یک از گزینه های زیر پیرامون هم ارزی گزاره ها صحیح نمی باشد؟

۱. $(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R) \equiv P \rightarrow Q \wedge R$

۲. $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

۳. $\neg(p \leftrightarrow q) \equiv (\neg p \leftrightarrow \neg q)$

۴. $\neg(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$

۳- در صورتی که ارزش گزاره های p, q و r به ترتیب T, F و T باشد، کدام گزاره ارزش درست دارد؟

۱. $p \downarrow q$

۲. $\neg p \leftrightarrow \neg r$

۳. $p \oplus q \oplus r$

۴. $p \rightarrow q$

۴- هم ارز گزاره نقیض دار $\neg[\forall x \in N, [(x^2 \leq 10) \wedge (x \text{ is not odd})]]$ کدام گزینه است؟

۱. $\exists x \in N, [(x^2 > 10) \wedge (x \text{ is odd})]$

۲. $\exists x \in N, [(x^2 \leq 10) \wedge (x \text{ is not odd})]$

۳. $\forall x \in N, [(x^2 > 10) \wedge (x \text{ is odd})]$

۴. $\exists x \in N, [(x^2 \leq 10) \vee (x \text{ is not odd})]$

۵- روابط زیر را در نظر بگیرید:

$R_1 = \{(a, b) \mid a \leq b\}$

$R_2 = \{(a, b) \mid a \mid b\}$

$R_3 = \{(a, b) \mid a = |b|\}$

کدام گزینه صحیح است؟

۱. همگی دارای خاصیت بازتابی هستند

۲. همگی دارای خاصیت ضدبازتابی هستند

۳. همگی دارای خاصیت ضدتقارن هستند

۴. همگی دارای خاصیت تقارن هستند

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۵

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۶- فرض کنید $A = \mathbb{Z}^+$ و رابطه R در A به صورت زیر تعریف شده باشد:
 $aRb \Leftrightarrow a \equiv b \pmod{m}$

این رابطه هم نهشت بودن است. رابطه R کدام یک از خواص زیر را ندارد؟

۱. بازتابی ۲. ضدتقارن ۳. تقارن ۴. تعدی

۷- رابطه R بر روی اعداد حقیقی به صورت زیر تعریف شده است:

$$aSb \Leftrightarrow a-b \in \mathbb{Z}$$

کدام خاصیت برقرار است؟

۱. ضدبازتابی ۲. هم ارزی ۳. ضدتقارن ۴. ترتیب جزئی

۸- کدامیک از روابط زیر ترتیب جزئی است؟

۱. رابطه هم نهشت بودن به پیمانه n

۲. مجموعه $P(A)$ (مجموعه شامل زیرمجموعه های A) با رابطه $\subseteq$

۳. رابطه عاد کردن روی مجموعه اعداد صحیح $(\mathbb{Z})$

۴. رابطه $(\mathbb{Z}, <)$

۹- کدامیک از روابط نشان داده شده توسط ماتریس صفر و یک، نشان دهنده یک ترتیب جزئی است؟

۱. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

۱۰- تابع $f = a + bc'$ به صورت $d.n.f$ کدام گزینه است؟

۱. $a'bc' + ab'c' + ab'c + abc' + abc$ ۲. $a'bc' + ab'c' + ab'c + abc' + a'b'c'$

۳. $a'bc' + ab'c' + a'b'c'$ ۴. $ab'c' + a'b'c'$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

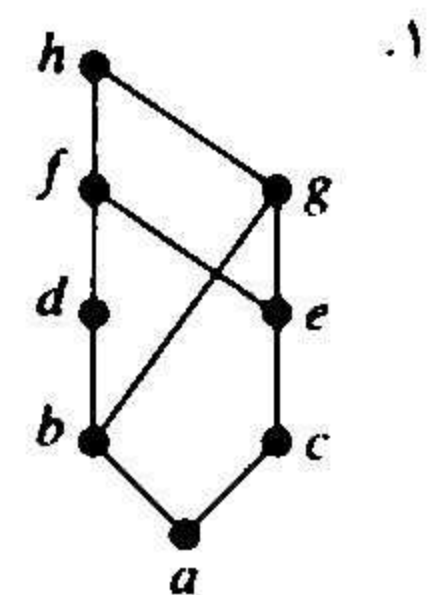
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

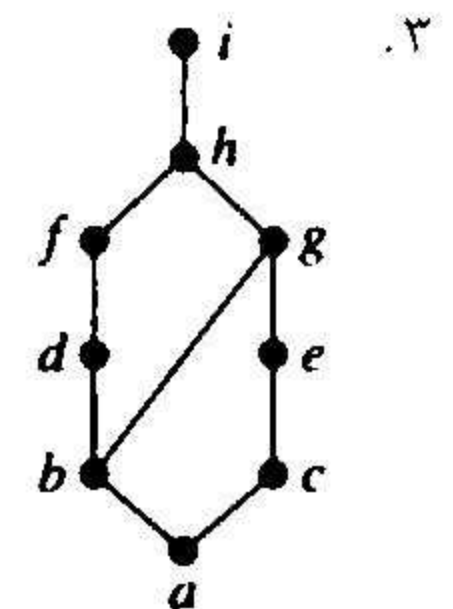
کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۱- کدامیک از نمودارهای زیر شبکه نیستند؟

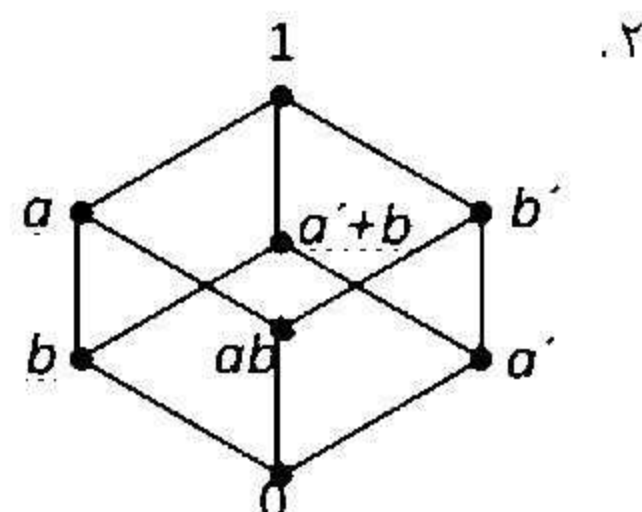


۲. $p(A) \subseteq$ (مجموعه شامل زیرمجموعه های مجموعه A، و با عمل زیرمجموعه مساوی)

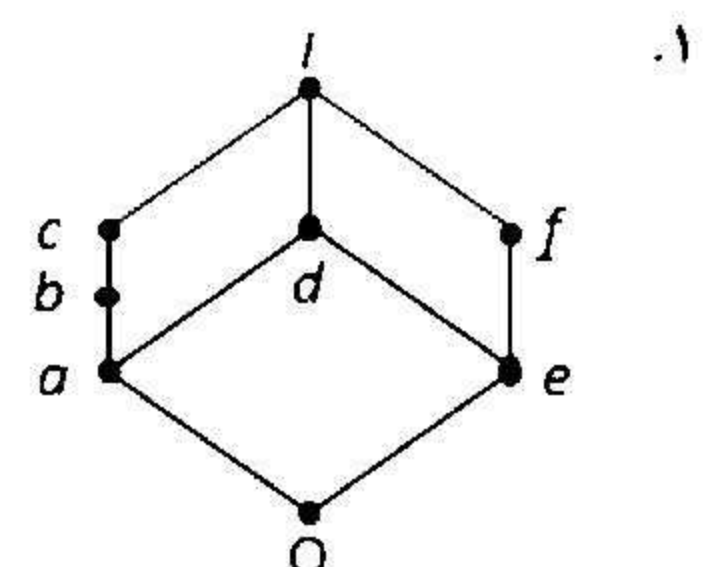


۴. D_{20} و عمل عاد کردن

۱۲- کدام جبر بول نیست؟



۴. $(P(S), \subseteq)$



۳. D_6

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

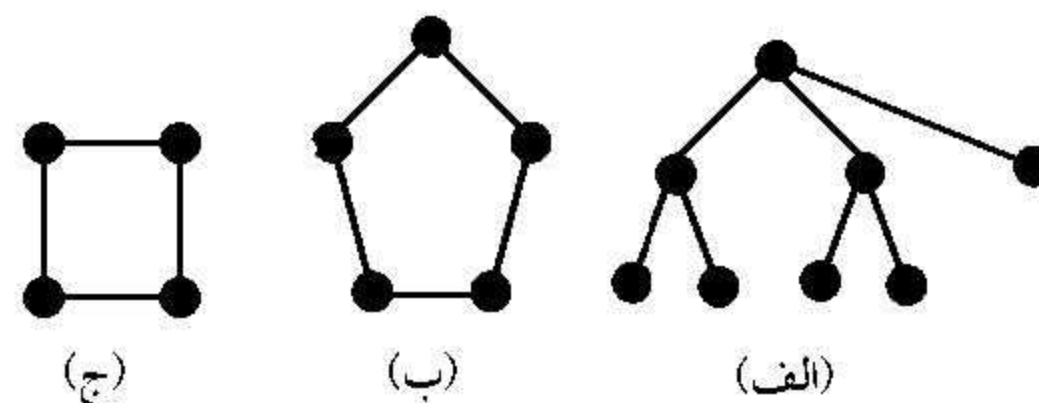
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

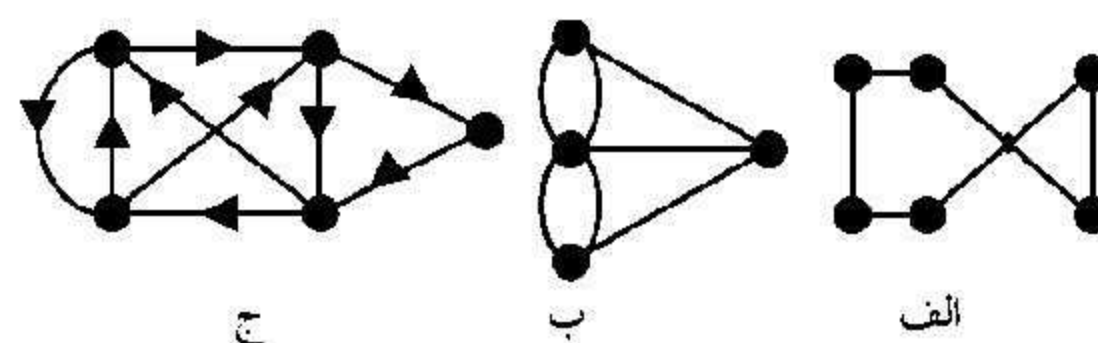
مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۳- گرافهای زیر را در نظر بگیرید. کدام دو بخشی است؟



۱. الف و ج ۲. هر سه ۳. ب و ج ۴. فقط الف

۱۴- کدام گراف اویلری است؟



۱. هر سه گراف مدار اویلری دارند ۲. گرافهای الف و ج مداری اویلری دارند

۳. فقط الف مدار اویلری دارد ۴. فقط ب مدار اویلری دارد

۱۵- درخت دودویی عبارت $t + (u * v) / (w + x - y \uparrow z)$ را در نظر گرفته، بالاترین ریشه آن کدام عملگر است.

۱. تقسیم ۲. توان ۳. جمع ۴. ضرب

۱۶- عبارت ریاضی $t + (u * v) / (w + x - y \uparrow z)$ را به صورت پسوندی کدام گزینه است (عمل به معنی توان است)؟

۱. $tu * vw + xyz \uparrow - / +$ ۲. $tuv * wx + yz \uparrow - / +$
۳. $*tu + vw - xyz \uparrow / +$ ۴. $*tu / vw - xy \uparrow z + +$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

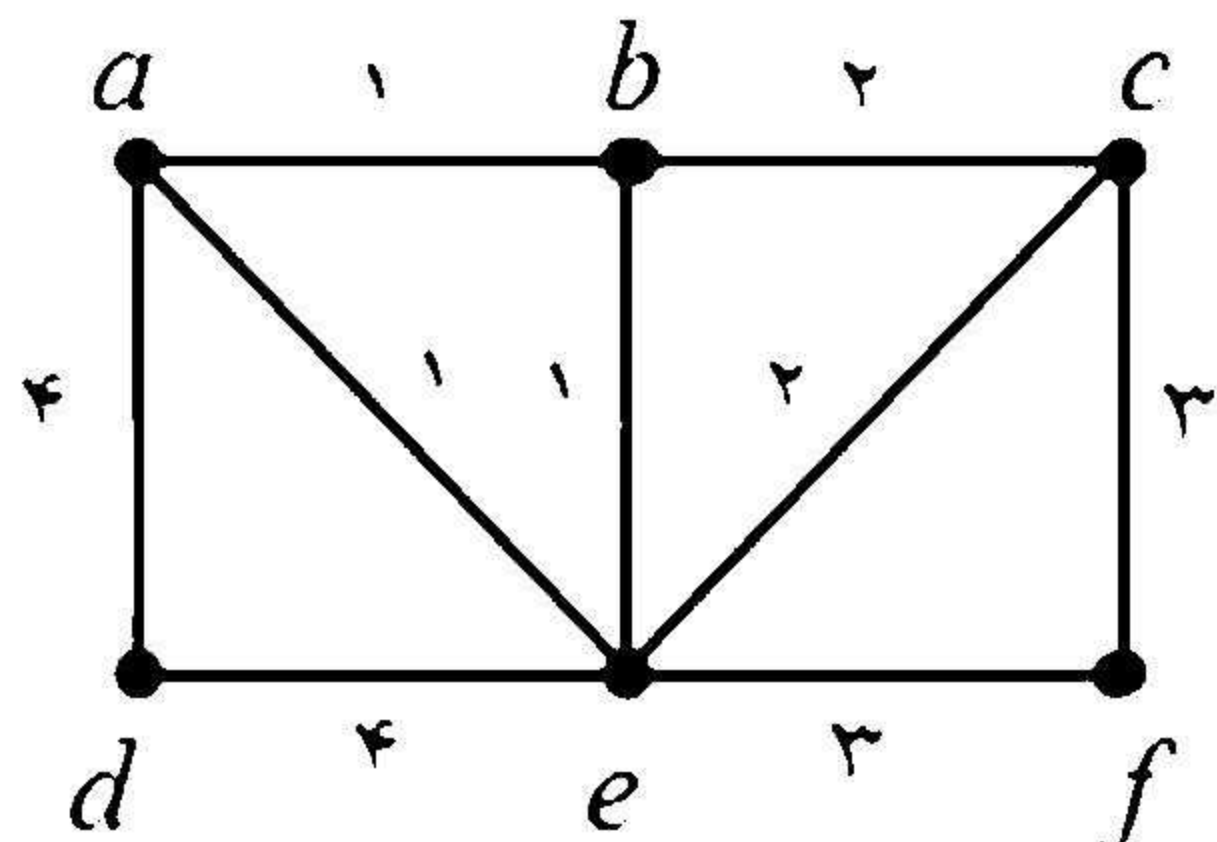
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۷- با استفاده از الگوریتم کروسکال، ترتیب انتخاب یالها در گراف زیر به ترتیب (از چپ به راست) کدام است؟



۴. ab, ae, bc, cf, ad

۳. ab, be, cf, ef, ad

۲. ab, be, ec, cf, ed

۱. ab, ae, be, bc, ef, de

۱۸- درختی با ۱۰ رأس را در نظر بگیرید. حداقل تعداد مسیرهای موجود در این درخت چند تا است؟

۴. ۹۰

۳. ۴۰

۲. ۴۵

۱. ۱۰

۱۹- کدام رابطه بازگشتی، تعداد یالهای گراف کامل K_n را محاسبه می کند؟

$$\begin{cases} E(n)=2*E(n-1) & n>1 \\ E(1)=0 \end{cases} \quad ۲.$$

$$\begin{cases} E(n)=(n-1)*\frac{E(n-1)}{2} & n>1 \\ E(1)=0 \end{cases} \quad ۱.$$

$$\begin{cases} E(n)=E(n-1)+(n-1) & n>1 \\ E(1)=0 \end{cases} \quad ۴.$$

$$\begin{cases} E(n)=E(n-1)+\frac{(n-1)}{2} & n>1 \\ E(1)=0 \end{cases} \quad ۳.$$

۲۰- حاصل حل رابطه بازگشتی زیر کدام گزینه است:

$$a_n = 7a_{n-1} \quad (n \geq 1)$$

$$a_0 = 1$$

۴. $a_n = 7^n$

۳. $a_n = n^2 + 7$

۲. $a_n = n^7 + 12$

۱. $a_n = 7n - 12$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

سوالات تشریحی

نمره ۱.۲۰

۱- نشان دهید که: الف) گراف Q_3 مسطح است.

ب) گراف K_5 و همچنین گراف $K_{3,3}$ مسطح نمی باشند.

نمره ۱.۲۰

۲- رابطه R روی مجموعه اعداد حقیقی به این صورت است که x و y در رابطه اند اگر و فقط اگر:

$$x^2 - y^2 = x - y$$

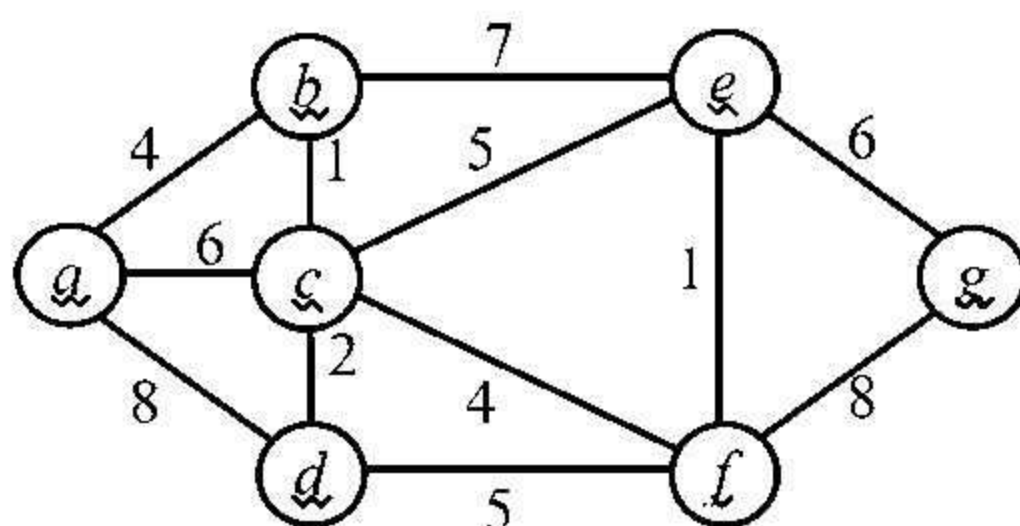
تعریف شده است.

الف) نشان دهید رابطه R هم‌ارزی است.

ب) دسته هم‌ارزی $[۲۷]$ را به دست آورید.

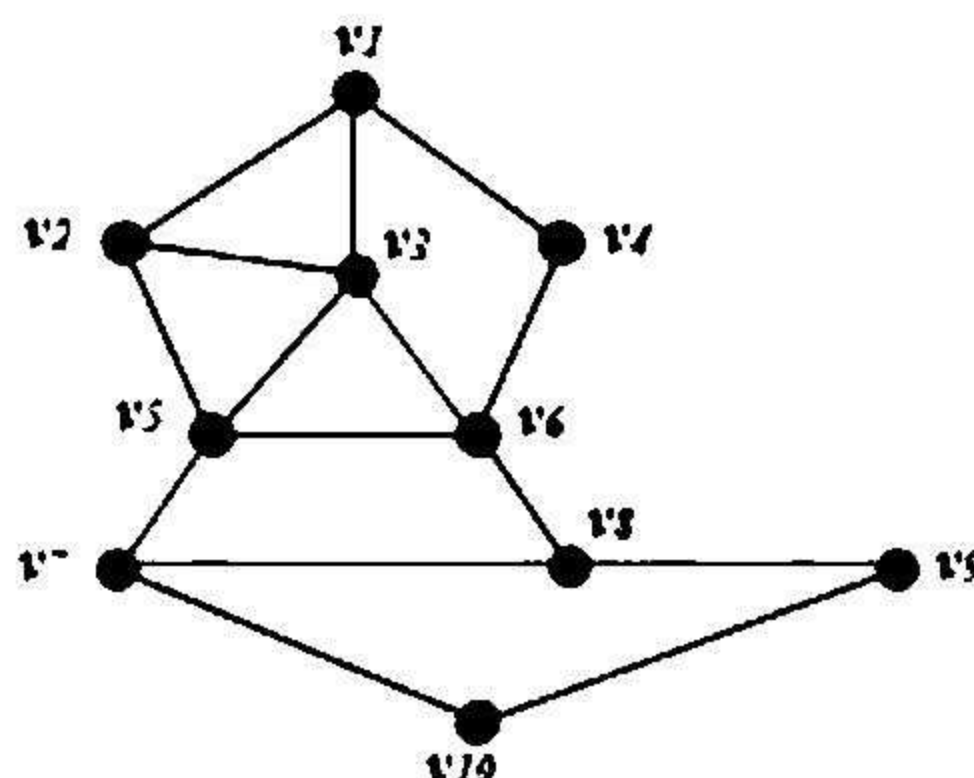
نمره ۱.۲۰

۳- با استفاده از الگوریتم دیجکسترا کوتاهترین مسیر بین رئوس a و g را بدست آورید.



نمره ۱.۲۰

۴- با استفاده از الگوریتم جستجوی اول عمق و جستجوی اول عرض، و با شروع از رأس v_1 ، درخت‌های فراگیری برای گراف شکل زیر رسم نمایید (اولویت ترتیب شماره‌ها باشد).



تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی / گد درس : علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی
کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی
کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی
مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۵- نشان دهید هر مجموعه مرتب کامل یک شبکه است .

۱،۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	الف	عادي
2	ج	عادي
3	ب	عادي
4	الف	عادي
5	ج	عادي
6	ب	عادي
7	ب	عادي
8	ب	عادي
9	د	عادي
10	الف	عادي
11	الف	عادي
12	الف	عادي
13	الف	عادي
14	ب	عادي
15	ج	عادي
16	ب	عادي
17	د	عادي
18	ب	عادي
19	د	عادي
20	د	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

سوالات تشریحی

۱- Q_3

نمره ۱.۲۰

۲- صفحه 78 منبع

نمره ۱.۲۰

۳- کوتاهترین مسیر

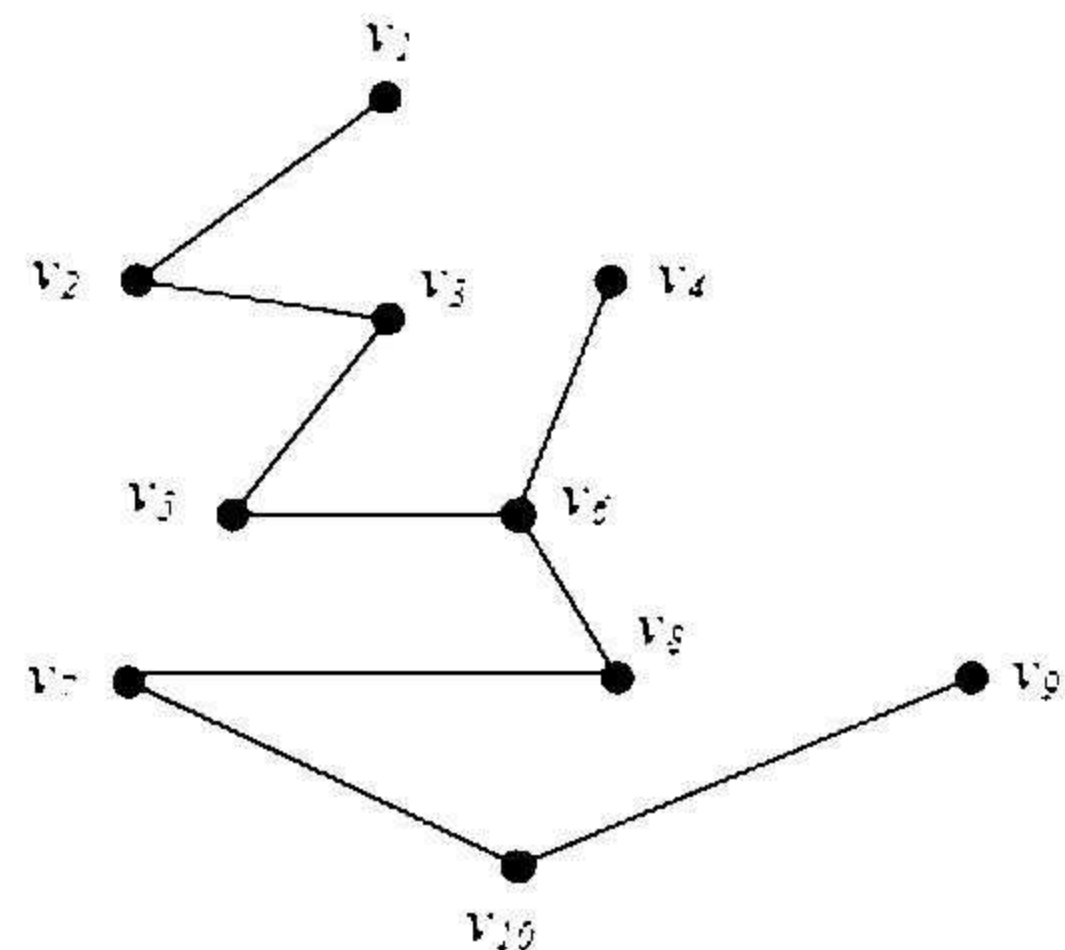
نمره ۱.۲۰

$P=\{a,b,c,d,f,e,g\}$

است با طول ۱۶

۴-

نمره ۱.۲۰



۵-

نمره ۱.۲۰

از آنجا که هر دو عضو در مجموعه مرتب کامل مقایسه پذیر هستند، لذا برای هر دو عضو a, b یا $a \leq b$ یا $b \leq a$.

اگر فرض کنیم $a \leq b$ باشد، آن گاه $GLB(\{a, b\}) = a$ و $LUB(\{a, b\}) = b$. در نتیجه هر مجموعه مرتب کامل یک شبکه است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱- مجموعه اعداد حقیقی R عالم سخن و $P(x,y): xy=0$ آنگاه از گزاره های سوردار زیر کدام نادرست است؟

۱. به ازای هر x و هر y داریم $P(x,y)=0$
۲. به ازای هر x حداقل یک y وجود دارد به گونه ای که داریم $P(x,y)=0$
۳. به ازای هر y حداقل یک x وجود دارد به گونه ای که داریم $P(x,y)=0$
۴. حداقل یک x و حداقل یک y وجود دارد به گونه ای که داریم $P(x,y)=0$

۲- روابط زیر را در نظر بگیرید:

- الف) رابطه عاد کردن در مجموعه اعداد طبیعی
 - ب) رابطه عاد کردن در مجموعه اعداد صحیح
 - ج) رابطه $>$ در مجموعه اعداد طبیعی
 - د) رابطه هم نهشتی در مجموعه اعداد طبیعی
- کدامیک از روابط خاصیت ضد بازتابی دارد؟

۱. رابطه ج
۲. رابطه الف و ج
۳. هر سه رابطه
۴. رابطه ب و د

۳- فرض کنید $h: p \rightarrow \{0,1\}$ تابعی باشد که ارزش گزاره P را تعیین می کند. این ارزش می تواند ۰ (معادل FALSE) و ۱ (معادل TRUE) باشد. اگر در مورد گزاره A داشته باشیم $h(A)=1$ در این صورت کدام گزینه در مورد A درست است؟

۱. A همیشه راستگو است.
۲. $\neg A$ همیشه راستگو نیست.
۳. $\neg A$ همیشه راستگو است.
۴. نمی توان در مورد راستگو بودن A نظر قطعی بیان نمود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

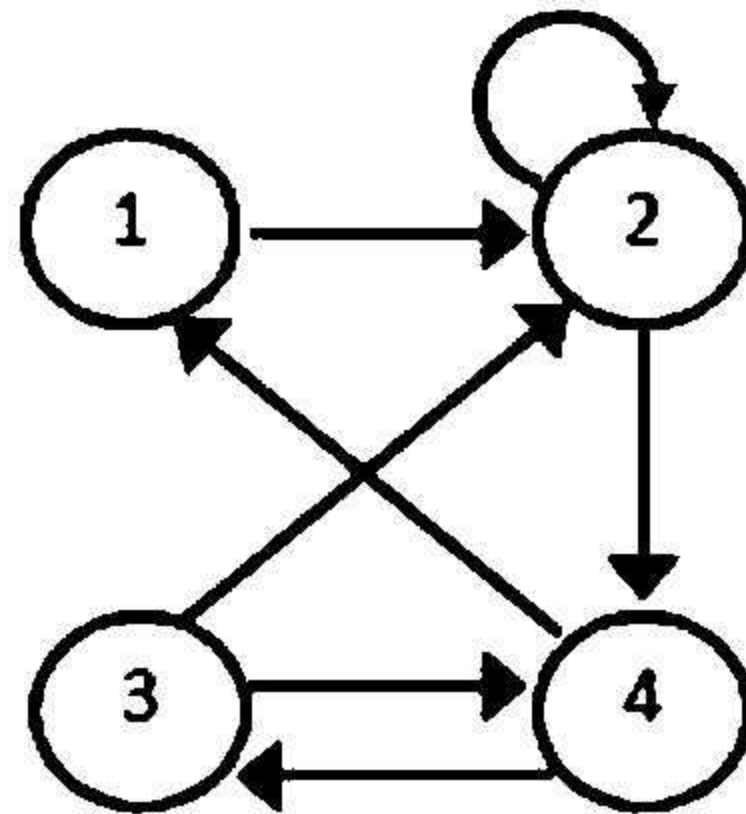
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۴- رابطه R روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ را در نظر بگیرید، که به وسیله گراف جهت دار شکل زیر نشان داده شده است. بستار متعدی این رابطه کدام گزینه است؟



۱. $\{(1,1)(1,2)(1,3)(1,4)(2,1)(2,2)(2,3)(2,4)(3,1)(3,2)(3,3)(3,4)(4,1)(4,2)(4,3)(4,4)\}$
۲. $\{(1,1)(1,2)(2,1)(2,2)(3,1)(3,2)(4,1)(4,2)\}$
۳. $\{(1,1)(1,2)(1,3)(2,2)(3,1)(3,2)\}$
۴. $\{(1,2)(2,2)(2,4)(3,4)(3,2)(4,1)(4,3)\}$

۵- اگر ارزش گزاره های P, Q, R به ترتیب T, T, F باشند، ارزش گزاره های $(R \rightarrow Q) \rightarrow P$ و $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$ به ترتیب برابر است با:

۱. هر دو T ۲. هر دو F ۳. اولی F و دومی T ۴. اولی T و دومی F

۶- کدام استنتاج معتبر است؟

۱. $p \rightarrow r$ ۲. $p \rightarrow r$ ۳. $p \rightarrow r$ ۴. $\neg p \rightarrow F$
- $p \rightarrow (q \vee \neg r)$ $p \rightarrow (q \vee \neg r)$ $\neg p$ $\neg p$
- $\neg q \vee \neg s$ $\neg q \vee \neg s$ $\neg q \vee \neg s$ $\neg q \vee \neg s$
- p p p p
- $\therefore \neg s$ $\therefore \neg s$ $\therefore \neg r$ $\therefore \neg P$

۷- در مورد گزاره $\neg(P \rightarrow \neg P)$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. همیشه نادرست است ۲. همیشه درست است ۳. هم ارز P است ۴. هم ارز $\neg P$ است

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۸- نقیض گزاره "به ازاء هر عدد صحیح و مثبت n ، مقدار $n^2 + 41n + 41$ اول است." کدام گزینه است؟

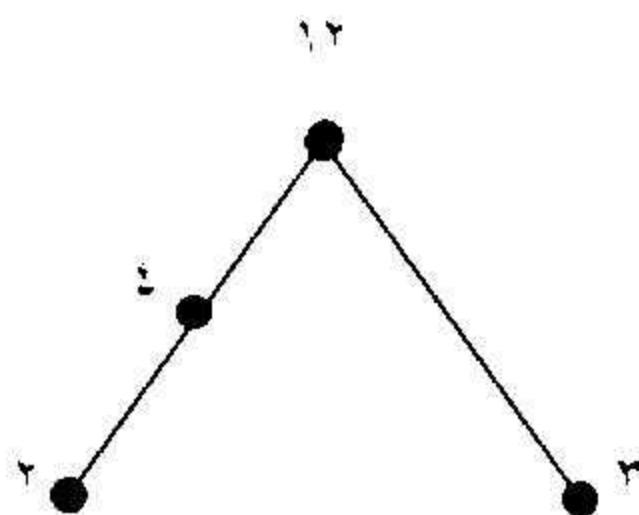
۱. به ازاء هر عدد صحیح و مثبت n مقدار $n^2 + 41n + 41$ اول نیست.

۲. لااقل یک عدد صحیح و مثبت n وجود دارد به قسمی که $n^2 + 41n + 41$ اول نیست.

۳. لااقل یک عدد صحیح و مثبت n وجود دارد به قسمی که $n^2 + 41n + 41$ اول است.

۴. به ازاء هیچ عدد صحیح و مثبت n مقدار $n^2 + 41n + 41$ اول نیست.

۹- در رابطه زیر عضو مینیمال کدام است؟



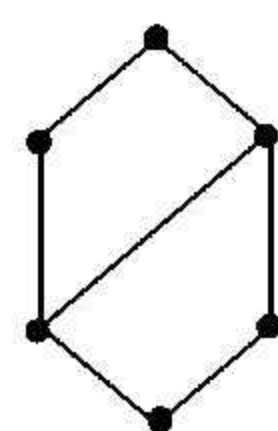
۴. عضو مینیمال ندارد

۳. 2

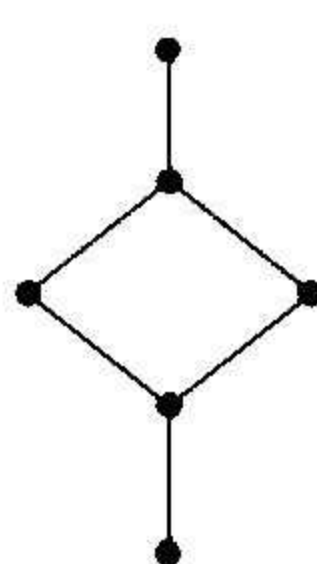
۲. 2 و 3

۱. 12

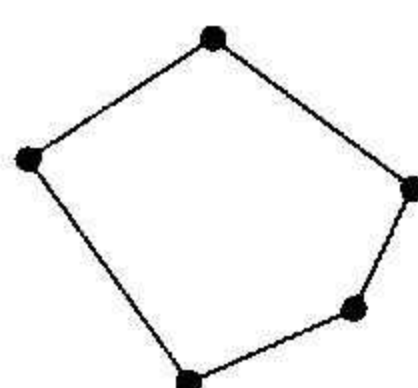
۱۰- کدام گراف شبکه نیست؟



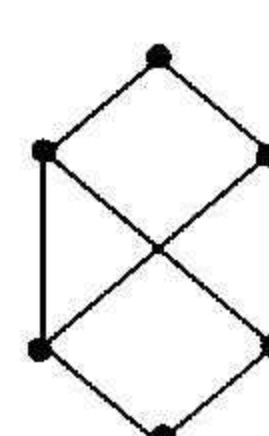
۱.



۲.



۴.



۳.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۱- گراف K_n از گراف K_{n-2} ، ۱۳ یال بیشتر دارد، n چند است؟

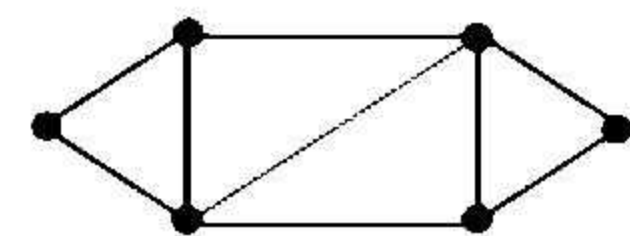
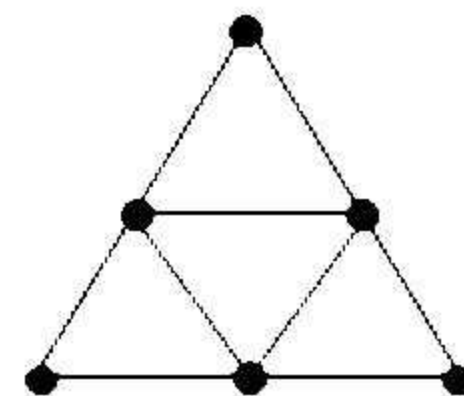
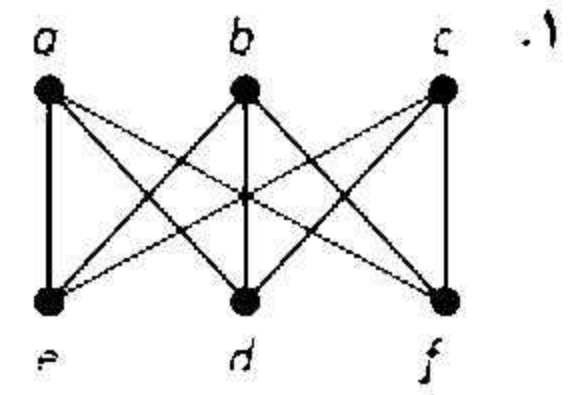
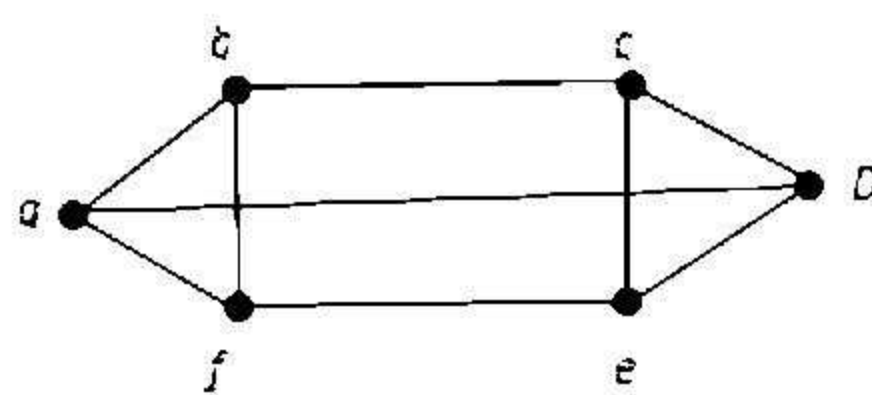
۱۹ .۴

۸ .۳

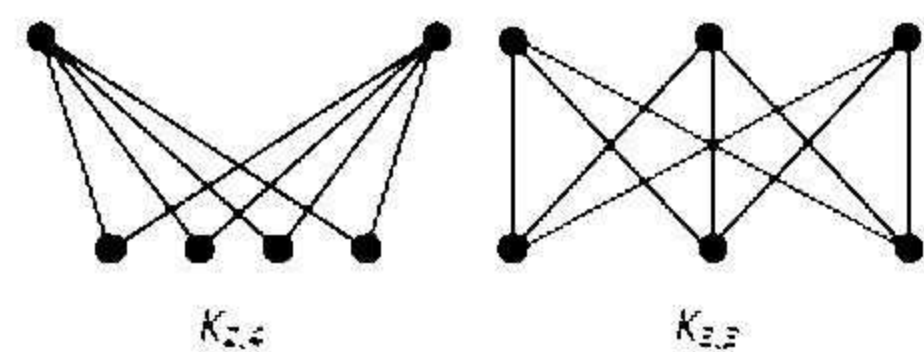
۱۶ .۲

۱۳ .۱

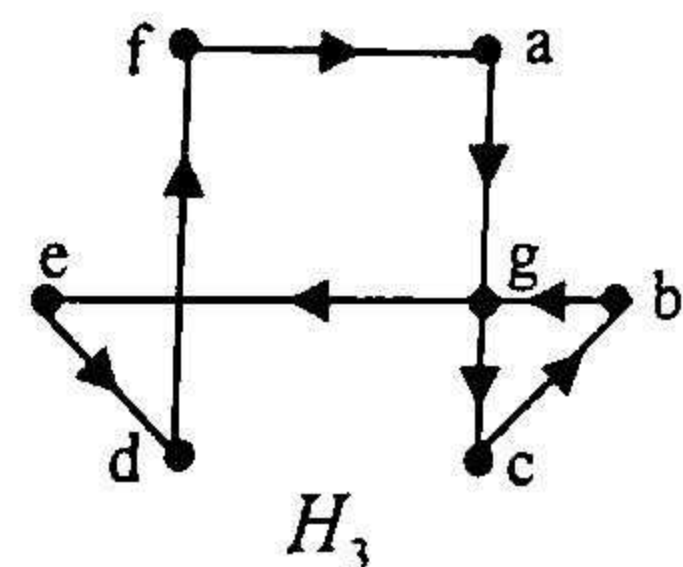
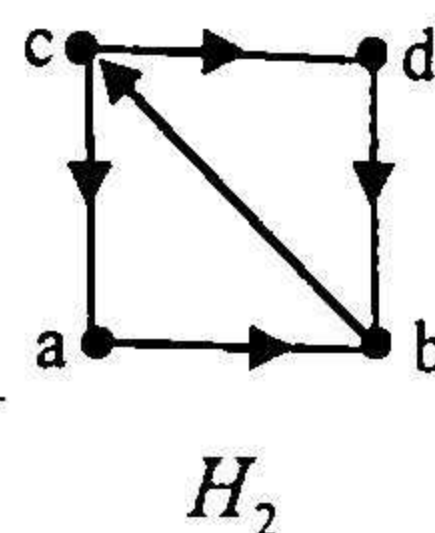
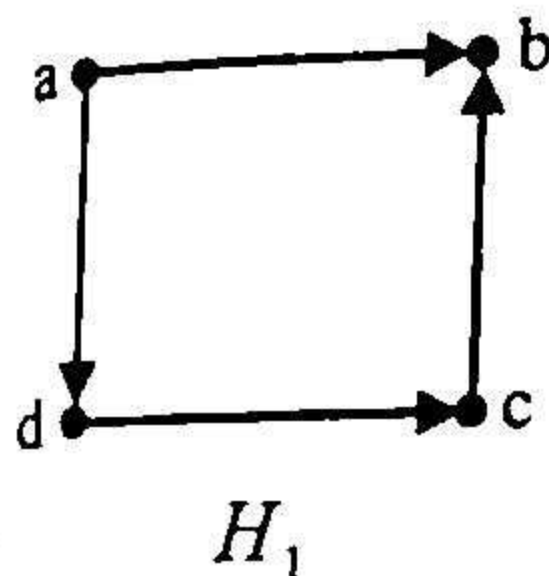
۱۲- کدام زوج گراف های زیر یکریخت هستند؟



۳. گراف $K_{m,n}$ و گراف $K_{n,m}$



۱۳- کدامیک از گرافهای زیر مدار اویلری دارند؟



۴. فقط H_2

۳. فقط H_1

۲. هر سه

۱. فقط H_3

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

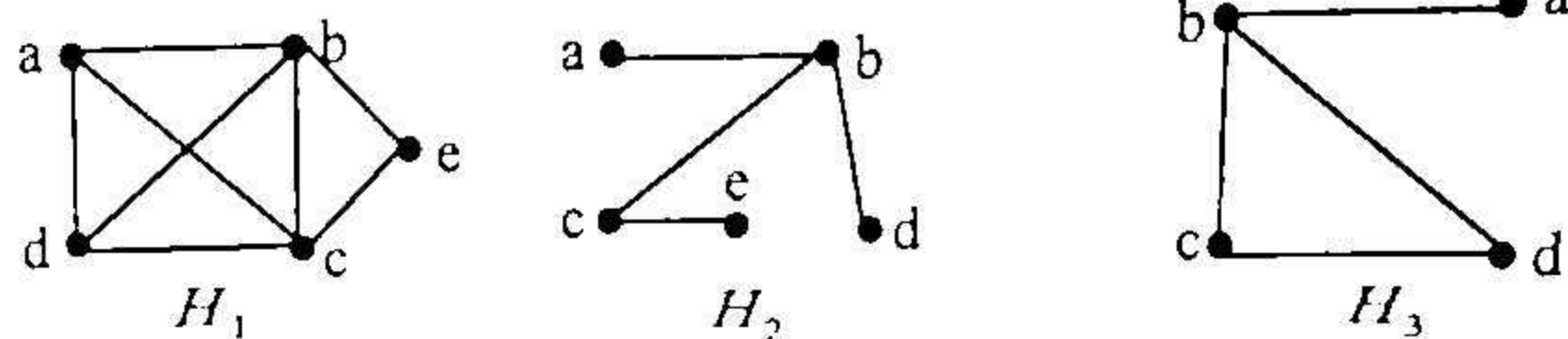
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

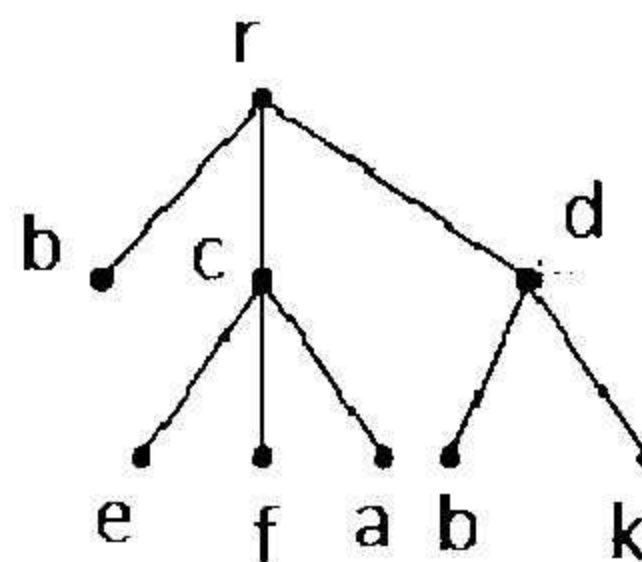
رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۴- کدام یک از گرافهای زیر مسیر همیلتونی دارند؟



۱. هر سه ۲. هیچ کدام ۳. فقط H1 ۴. H1 و H3

۱۵- پیمایش پیش ترتیب در درخت زیر کدام گزینه است؟



۱. rbcdcfghk ۲. rbcefgdhk ۳. cefghkbedr ۴. befgchkdir

۱۶- وابط زیر را در نظر بگیرید:

الف) $\forall x, y \in \mathbb{Z} : xRy \Leftrightarrow x = y$

ب) $\forall x, y \in \mathbb{Z} : xRy \Leftrightarrow x^2 = y^2$

کدام گزینه صحیح است؟

۱. هر دو ترتیب جزئی است ۲. الف ترتیب جزئی است و ب ترتیب جزئی نیست ۳. الف ترتیب جزئی نیست و ب ترتیب جزئی است ۴. هیچ کدام ترتیب جزئی نیستند

۱۷- رابطه بخش پذیری روی مجموعه اعداد اول $S = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$ را در نظر بگیرید. عضوهای ماکسیمال و مینیمال این رابطه کدام است؟

۱. عضو ۲ هم ماکسیمال است و هم مینیمال است. ۲. عضو مینیمال ۲ است و عضو ماکسیمال ندارد ۳. عضو ماکسیمال و مینیمال ندارد ۴. هر عضو هم ماکسیمال است و هم مینیمال

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریاضیات، مهندسی کامپیوتر

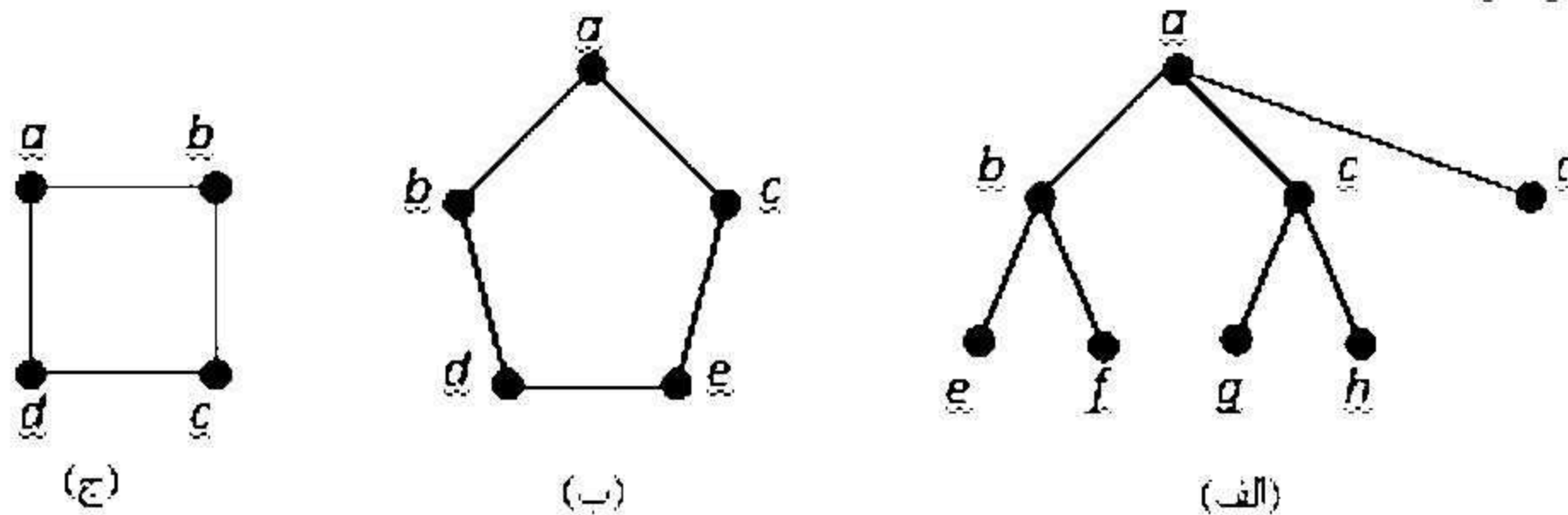
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۸- در مورد گرافهای زیر کدام گزینه صحیح است؟



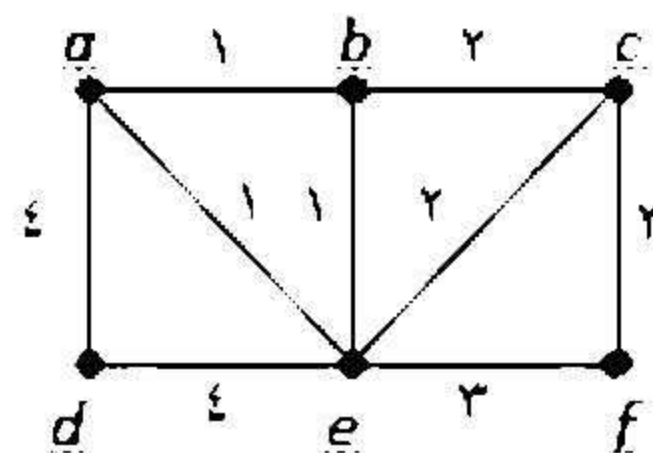
۱. گراف الف و ج دوبخشی است.

۲. هر سه دوبخشی هستند.

۳. فقط الف دوبخشی است.

۴. گراف ب و ج دوبخشی است.

۱۹- گراف زیر را در نظر بگیرید. درخت فراگیر مینیمم با استفاده از الگوریتم کروسکال دارای چه وزنی خواهد بود؟



۱. ۱۱

۲. ۱۲

۳. ۱۳

۴. ۱۴

۲۰- حداقل تعداد مسیرهای موجود در درختی با ۱۰ راس برابر است با:

۱. ۲۰

۲. ۱۱

۳. ۱۰

۴. ۴۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

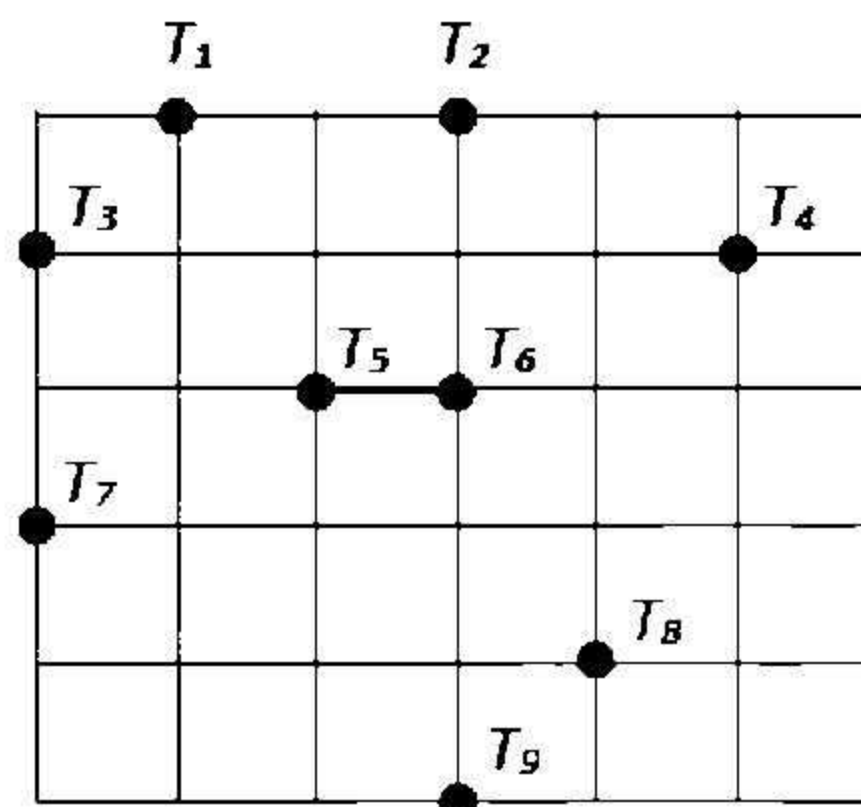
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابانیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۱- یک مهندس برق، مداری با ۹ ترمینال مطابق شکل زیر را طراحی نموده است. این مدار باید به ولتاژی معادل ۵ ولت متصل گردد. فرض کنید ۵ ولت به یکی از ترمینال ها وصل است. برای اینکه سیم کشی در مدار به کار رود، چقدر سیم لازم است (به طوریکه فاصله هر سطر و ستون یک سانتی متر باشد)؟



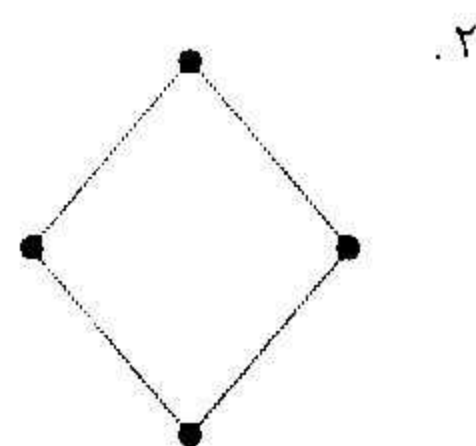
۴. $5\sqrt{2}$

۳. $5\sqrt{5}$

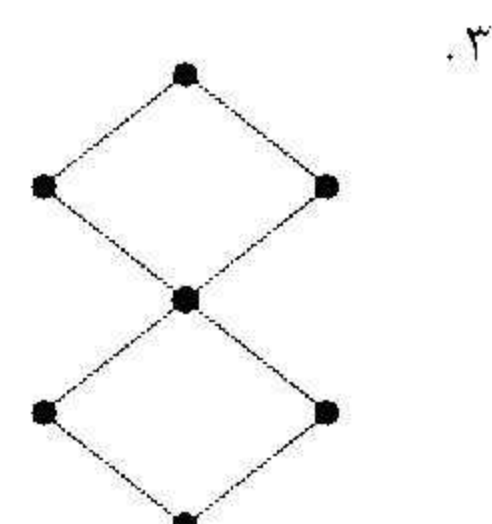
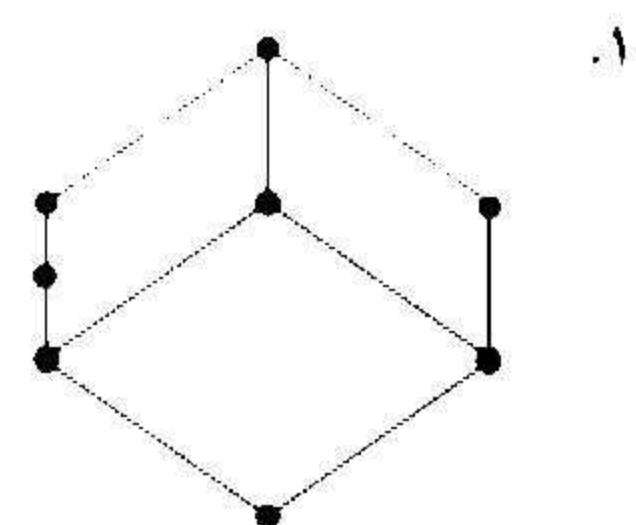
۲. $7 + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$

۱. $7 + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{2}$

۲۲- کدام گزینه جبر بول است؟



۴. D_{54}



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۳- جواب معادله بازگشتی روبرو کدام گزینه است؟

$$\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} - 2a_{n-2} & n \geq 2 \\ a_0 = 1, a_1 = 2 \end{cases}$$

$$a_n = 3(1+i)^n + 2(1-i)^n \quad ۲.$$

$$a_n = c_1(1+i)^n + c_2(1-i)^n \quad ۱.$$

$$a_n = c_1(1+i)^{2n} + c_2(1-i)^{3n} \quad ۴.$$

$$a_n = 4(1+2i)^n + 2(1-3i)^n \quad ۳.$$

۲۴- جواب رابطه بازگشتی $\begin{cases} a_{n+1} = 2a_n + 1 & n \geq 2 \\ a_1 = 1 \end{cases}$ کدام گزینه است؟

$$a_n = 2^n - 1 \quad ۴.$$

$$a_n = 2^n + 1 \quad ۳.$$

$$a_n = 2^{n+1} + 1 \quad ۲.$$

$$a_n = 2^{n+1} - 1 \quad ۱.$$

۲۵- رابطه بازگشتی مربوط به مساله "تعداد رشته های به طول n که دارای دو صفر متوالی نیستند" کدام گزینه می باشد؟

$$\begin{cases} a_n = a_{n-1} - a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 4 \end{cases} \quad ۲.$$

$$\begin{cases} a_n = a_{n-1} + a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 3 \end{cases} \quad ۱.$$

$$\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 3 \end{cases} \quad ۴.$$

$$\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} - 2a_{n-2} & n \geq 3 \\ a_1 = 2, a_2 = 4 \end{cases} \quad ۳.$$

سوالات تشریحی

۱.۵۰ نمره

۱- فرض کنید n یک عدد صحیح است. نشان دهید اگر n2 فرد باشد آن گاه n نیز فرد است.

۱.۵۰ نمره

۲- ماتریس رابطه زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

با استفاده از الگوریتم وارشال ماتریس بسترار متعدی آن را بیابید

۱.۵۰ نمره

۳- گراف خودمکمل چه گرافی است؟ توضیح دهید و مثالی از آن عنوان نمایید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی
کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی
کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی
مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱.۵۰ نمره

۴- اگر پیمایش پس ترتیب یک درخت به صورت $fg + hi - jk + \div \times$ ، درخت را رسم نمایید.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱- کدام گزینه در مورد گزاره های p و q صحیح هستند؟

۱. $p \vee q$ وقتی صحیح است که حداقل یکی از گزاره ها صحیح باشند.
۲. گزاره $\neg p \wedge \neg q$ اگر یکی از گزاره ها صحیح و دیگری نادرست باشد، ارزش درست خواهد داشت.
۳. گزاره $\neg p \vee p$ یک گزاره همیشه نادرست است.
۴. گزاره $\neg p \vee \neg p$ یک گزاره همیشه درست است.

۲- گزاره های زیر را در نظر بگیرید:

p : متغیر 12×12 یک اسم متغیر معتبر در زبان برنامه نویسی C است.

q : مریخ جزو منظومه شمسی است.

ارزش گزاره مرکب $p \oplus q$ و $p \rightarrow q$ به ترتیب برابر است با:

۱. هر دو نادرست هستند.
۲. هر دو درست هستند
۳. $p \oplus q$ ارزش درست و $p \rightarrow q$ ارزش نادرست دارد.
۴. $p \oplus q$ ارزش درست دارد ولی در مورد $p \rightarrow q$ نمی توان نظر داد.

۳- با داشتن گزاره های درست $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ و $p \wedge q$ می توان در مورد درستی کدام گزینه نتیجه گرفت؟

۱. r
۲. $\neg r$
۳. $\neg q$
۴. $p \oplus q$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۴- گزاره‌های زیر را در عالم سخن مجموعه اعداد صحیح (Z) در نظر بگیرید:

$$p(x) : x \geq 0$$

$$q(x) : x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$r(x) : x^2 - 3 > 0$$

کدام گزاره زیر درست است؟

$$\forall x [r(x) \wedge q(x)] \quad .2$$

$$\forall x [p(x) \wedge q(x)] \quad .1$$

$$\exists x [p(x) \wedge r(x)] \quad .4$$

$$\forall x [\neg p(x) \vee \neg r(x)] \quad .3$$

۵- کدام گزینه در مورد روابط زیر صادق است؟

$$R1 = \{(a, b) \mid a = b\}$$

$$R2 = \{(a, b) \mid a = b + 1\}$$

$$R3 = \{(a, b) \mid a \equiv b\}^n$$

۱. همگی دارای خاصیت بازتابی هستند

۲. رابطه R1 و R3 دارای خاصیت ضدبازتابی هستند

۳. رابطه R1 و R2 دارای خاصیت ضدتقارن هستند

۴. رابطه R2 و R3 دارای خاصیت تقارن هستند

۶- کدام ماتریس رابطه نشاندهنده یک رابطه ترتیب جزئی است؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad .4$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۷- کدام گزینه در مورد روابط صحیح است؟

۱. هر رابطه ترتیب جزئی، ترتیب کامل هم هست

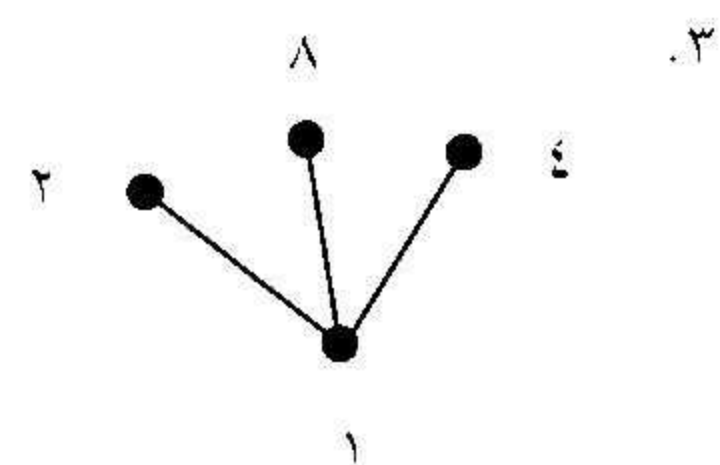
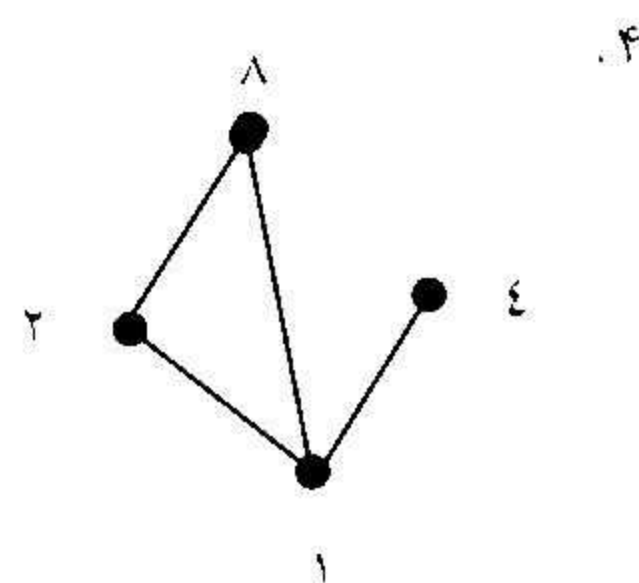
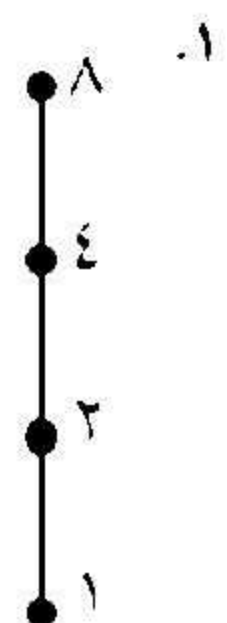
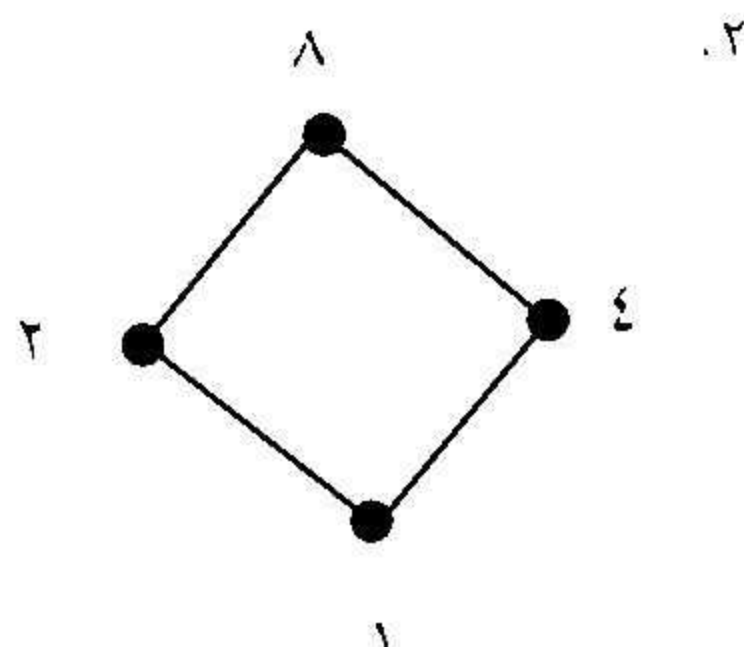
۲. مجموعه $P(A)$ (مجموعه شامل زیرمجموعه های A) با رابطه $\subseteq$ دارای ترتیب جزئی است.

۳. رابطه ترتیب جزئی دارای خاصیت بازتابی، تقارن، تعدی است

۴. هر رابطه ترتیب جزئی شبکه است

۸- فرض کنید $A = \{1, 2, 4, 8\}$ و رابطه عاد کردن بر روی مجموعه A مفروض باشد. کدام گزینه نمودار هاس رابطه ترتیب

جزئی این رابطه را نشان می دهد؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریاضیات، مهندسی کامپیوتر

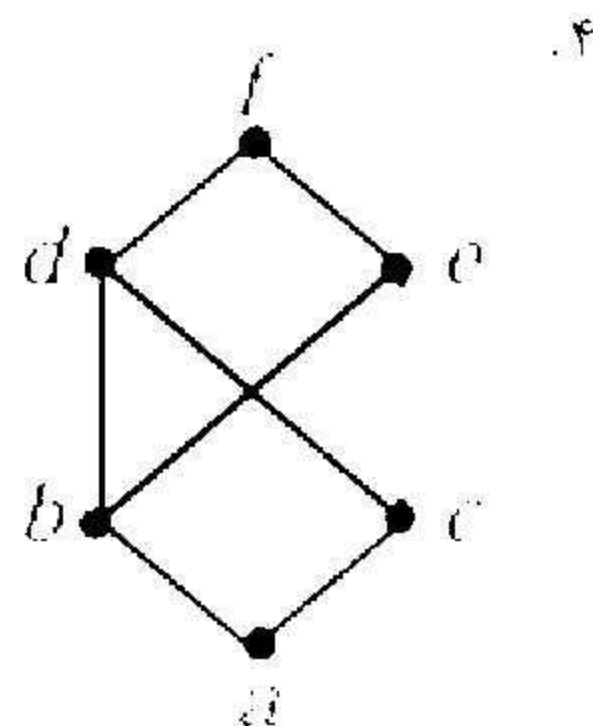
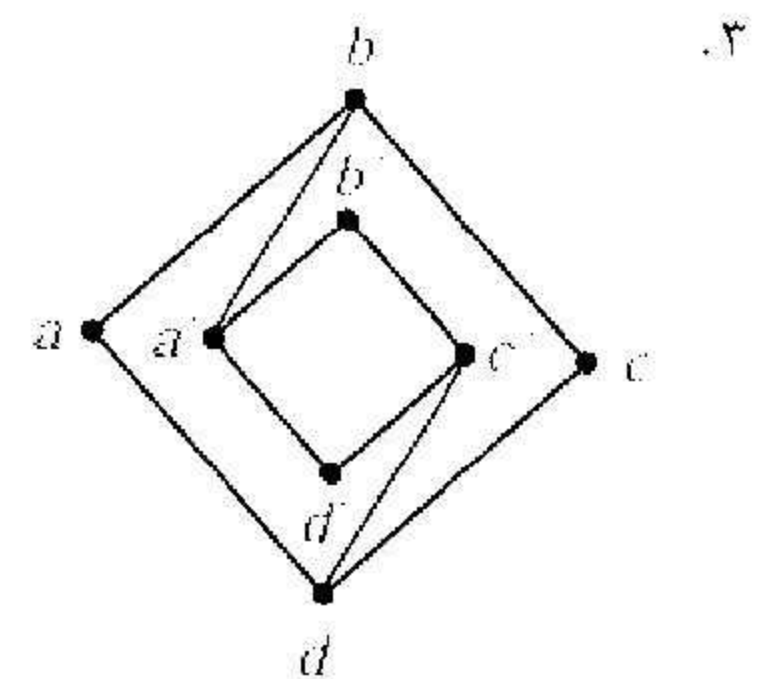
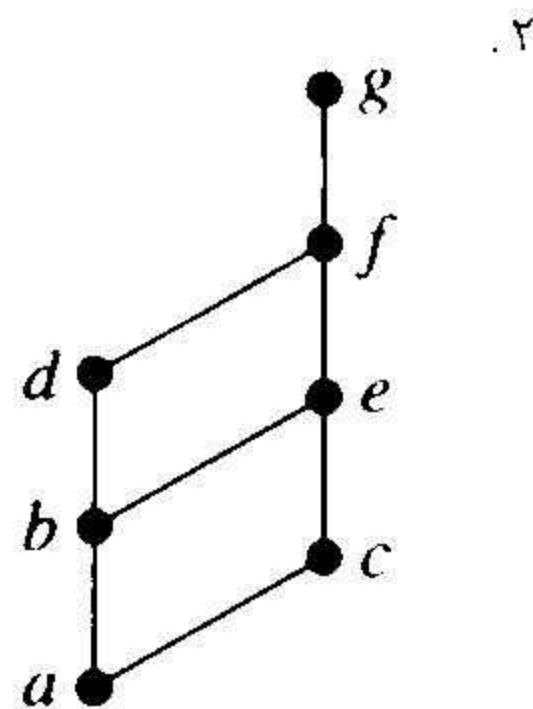
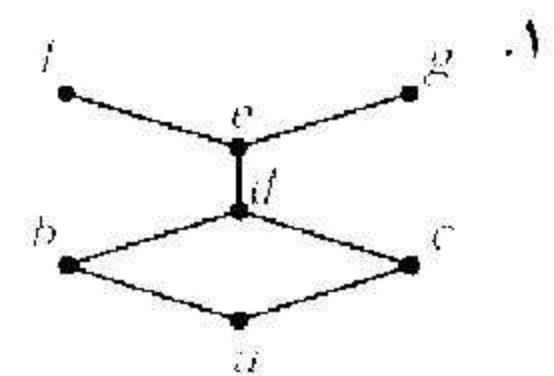
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

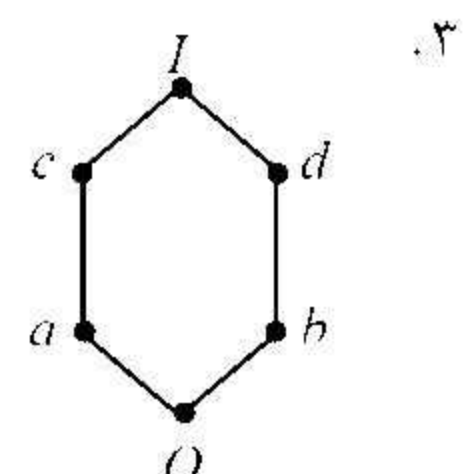
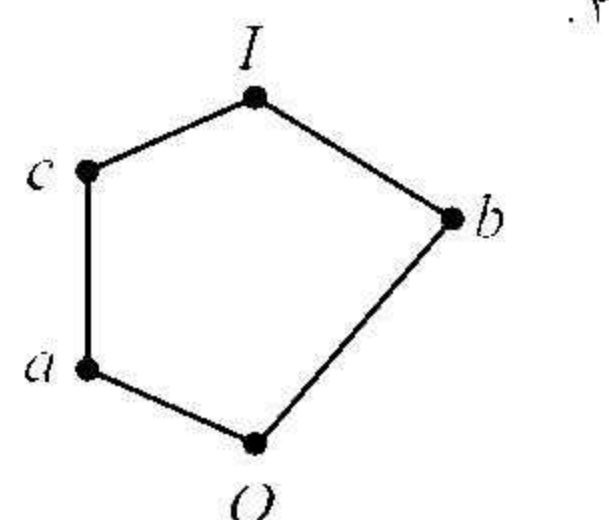
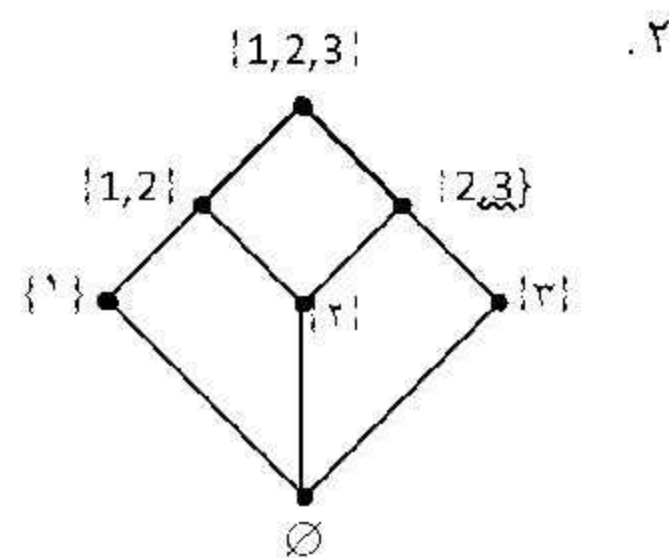
مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۹- کدامیک از نمودارهای زیر شبکه است؟



۱۰- کدام شبکه توزیع پذیر است؟

۱. $(\mathbb{Z}^+, |)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۱- فرم نرمال c.n.f، تابع $f = xy + x'z$ کدام است؟

۱. $(x + y + z)(x + y' + z')(x' + y' + z)(x' + y + z')$

۲. $(x' + y + z)(x' + y' + z)(x' + y + z')$

۳. $(x + y' + z)(x + y + z')(x' + y' + z)$

۴. $(x + y + z)(x + y' + z)(x' + y + z)(x' + y + z')$

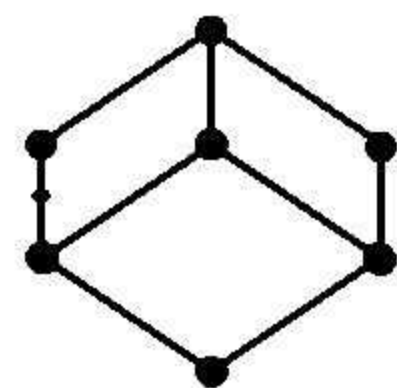
۱۲- عبارت بولی $xyz + x\bar{y}z + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$ به صورت ساده کدام گزینه است؟

۱. $z + \bar{x}\bar{y}$ ۲. $\bar{z} + \bar{x}\bar{y}z$ ۳. $\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y$ ۴. $\bar{y}\bar{z}$

۱۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. هر شبکه یکرخت با یک شبکه $(P(A), \subseteq)$ ، جبر بول است.

۲. شبکه مقابل جبر بول است.



۳. شبکه وقتی جبر بول است که محدود، توزیع پذیر و متمم پذیر باشد.

۴. در هر جبر بول رابطه $x + xy = x$ برقرار است.

۱۴- رابطه بخش پذیری روی مجموعه اعداد اول $S = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه در

مورد این رابطه صحیح است؟

۱. عضو مینیمال ۲ و عضو ماکسیمال ندارد.

۲. عضو مینیمال و ماکسیمال ندارد.

۳. هر عضو هم مینیمال و هم ماکسیمال است.

۴. عضو ۲ هم مینیمال و هم ماکسیمال است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریاضیات، مهندسی کامپیوتر

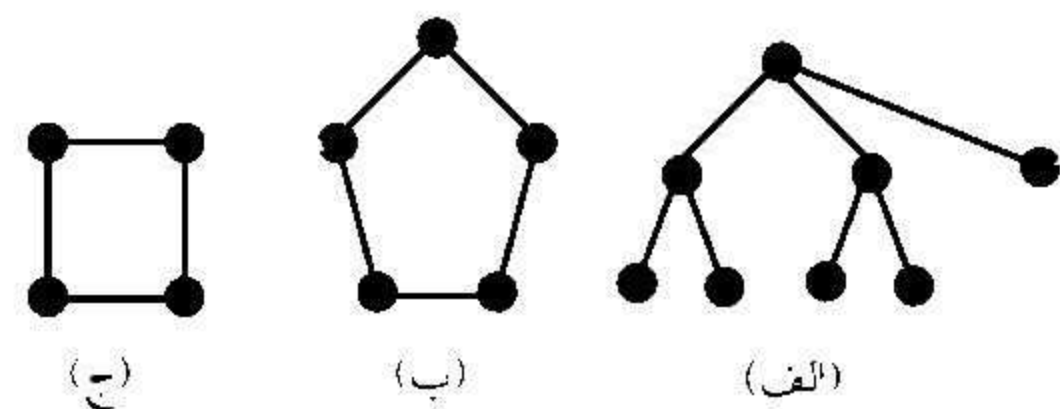
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

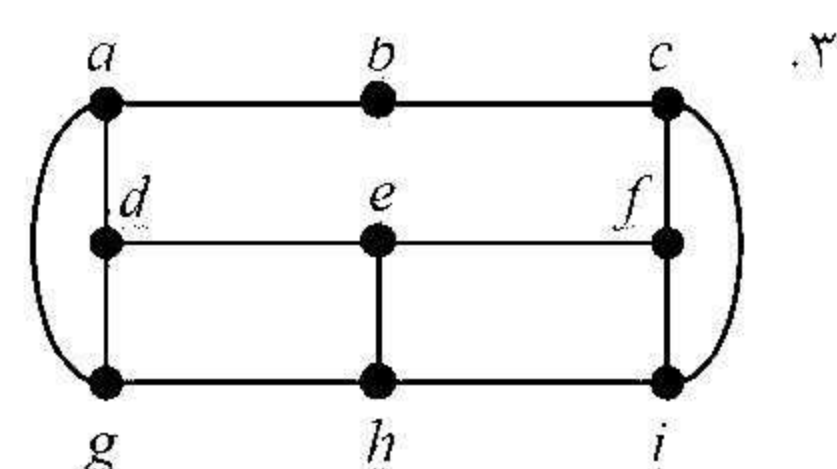
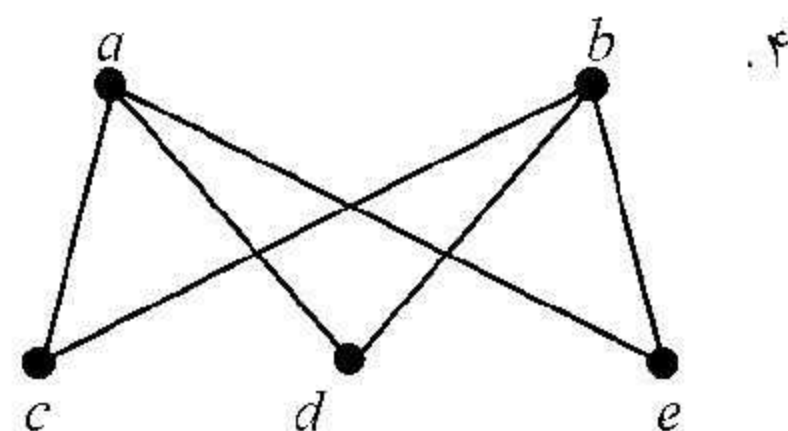
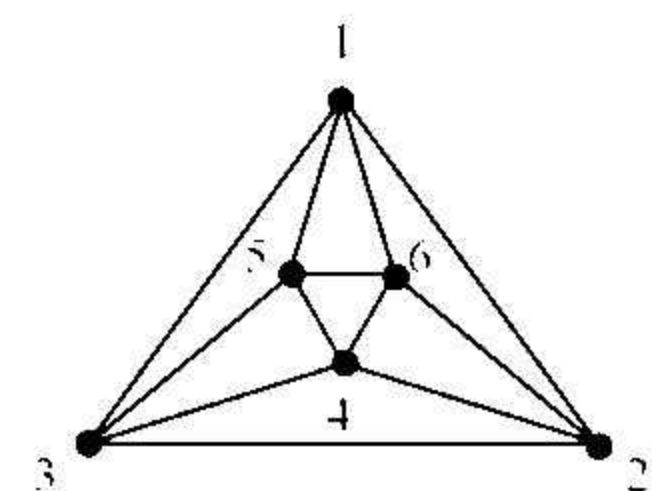
۱۵- گرافهای زیر را در نظر بگیرید. کدام دو بخشی هستند؟



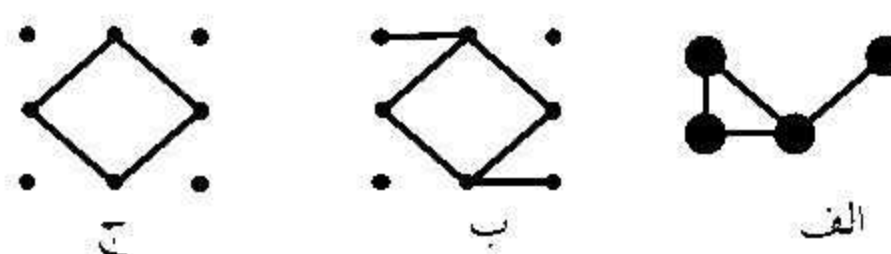
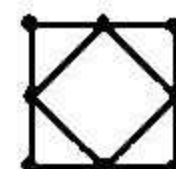
۱. گرافهای الف و ج ۲. هر سه ۳. گرافهای ب و ج ۴. فقط گراف الف

۱۶- کدام گراف دارای دور هامیلتونی نیست؟

۲. گراف K_n برای $n > 2$



۱۷- گراف مقابل و زیر گرافهای الف، ب، ج را در نظر بگیرید. کدام گزینه صحیح است؟



۱. گرافهای ب و ج، زیر گراف فراگیر هستند ۲. هر سه زیر گراف فراگیر هستند
۳. گرافهای الف و ب فراگیر هستند ۴. فقط گراف ب فراگیر است

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر

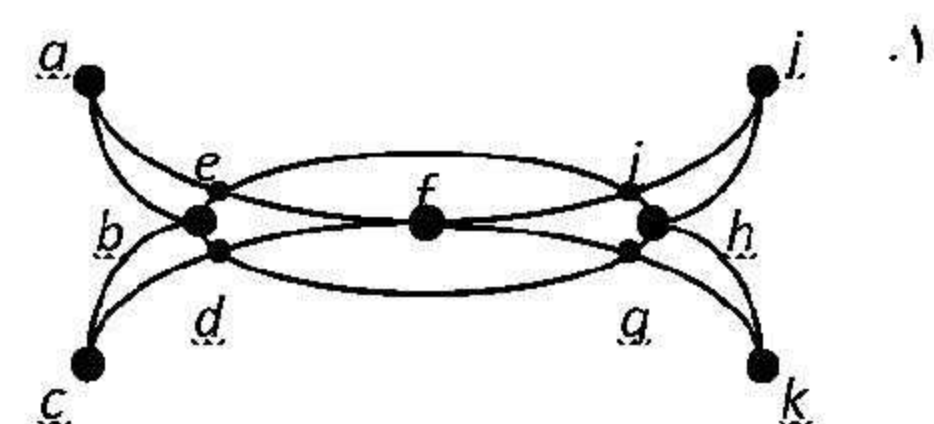
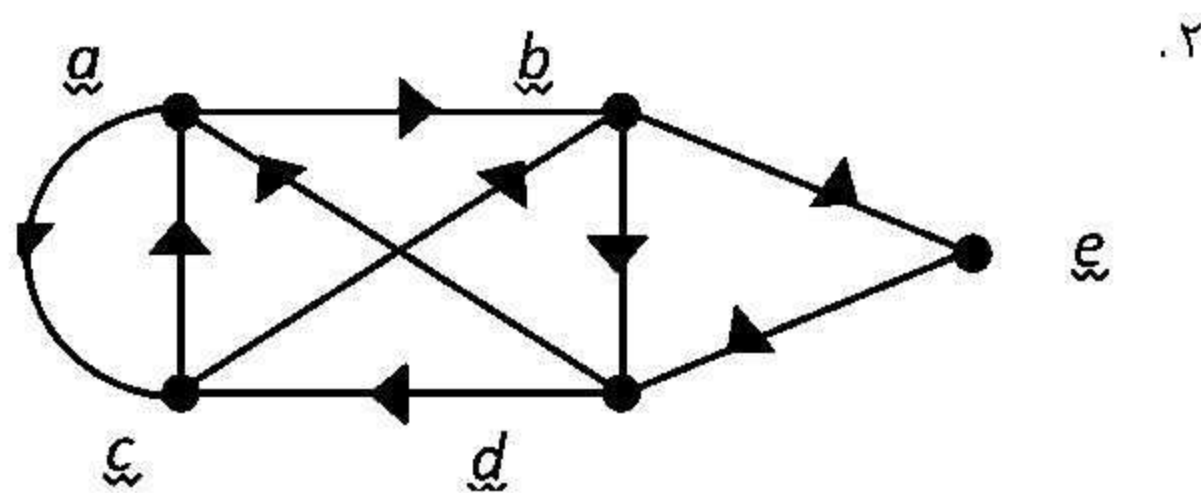
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی

کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی

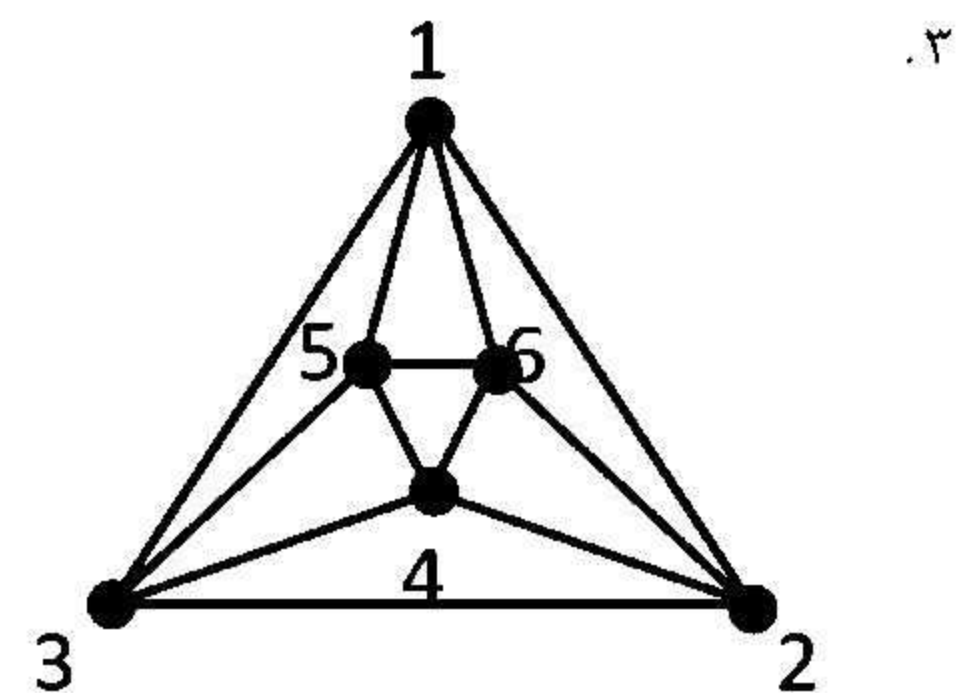
کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی

مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۸- کدام یک از گرافهای زیر دارای مدار اویلری نیست؟



۴. گراف K_n برای $n > 2$



۱۹- کدام گزینه در مورد گرافهای مسطح صحیح نیست؟

۱. گراف k_1, k_2, k_3, k_4 گرافهای مسطح هستند

۲. در گراف مسطح رابطه $|R| - |E| + |V| = 2$ بین تعداد رئوس و یالها و تعداد نواحی برقرار است

۳. گراف k_5 مسطح است

۴. گراف Q_3 مسطح است

۲۰- عبارت پسوندی مربوط به عبارت ریاضی $t + (u * V) / (w + x - y \uparrow z)$ کدام گزینه است. (عمل $\uparrow$ به معنی توان است)

۲. $t * u + vwx \uparrow y - z + /$

۱. $t * uv + wx \uparrow yz - + /$

۴. $tuv * wx + yz \uparrow - / +$

۳. $tuv * +wx \uparrow - yz + /$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

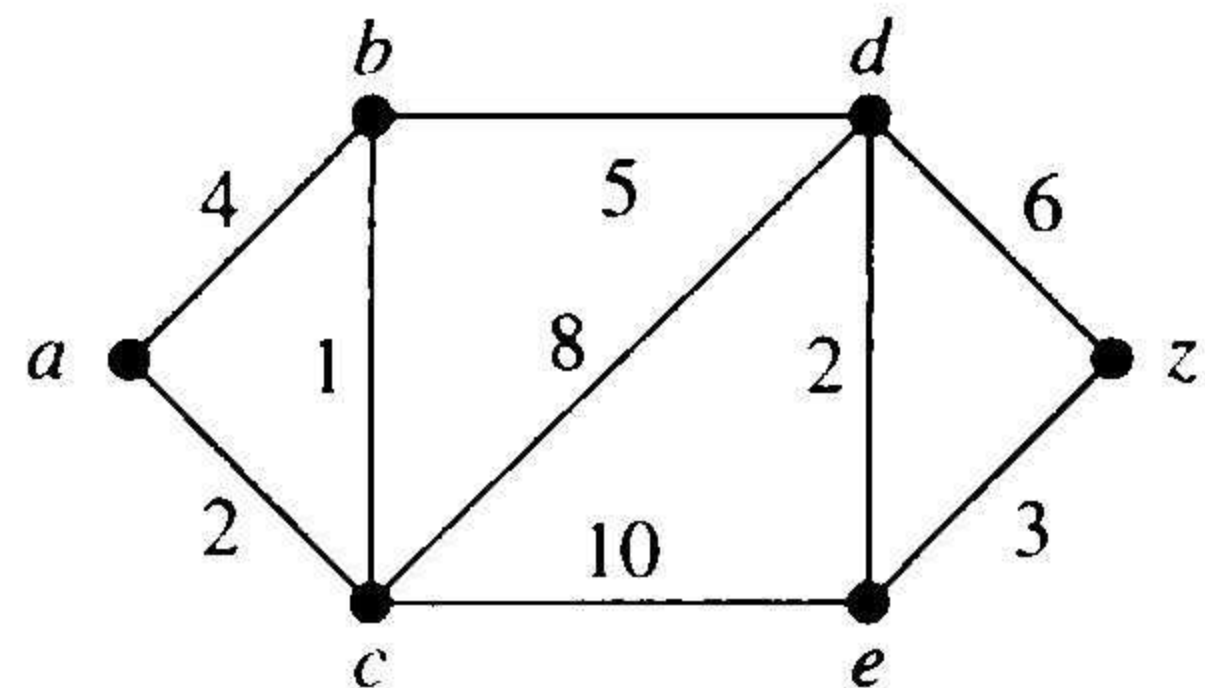
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابانیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۱- طول کوتاهترین فاصله بین دو راس a و z با استفاده از الگوریتم دیجکسترا بر روی گراف زیر کدام است؟



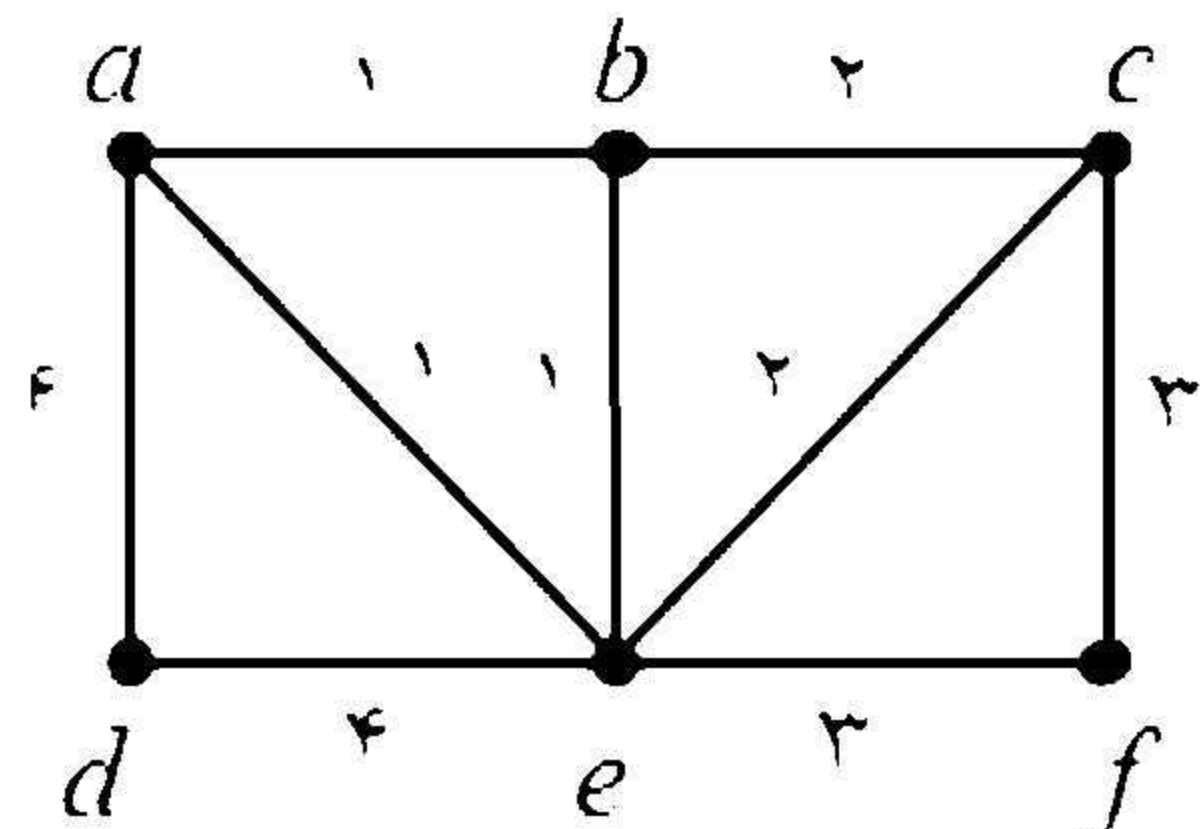
۱۱ .۴

۱۵ .۳

۱۳ .۲

۱۲ .۱

۲۲- با استفاده از الگوریتم کروسکال، ترتیب انتخاب یالها در گراف زیر به ترتیب (از چپ به راست) کدام است؟



۴ . ab, ac, bc, cf, ad

۳ . ab, bc, cf, ef, ad

۲ . ab, bc, cc, cf, ed

۱ . ab, ac, bc, bc, cf, de

۲۳- درختی با ۱۰ رأس را در نظر بگیرید. حداقل تعداد مسیرهای موجود در این درخت چند تا است؟

۴ . ۵۰

۳ . ۴۵

۲ . ۴۰

۱ . ۳۵

۲۴- درخت T_m تایی کامل T_m به عمق n را در نظر بگیرید. رابطه ای بازگشتی برای محاسبه تعداد رأس های T_m برابر است با:

$$a_n = ma_n + m - 1 (a_0 = 1) \quad .۲$$

$$a_n = 2a_n + 1 (a_0 = 1) \quad .۱$$

$$a_n = a_{n-1} + m (a_0 = 0) \quad .۴$$

$$a_n = a_{n-1}m (a_0 = 1) \quad .۳$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۵- حاصل حل رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$$\begin{cases} a_n = 6a_{n-1} - 11a_{n-2} + 6a_{n-3} \\ a_0 = 2, a_1 = 5, a_2 = 15 \end{cases}$$

$$a_n = 1 - (2)^n + 2(3)^n \quad .2$$

$$a_n = (2)^n + (3)^n \quad .1$$

$$a_n = (10)^n + (n)^2 \quad .4$$

$$a_n = (10)^n + (2)^n \quad .3$$

سوالات تشریحی

۱- هنگام بررسی کیفیت برنامه کامپیوتری، یکی از نخستین مسائل این است که آیا این برنامه کاربردی به درستی فعالیت مورد انتظار را انجام می دهد یا خیر؟ یکی از روش هایی که می تواند در اینگونه بررسی ها نقشی اساسی بازی کند، استقرای ریاضی است. فرض کنید، قطعه برنامه پاسکال زیر موجود باشد:

`while n <> 0 do`

`begin`

`x := x * y;`

`n := n - 1;`

`end;`

`answer := x;`

این برنامه، جواب xy^n را برای متغیرهای حقیقی x و y که در آن n عدد صحیح نامنفی است را تولید می کند (مقادیر سه متغیر x و y و n به وسیله کاربر مشخص شده است). درستی این جواب را با استفاده از استقرا تحقیق نمایید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲- رابطه R روی مجموعه اعداد حقیقی به صورت:

$$xRy \text{ اگر و فقط اگر } x^2 - y^2 = x - y$$

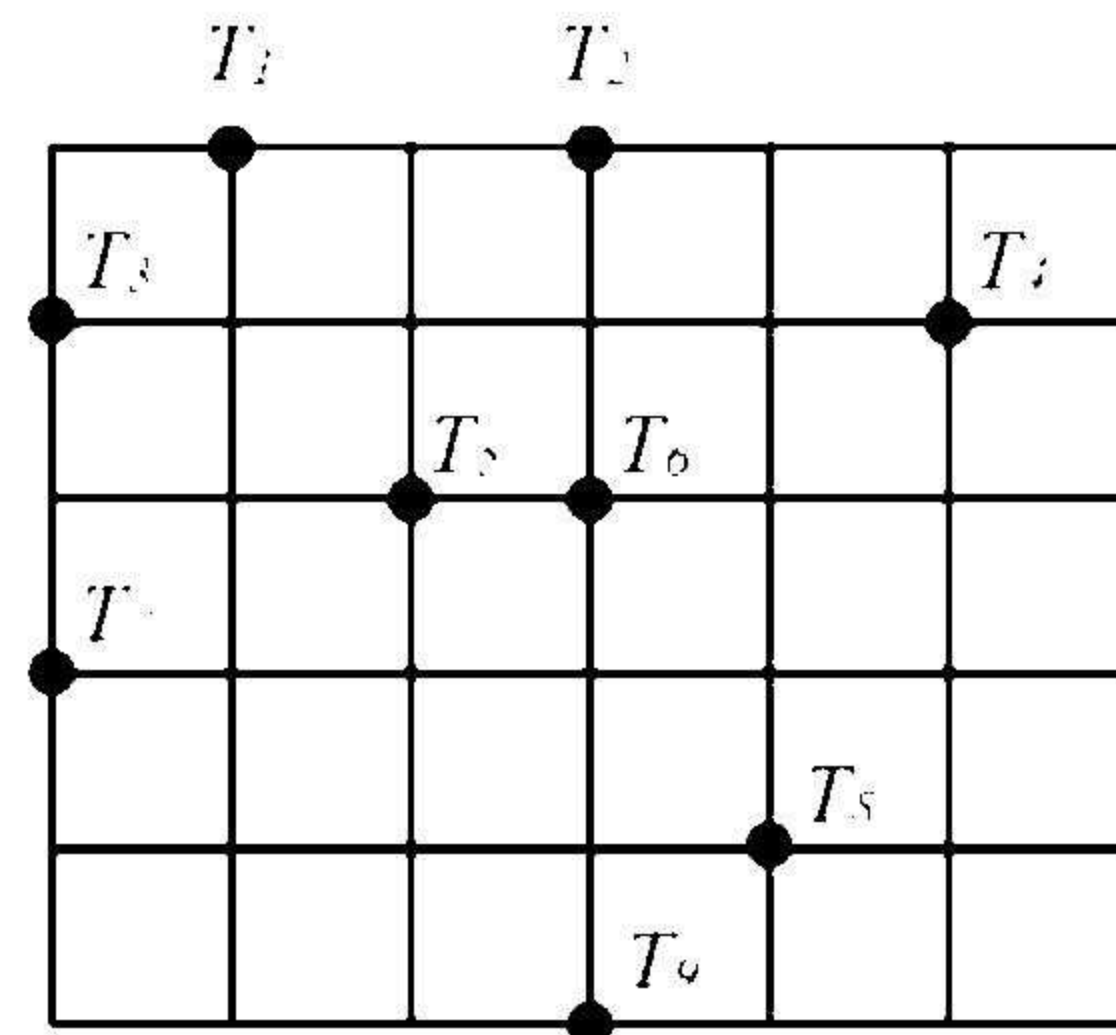
تعریف شده است.

الف) نشان دهید رابطه R هم ارزی است.

ب) دسته هم ارزی [27] را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

۳- یک مهندس برق، مداری با ۹ ترمینال مطابق شکل زیر را طراحی نموده است. این مدار باید به ولتاژی معادل ۵ ولت متصل گردد. فرض کنید ۵ ولت به یکی از ترمینال ها وصل است. برای اینکه سیم کشی در مدار به کار رود، چقدر سیم لازم است (به طوریکه فاصله هر سطر و ستون یک سانتی متر باشد)؟



۴- فرض کنید مجموعه A برابر $\{1,2,3,4\}$ داده شده است، رابطه ای روی A بنویسید بازتابی و متقارن باشد ولی متعدی نباشد.

۱.۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر
 گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی
 کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی
 کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی
 مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۵- با استفاده از الگوریتم وارشال بستار متعدی رابطه ای که ماتریس رابطه آن در زیر نشان داده شده است را به دست آورید:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی
کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی
کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی
مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

سوالات تشریحی

۱- به ازای $n=0$ ، شرط حلقه برآورده نمی شود، در نتیجه دستورات داخل حلقه اجرا نمی شود و فقط x به $answer$ نسبت داده می شود که در حقیقت $answer=x=xy^0$ خواهد بود. در نتیجه $S(0)$ درست است.

حال، فرض کنیم $S(k)$ به ازای عدد صحیح نامنفی $k < n$ درست باشد، یعنی $answer=xy^k$. در مورد $S(k+1)$:

$(xy^k) \times y = xy^{(k+1)}$ مقدار x در مرحله $(k+1)$

نمره ۱.۲۰

۲- صفحه 78

نمره ۱.۲۰

۳- فصل 4

نمره ۱.۲۰

۴- فصل 2

نمره ۱.۲۰

۵- فصل 2

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- عبارات زیر را در نظر بگیرید، کدامیک گزاره هستند؟

P: مریخ جزء منظومه شمسی است.

Z: علی حاتمی یک کارگردان ایرانی است.

Q: آن معادله را حساب کن.

R: درس ساختمان گسسته آسان است.

۱. P, Z

۲. همه عبارات گزاره هستند

۳. P, Z, r

۴. q, r

۲- قطعه برنامه زیر با مقادیر $m=2$ و $n=3$ و $k=6$ و $x=0$ را در $\sqrt{a^2 + b^2}$ نظر بگیرید. مقدار متغیر x پس از اجرای قطعه برنامه برابر است با:

x=10;

if ((m<n) || (k>41))

x--;

else

x++;

۱. ۱۰

۲. ۹

۳. ۱۱

۴. ۱۲

۳- گزاره های زیر را در نظر بگیرید.

P: هر بایت از ۷ بیت تشکیل شده است. ☐

Q: فروردین ۳۱ روز است. ☐

ارزش گزاره مرکب $p \oplus q$ و $p \rightarrow q$ به ترتیب برابر است با: ☐

۱. هر دو F هستند

۲. هر دو T هستند

۳. $p \oplus q$ ارزش T و $p \rightarrow q$ ارزش F دارد

۴. $p \oplus q$ ارزش F دارد ولی در مورد ارزش $p \rightarrow q$ نمی توان صحبت کرد

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۴- گزاره نماهای زیر در عالم سخن مجموعه اعداد صحیح $\mathbb{Z}$ در نظر بگیرید:

$$p(x) : x \geq 0$$

$$r(x) : x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$s(x) : x^2 - 3 > 0$$

کدام گزاره درست است؟

$$\forall x \ p(x) \quad .1$$

$$\forall x \ r(x) \quad .2$$

$$\forall x \ p(x) \rightarrow r(x) \quad .3$$

$$\exists x \ [p(x) \wedge r(x)] \quad .4$$

۵- روابط زیر را در نظر بگیرید:

$$R_1 = \{(a, b) \mid a \leq b\}$$

$$R_2 = \{(a, b) \mid a \mid b\}$$

$$R_3 = \{(a, b) \mid a = |b|\}$$

کدام گزینه صحیح است؟

۱. همگی دارای خاصیت بازتابی هستند

۲. همگی دارای خاصیت ضدبازتابی هستند

۳. همگی دارای خاصیت ضدتقارن هستند

۴. همگی دارای خاصیت تقارن هستند

۶- درمورد ماتریس رابطه مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

$$M_s = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

۱. رابطه دارای خاصیت بازتابی و ضدتقارن است

۲. رابطه خاصیت ضدبازتابی ندارد

۳. رابطه خاصیت تقارن دارد ولی ضدتقارن ندارد

۴. رابطه هم ارزی است

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۷- کدامیک از روابط زیر ترتیب جزئی است؟

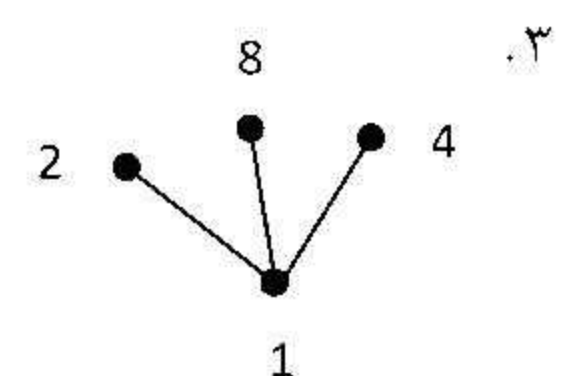
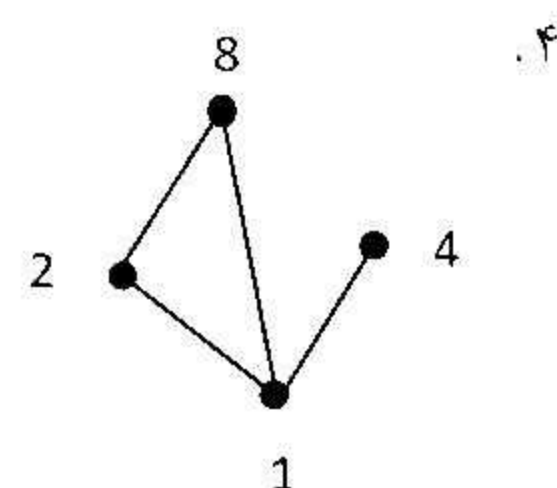
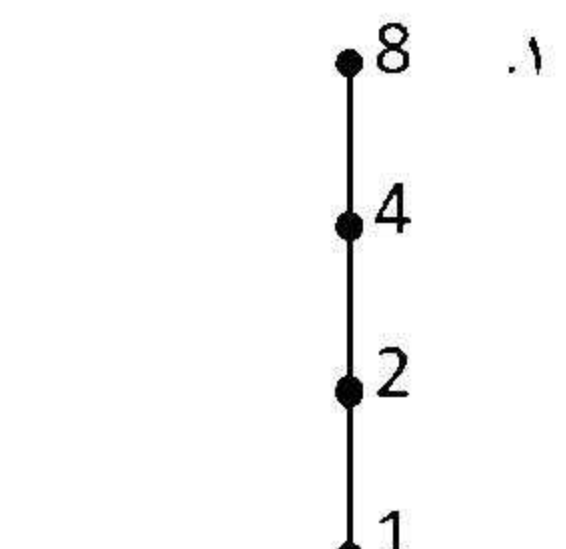
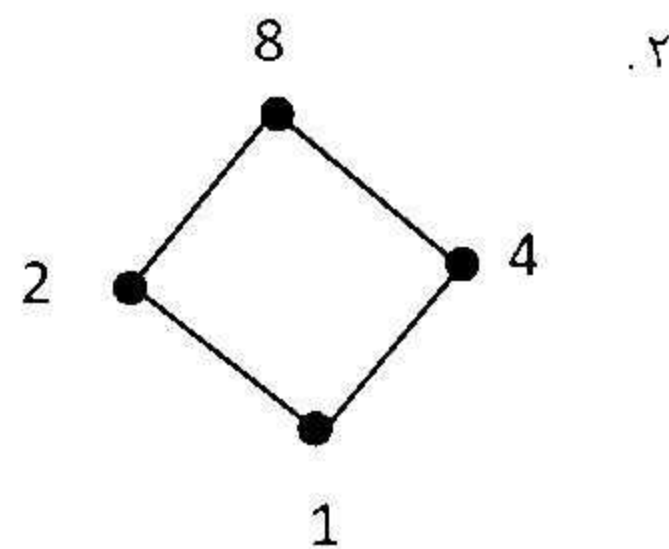
۱. رابطه هم نهشت بودن به پیمانه n

۲. مجموعه $P(A)$ (مجموعه شامل زیرمجموعه های A) با رابطه $\subseteq$

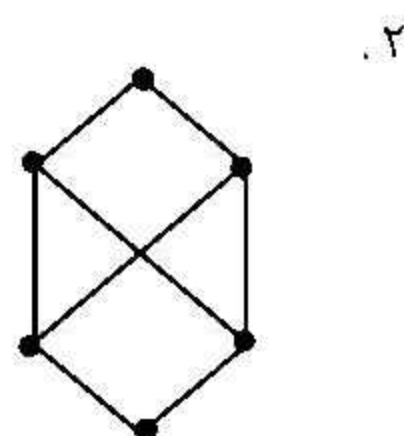
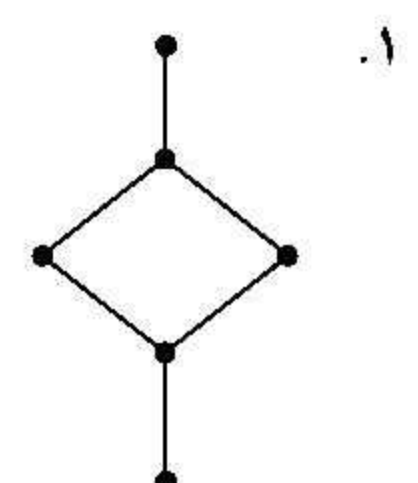
۳. رابطه عاد کردن روی مجموعه اعداد صحیح (Z)

۴. رابطه $(Z, <)$

۸- فرض کنید $A = \{1, 2, 4, 8\}$ و رابطه عاد کردن بر روی مجموعه اعداد A مفروض باشد. کدام گزینه نمودار هاس رابطه را نشان می دهد؟



۹- کدام گزینه شبکه نیست؟



۳. D_{20} (مقسوم علیه های عدد ۲۰) و رابطه عاد کردن

۴. $P(A)$ مجموعه زیر مجموعه ها و رابطه $\subseteq$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

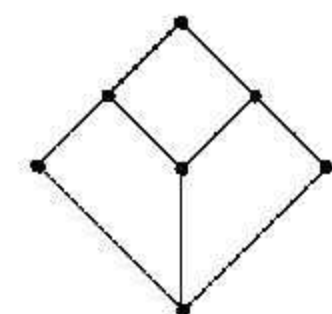
رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۰- کدام شبکه توزیع پذیر نیست؟

۱. $(P(S), \subseteq)$

۲. مجموعه اعداد صحیح مثبت و خاصیت عاد کردن

۳.



۴. D_6 (مجموعه مقسوم علیه های عدد ۶) و رابطه عاد کردن

۱۱- تابع $f = a + bc'$ به صورت $d.n.f$ کدام گزینه است؟

۲. $a'bc' + ab'c' + ab'c + abc' + a'b'c'$

۱. $a'bc' + ab'c' + ab'c + abc' + abc$

۴. $ab'c' + a'b'c'$

۳. $a'bc' + ab'c' + a'b'c'$

۱۲- عبارت بولی $x y z + x \bar{y} z + \bar{x} y z + \bar{x} \bar{y} z + \bar{x} \bar{y} \bar{z}$ به صورت ساده شده کدام گزینه است؟

۴. $\bar{x} z + \bar{y} \bar{z}$

۳. $\bar{x} z + \bar{y}$

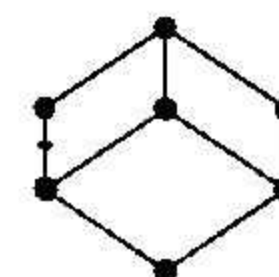
۲. $z + \bar{x} \bar{y}$

۱. $\bar{x} z \bar{y} + \bar{x} \bar{y}$

۱۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. هر شبکه یکرخت با یک شبکه $(P(A), \subseteq)$ جبر بول است.

۲.



مشبکه مقابل جبر بول است.

۳. جبر بول، شبکه ای محدود، توزیع پذیر و متمم پذیر است

۴. در هر جبر بول رابطه $x + xy = x$ برقرار است

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

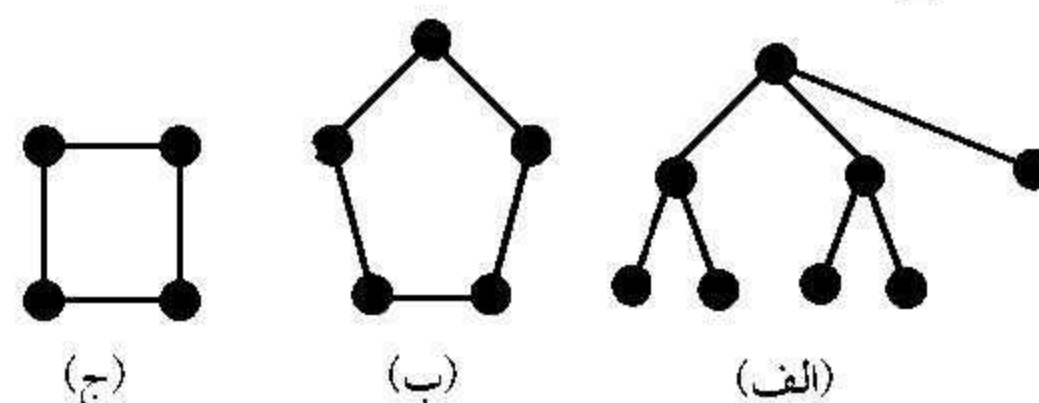
عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۴- رابطه بخش پذیری روی مجموعه اعداد اول $S = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$ را در نظر بگیرید. عضو مینیمال و ماکسیمال در این مجموعه کدام است؟

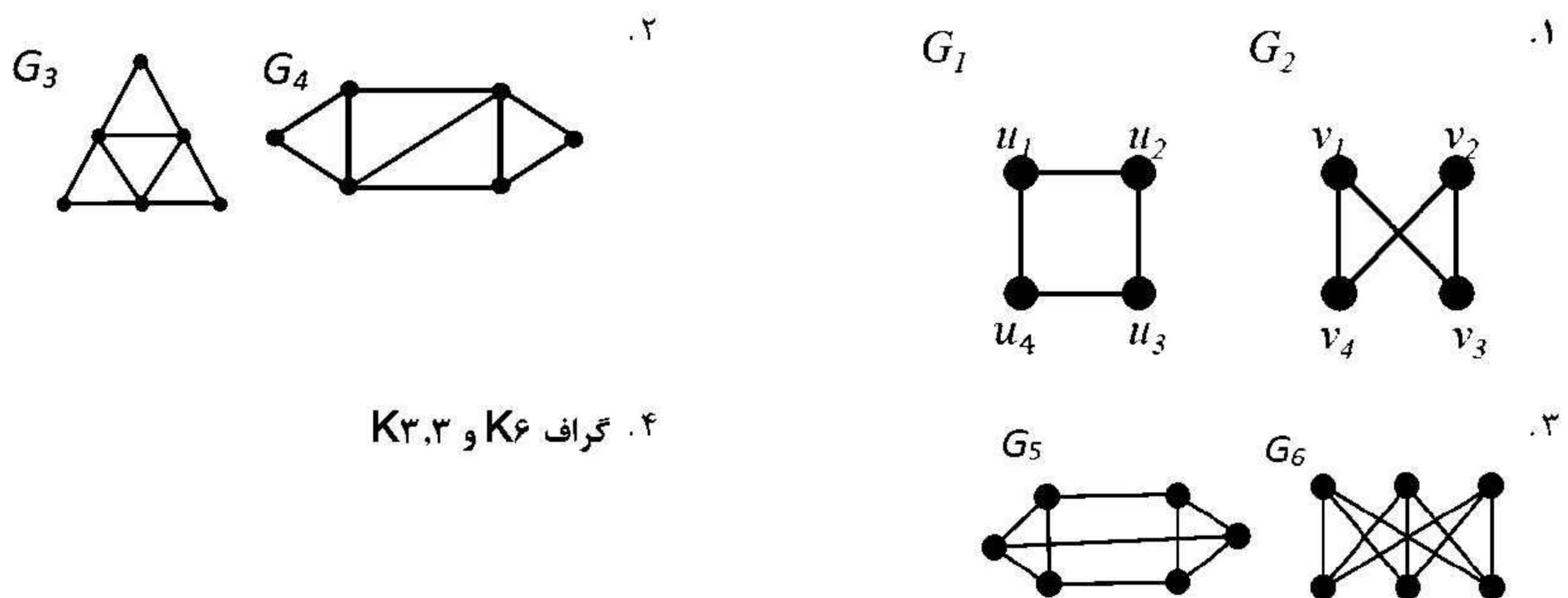
۱. عضو مینیمال ۲ است و عضو ماکسیمال ندارد
۲. عضو مینیمال و ماکسیمال ندارد
۳. هر عضو هم مینیمال و هم ماکسیمال است
۴. عضو ۲ هم مینیمال و هم ماکسیمال است

۱۵- گرافهای زیر را در نظر بگیرید. کدام دو بخشی است؟



۱. الف و ج
۲. هر سه
۳. ب و ج
۴. فقط الف

۱۶- کدام زوج گراف، یکریخت هستند؟



۴. گراف $K_{3,3}$ و K_6

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

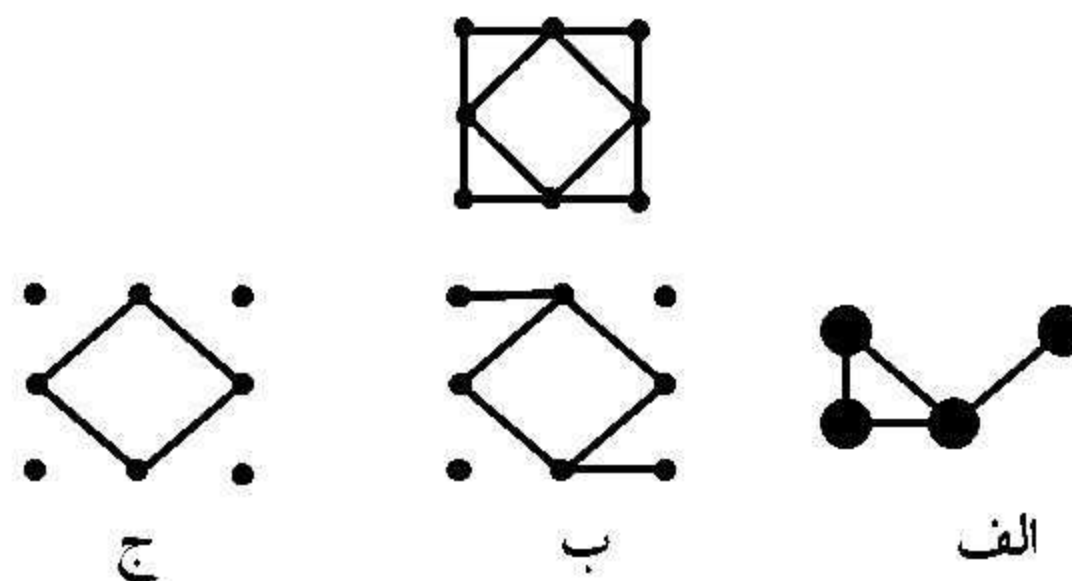
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۷- گراف و زیرگرافهای آن را در نظر بگیرید:



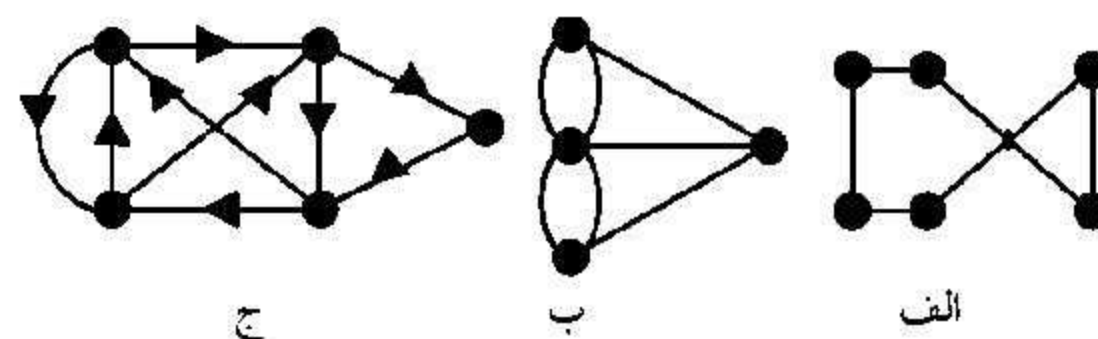
۱. گرافهای ب و ج، زیرگراف فراگیر هستند

۲. هر سه زیرگراف فراگیر هستند

۳. گرافهای الف و ب فراگیر هستند

۴. فقط گراف ب فراگیر است

۱۸- کدام گراف اویلری است؟



۱. هر سه گراف مدار اویلری دارند

۲. گرافهای الف و ج مداری اویلری دارند

۳. فقط الف مدار اویلری دارد

۴. فقط ب مدار اویلری دارد

۱۹- کدام گزینه در مورد گرافهای مسطح صحیح نیست؟

۱. گراف K_1 و K_2 و K_3 و K_4 مسطح هستند.

۲. در گراف مسطح رابطه $|R| - |E| + |V| = 2$ بین تعداد رئوس و یالهای و تعداد نواحی برقرار است.

۳. گراف K_5 مسطح است

۴. گراف Q_3 مسطح است

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

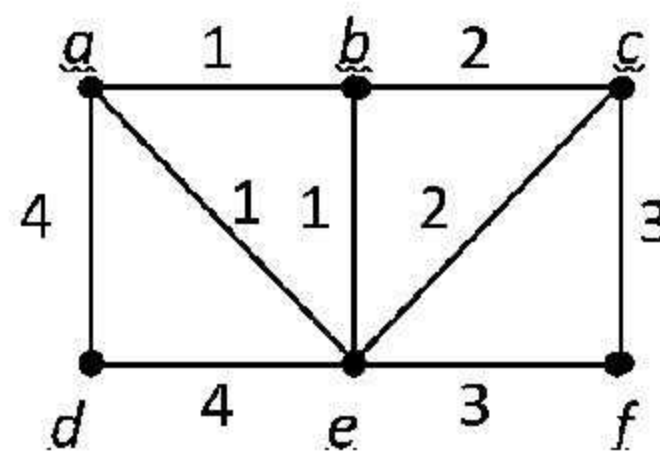
عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۰- عبارت ریاضی $t + (u * v) / (w + x - y \uparrow z)$ را به صورت پسوندی کدام گزینه است (عمل به معنی توان است)؟

۱. $tu * vw + xyz \uparrow - / +$
۲. $tuv * wx + yz \uparrow - / +$
۳. $*tu + vw - xyz \uparrow / +$
۴. $*tu / vw - xy \uparrow z + +$

۲۱- وزن درخت فراگیر مینیمم با استفاده از الگوریتم کروسکال کدام گزینه است؟



۱. ۱۰
۲. ۱۱
۳. ۱۵
۴. ۹

۲۲- درخت عبارت ریاضی $t + (u * v) / (w + x - y \uparrow z)$ چه ارتفاعی دارد (علامت $\uparrow$ به معنی توان است)؟

۱. ۶
۲. ۵
۳. ۳
۴. ۴

۲۳- درختی با ۱۰ رأس را در نظر بگیرید. حداقل تعداد مسیرهای موجود در این درخت چند تا است؟

۱. ۱۰
۲. ۴۵
۳. ۴۰
۴. ۹۰

۲۴- کدام رابطه بازگشتی، تعداد یالهای گراف کامل K_n را محاسبه می کند؟

۱.
$$\begin{cases} E(n) = (n-1) * \frac{E(n-1)}{2} & n > 1 \\ E(1) = 0 \end{cases}$$

۲.
$$\begin{cases} E(n) = 2 * E(n-1) & n > 1 \\ E(1) = 0 \end{cases}$$

۳.
$$\begin{cases} E(n) = E(n-1) + \frac{(n-1)}{2} & n > 1 \\ E(1) = 0 \end{cases}$$

۴.
$$\begin{cases} E(n) = E(n-1) + (n-1) & n > 1 \\ E(1) = 0 \end{cases}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی ریابنیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۵- جمله عمومی رابطه بازگشتی $\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} \\ a_0 = 3 \end{cases}$ کدام است؟

$a_n = 2^n$ $a_n = 3 * 2^n$ $a_n = 3 * n^2$ $a_n = 3n^2 + 2$

سوالات تشریحی

۱- فرض کنید $\mathbb{N}$ یک عدد صحیح است. نشان دهید اگر n^2 فرد باشد آن گاه $\mathbb{N}$ نیز فرد است. ۱،۲۰ نمره

۲- رابطه R روی مجموعه اعداد حقیقی به این صورت است که x و y در رابطه اند اگر و فقط اگر: ۱،۲۰ نمره

$$x^2 - y^2 = x - y$$

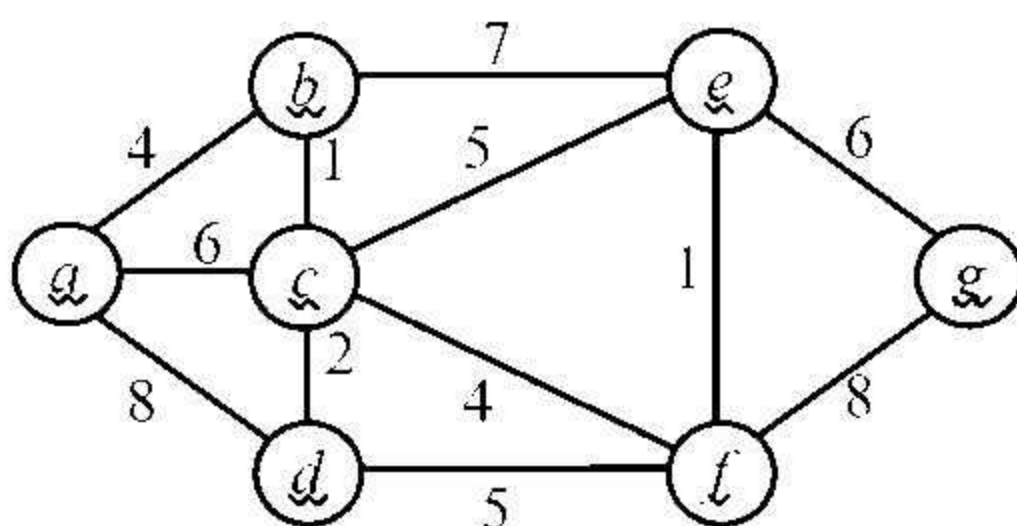
تعریف شده است.

الف) نشان دهید رابطه R هم‌ارزی است.

ب) دسته هم‌ارزی [۲۷] را به دست آورید.

۳- گراف خودمکمل چه گرافی است؟ آیا گراف با ۱۰ راس می تواند خودمکمل باشد؟ ۱،۲۰ نمره

۴- با استفاده از الگوریتم دیجکسترا کوتاهترین مسیر بین رئوس a و g را بدست آورید. ۱،۲۰ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

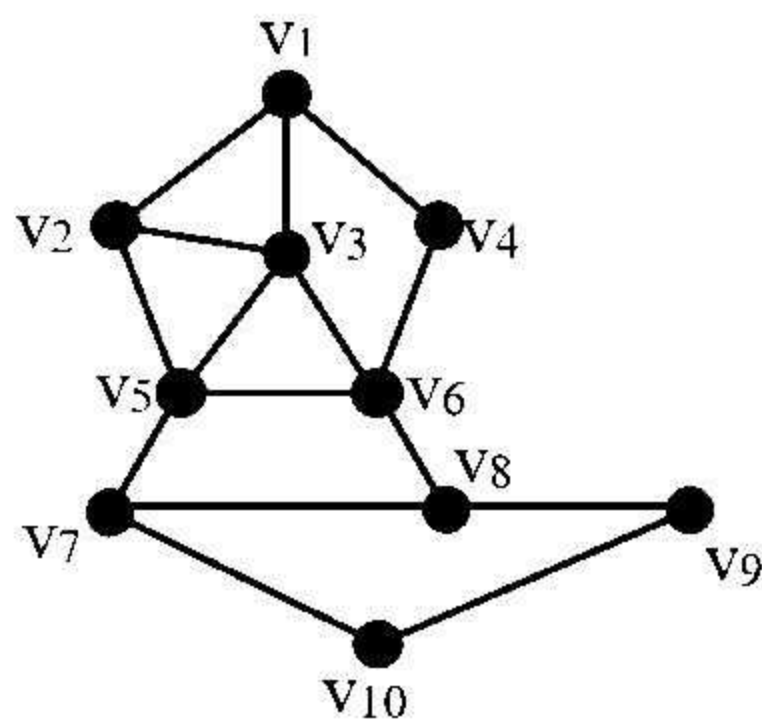
سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۴۷۳ - علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۵- درخت فراگیر با استفاده از جستجوی اول عمق با شروع از راس v_1 را محاسبه نمایید.

نمره ۱.۲۰



1111324 - 98-99-1

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