

نام درس: ساختمان گسسته - رياضيات گسسته - ساختمان های گسسته

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (سنتی - تجميع) ۱۱۱۵۰۶۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۵

علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۰۶۷ - سنی ۱۱۱۱۱۰۴ - فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۱۵۱۳۷ - تجميع ۱۱۱۵۰۶۷) - مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -

مجاز است.

امام خمینی (ع): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. کدام استنتاج نادرست است؟

ب. $p \wedge q \vdash p \vee r$

الف. $q \wedge \sim p$ و $p \leftrightarrow r \vdash r$

د. $p \vee q$ و $q \rightarrow p$ و $p \rightarrow r \vdash r$

ج. $q \wedge \sim r$ و $\sim p \rightarrow r \vdash p$

۲. فرض کنید جهان سخن مجموعه اعداد حقیقی باشد و $P(x): x^2 > 25$ و x منفی است: $Q(x)$ کدام گزاره زیر غلط است؟

ب. $\forall x, P(x) \vee Q(x) \vee \exists x, \sim Q(x)$

الف. $\exists x, \sim P(x) \wedge Q(x)$

د. $\forall x, P(x) \vee Q(x)$

ج. $\exists x, Q(x) \vee \exists x, \sim P(x)$

۳. کدام گزینه زیر بیان کننده استقرای قوی ریاضی است؟

الف. $\forall k [n_0 \leq k \leq n_1, P(k)] \wedge \forall k \geq n_1 \{ [\forall i [n_0 \leq i \leq k, P(i)] \rightarrow P(k+1)] \vdash \forall n \geq n_0 P(n)$

ب. $\forall k [n_0 \leq k \leq n_1, P(k)] \wedge \forall k \geq n_1 \{ [\forall i [n_0 \leq i \leq n_1, P(i)] \rightarrow P(k+1)] \vdash \forall n \geq n_0 P(n)$

ج. $\forall k [n_0 \leq k \leq n_1, P(k)] \wedge \forall k \geq n_1 \{ [\forall i [n_0 \leq i \leq k, P(i)] \rightarrow P(i+1)] \vdash \forall n \geq n_0 P(n)$

د. $\forall k [n_0 \leq k \leq n_1, P(k)] \wedge \forall k \geq n_1 \{ [\forall i [n_0 \leq i \leq n_1, P(i)] \rightarrow P(i+1)] \vdash \forall n \geq n_0 P(n)$

۴. فرض کنید $P(X)$ مجموعه تمام زیرمجموعه های یک مجموعه X با حداقل سه عضو باشد. سه رابطه زیر روی $P(X)$ تعریف شده اند:

$S: A \cap B = \emptyset$

$T: A \cup B = X$

$R: A \subseteq B$

کدام یک دارای خاصیت بازتابی است؟

د. هر سه

ج. R

ب. S

الف. T

۵. کدام رابطه در سوال ۴ دارای خاصیت ضدتقارن است؟

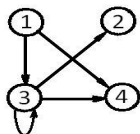
د. هر سه

ج. R

ب. S

الف. T

۶. بستر متعددی رابطه R که با گراف زیر توصیف شده چیست؟



الف. $\{(2,4), (1,3), (1,4), (3,2), (3,3), (3,4)\}$ ب. $\{(1,2), (1,3), (1,4), (3,2), (3,3), (3,4)\}$

ج. $\{(2,3), (1,3), (1,4), (3,2), (3,3), (3,4)\}$ د. $\{(1,2), (2,4), (1,3), (1,4), (3,2), (3,3), (3,4)\}$

۷. اگر R رابطه ای در مجموعه اعداد صحیح Z باشد که به صورت زیر تعریف شده است: aRb اگر و تنها اگر $a^2 - b^2$ مضربی از

۲ باشد. چند کلاس هم ارزی برای R وجود دارد؟

د. ۴

ج. ۳

ب. ۲

الف. ۱

۸. کدام رابطه زیر یک ترتیب جزئی در A است؟

ب. $aRb \Leftrightarrow a+b=1$ و $A=Z$

الف. $aRb \Leftrightarrow a \mid b^2$ و $A=Z$

د. $aRb \Leftrightarrow a \nmid b$ و $A=Z$

ج. $aRb \Leftrightarrow a=b^k$ و $A=Z$ (عدد صحیح ثابت)

نام درس: ساختمان گسسته - رياضيات گسسته - ساختمان های گسسته

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (سنتی - تجميع) ۱۱۱۵۰۶۷

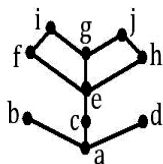
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۵

علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۰۶۷ - سنتی ۱۱۱۱۱۰۴ - فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۱۵۱۳۷ - تجميع ۱۱۱۵۰۶۷) - مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

مجاز است.

۹. GLB و LUB مجموعه $\{b, i\}$ برای نمودار هاس مقابل چیست؟



الف. $GLB=b$ و LUB ندارد.

ب. $GLB=i$ و $LUB=I$

د. $GLB=a$ و LUB ندارد.

ج. $GLB=a$ و $LUB=I$

۱۰. در یک کیسه N توپ وجود دارد. ۱ توپ با اندازه ۱، ۲ توپ با اندازه (سایز) ۲، ۳ توپ با اندازه ۳ و بالاخره ۲۰ توپ با اندازه ۲۰. حداکثر چند توپ باید از کیسه بیرون کشید تا مطمئن باشیم، ۱۰ توپ با اندازه های متفاوت بیرون آورده شده است؟

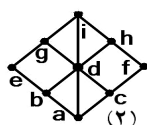
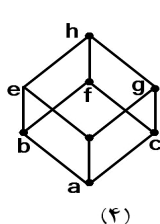
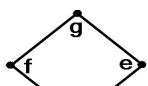
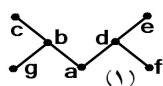
د. ۲۱۰

ج. ۱۵۵

ب. ۴۵

الف. ۵۵

۱۱. کدام نمودار هاس مقابل معرف یک جبر بول است؟



الف. (۱)

ب. (۲)

ج. (۳)

د. (۴)

۱۲. عبارت بولی $x_1 \wedge x_2$ روی n متغیر بولی x_1, x_2, \dots, x_n مفروض است. این عبارت در صورتی که به صورت dnf نوشته شود دارای چند کمینه خواهد بود؟

د. 4

ج. 2^n

ب. 2^{n-2}

الف. 2^{n-1}

۱۳. جواب معادله بازگشتی $a_n = 4a_{n-1} - 4a_{n-2}$ ($n \geq 2$) و $a_0 = 6, a_1 = 8$ چیست؟

د. $2^n(4-n)$

ج. $n \cdot 2^n$

ب. $4^n(3-n)$

الف. $2^n(6-2n)$

۱۴. تابع مولد رشته $1, 0, 1, 0, \dots$ کدامست؟

د. $(1+x^2)^{-1}$

ج. $(1+x)^{-2}$

ب. $(1-x)^{-1}$

الف. $(1-x^2)^{-1}$

۱۵. می خواهیم ۱۰۰ صندلی مشابه بین ۵ کلاس توزیع کنیم به طوری که به هر کلاس حداقل ۱۵ صندلی برسد. ضریب کدام جمله در $(1-x)^{-5} \cdot (1-x^{86})$ تعداد روشهای ممکن برای انجام این کار را بدست می دهد؟

د. x^{20}

ج. x^{25}

ب. x^5

الف. x^{15}

۱۶. در رشته فیبوناچی، اگر حد F_{n-1}/F_{n-2} وقتی $n \rightarrow \infty$ برابر با عدد ثابت a باشد، حد F_{n+2}/F_n چیست؟

د. $a+1$

ج. a

ب. $a-1$

الف. a^2-1

نام درس: ساختمان گسسته - رياضيات گسسته - ساختمان های گسسته

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (ستتی - تجميع) ۱۱۱۵۰۶۷

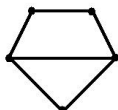
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۵

علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۰۶۷ - ستی ۱۱۱۱۱۰۴ - فناوری اطلاعات (ستتی ۱۱۱۵۱۳۷ - تجميع ۱۱۱۵۰۶۷) - مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

مجاز است.

۱۷. درباره گراف مقابل کدام گزاره زیر صحیح است؟



الف. دور هامیلتونی و مدار اولری وجود دارد.

ب. دور هامیلتونی و مدار اولری وجود ندارد.

ج. دور هامیلتونی وجود ندارد ولی مدار اولری وجود دارد.

د. دور هامیلتونی وجود دارد ولی مدار اولری وجود ندارد.

۱۸. یک گراف همبند با n راس داریم که حذف هر کدام از یالهای آن موجب غیرهمبند شدن آن می شود. تعداد یالهای گراف چندتااست؟

د. $n+1$

ج. n

ب. $n-1$

الف. $n-2$

۱۹. حداقل تعداد راسها در گرافی با ۱۱ یال برای آنکه هامنی باشد چیست؟

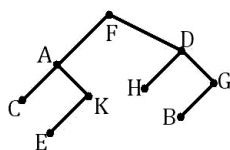
د. ۱۰

ج. ۷

ب. ۶

الف. ۵

۲۰. پیمایش میان ترتیب برای درخت مقابل کدامست؟ (گزینه ها را از چپ به راست بخوانید)



الف. C, A, E, K, F, H, D, B, G

ب. E, K, C, A, F, B, G, H, D

ج. F, A, K, C, E, D, G, H, B

د. B, H, D, G, F, C, E, A, K

۲۱. عبارت $t+(u*v)/(w+x-y\uparrow z)$ با نماد لهستانی کدام است؟ (↑ عملگر توان بوده و در محاسبات تقدم دارد).

الف. $t/*+uv+w-x\uparrow yz$

ب. $t+*/uv+-wx\uparrow yz$

ج. $+t/*uv+w-xyz\uparrow$

د. $+t/*uv+w-x\uparrow yz$

۲۲. اگر درختی چهار راس از درجه ۲، یک راس از درجه ۳، ۲ راس از درجه ۴ و یک راس از درجه ۵ داشته باشد، تعداد برگهای آن چقدر است؟

د. این گراف اصولاً درخت نمی باشد.

ج. ۱۷

ب. ۴۱

الف. ۴۰

۲۳. در درخت ریشه دار $T=(V,E)$ با ۲۷ برگ، هر راس داخلی ۲ فرزند دارد. تعداد رئوس داخلی چندتااست؟

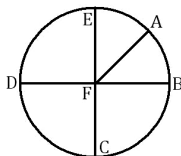
د. ۲۸

ج. ۲۶

ب. ۲۵

الف. ۲۳

۲۴. کمترین ارتفاع درخت پوشای BFS برای گراف مقابل کدام است؟ ریشه درخت را در سطح ۱ فرض نمائید.



ب. ۴

الف. ۲

د. وابسته به ریشه درخت است.

ج. ۳

نام درس: ساختمان گسسته - ریاضیات گسسته - ساختمان های گسسته

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (ستتی - تجميع) ۱۱۱۵۰۶۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۵۵

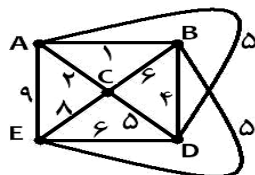
علوم کامپیوتر (تجميع ۱۱۱۵۰۶۷ - ستتی ۱۱۱۱۱۰۴) - فناوری اطلاعات (ستتی ۱۱۱۵۱۳۷ - تجميع ۱۱۱۵۰۶۷) - مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

استفاده از: --

مجاز است.

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۵. در گراف شکل مقابل با استفاده از قاعده نزدیکترین همسایه و با شروع از راس A، یک دور هامیلتونی بدست می آوریم. وزن دور هامیلتونی چقدر است؟



ب. ۲۴

الف. ۲۱

د. ۲۸

ج. ۲۷

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۱ نمره می باشد.

۱. اگر $A = \{1, 2, 3\}$ و رابطه R با ماتریس MR زیر تعریف شده باشد، بستر متعدی را با الگوریتم وارشال محاسبه کنید.

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

۲. فرض کنید S مجموعه اعداد حقیقی غیر صفر باشد و $x R y$ به معنی $xy > 0$ باشد. هم ارزی بودن رابطه R را تحقیق کنید.

۳. مجموعه با ترتیب جزئی زیر را در نظر بگیرید:

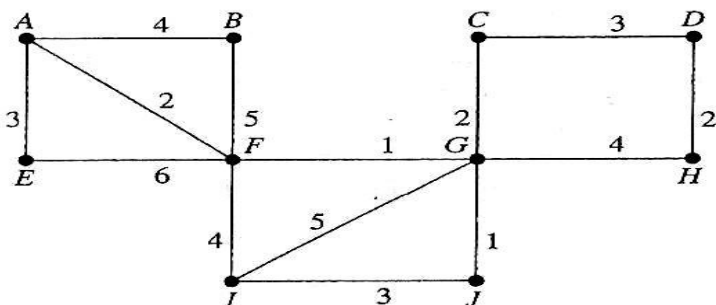
$$(\{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \subseteq)$$

الف. عناصر ماکزیمال و مینیمال کدامند؟

ب. کرانه های بالایی $\{2\}, \{4\}$ را بیابید.

ج. بزرگترین کرانه پایینی برای $\{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}$ چیست؟

۴. با الگوریتم پریم، یک درخت پوشای مینیمم به همراه هزینه برای گراف وزن دار شکل زیر بدست آورید.



۵. ۳۷ نقطه داخل یک مربع به ضلع ۶ انتخاب می کنیم. نشان دهید حداقل دو نقطه وجود دارد که فاصله آنها کمتر یا مساوی $\sqrt{2}$ باشد.

۶. فرض کنید sn تعداد جوابهای معادله $2a+2b=n$ و با فرض صحیح بودن a, b و $a, b \geq 0$ باشد، فرمولی برای sn بیابید.



مرکز آزمون کلید سؤالات تشریحی (محرمانه)



نام درس: فصل:
 کد درس:
 رشته تحصیلی: گرایش:
 مقطع: سال تحصیلی: ۹۰-۸۹ نیمسال: اول / دوم / نهم تابستان / تاریخ آزمون:
 صفحه: ۱ از ۲

نام هر سوال - نمره جی باشد

تشریحی

۱- ص ۱۰۵

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

۲- فصل ۲

بازتابی:

مقارن:

متعدی:

3- $x R x \rightarrow x^2 > 0 \rightarrow R$ is reflexive

4- $x R y \rightarrow xy > 0 \rightarrow yx > 0 \rightarrow y R x$

5- $x R y, y R z \rightarrow xy > 0, yz > 0$

6- if $x > 0 \rightarrow y > 0 \rightarrow z > 0 \rightarrow xz > 0 \rightarrow x R z$

7- else if $x < 0 \rightarrow y < 0 \rightarrow z < 0 \rightarrow xz > 0 \rightarrow x R z \rightarrow R$ is transitive

۳- فصل ۲ - ص ۱۴۰

الف- $\{1,2\}, \{1,3,4\}, \{2,3,4\}$ و عضو مینیمال نداریم.
 ماکزیمال هستند

و $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}$ هم مینیمال هستند.



مرکز آزمون کلید سؤالات تشریحی (محرمانه)

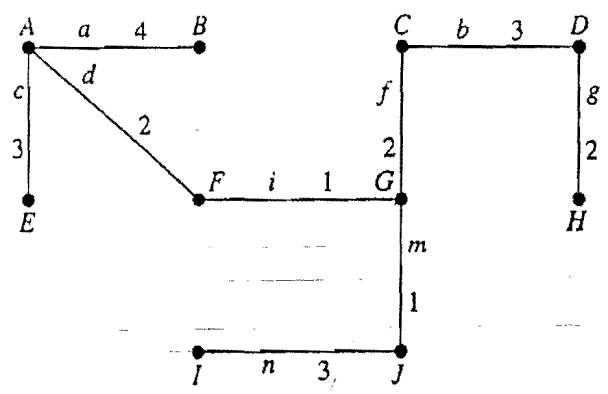


نام درس:
 کد درس:
 رشته تحصیلی - گرایش:
 مقطع:
 سال تحصیلی: ۹۹-۹۸
 نیمسال: اول
 نوم: نوم تابستان
 تاریخ آزمون: ۱۰/۱۱
 بارم: ۴
 نفره: ۲
 صفحه: ۲ از ۲

ب- $\{2,4\}, \{2,3,4\}$

ج- $\{3,4\}$

۴- فصل ۷



$L = \{A, F, G, I, C, D, H, E, J, B\} T = 21$
 (طول آن به سمت راست و عرض آن به سمت چپ)

۵- فصل ۳: مربع را به ۳۶ قسمت تقسیم می کنیم (از اصل لانه کیوتر استفاده می کنیم). خانه ها لانه کیوتر و نقاط کیوترها می باشند. طبق اصل لانه کیوتر حداقل به یک خانه بیش از یک نقطه می رسد. کم حداکثر فاصله آنها بین ۲ نقطه $\sqrt{2}$ است.
 ۶- فصل ۵

$$T(z) = (1 + z^2 + z^4 + \dots + z^{2n} + \dots)^2$$

$$T(z) = \frac{1}{(1 - z^2)^2}$$

$s_n = 0$ if n is odd

$$s_n = \binom{n/2 + 1}{n/2} = \binom{n/2 + 1}{1} = n/2 + 1$$
 if n is even

گسسته ترم اول ۹۰_۸۹

الف	1
د	2
الف	3
ج	4
ج	5
ب.ب	6
ب.ب	7
الف	8
د	9
ج	10
د	11
ب.ب	12
الف	13
الف	14
ج	15
د	16
د	17
ب.ب	18
ب.ب	19
الف	20
الف	21
د	22
ج	23
الف	24
ج	25



مرکز آزمون کلید سؤالات تشریحی (محرمانه)



نام درس: فصل:
 کد درس:
 رشته تحصیلی: گرایش:
 مقطع: سال تحصیلی: ۹-۸۹. نیمسال: اول نوم نهم تابستان تاریخ آزمون: بلرم: ۶ نمره

ماہم ہر سوال - نمرہ جی ملے

تشریحی

۱- ص ۱۰۵

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

۲- فصل ۲

بازتابی:

مقارن:

متعدی:

3- $x R x \rightarrow x^2 > 0 \rightarrow R$ is reflexive

4- $x R y \rightarrow xy > 0 \rightarrow yx > 0 \rightarrow y R x$

5- $x R y, y R z \rightarrow xy > 0, yz > 0$

6- if $x > 0 \rightarrow y > 0 \rightarrow z > 0 \rightarrow xz > 0 \rightarrow x R z$

7- else if $x < 0 \rightarrow y < 0 \rightarrow z < 0 \rightarrow xz > 0 \rightarrow x R z \rightarrow R$ is transitive

۳- فصل ۲ - ص ۱۴۰

الف۔ $\{1,2\}, \{1,3,4\}, \{2,3,4\}$ و عضو میں فعال قرار دے۔
 گزریاں ہیں

و $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}$ میں نہیں ہیں۔



مرکز آزمون کلید سؤالات تشریحی (محرمانه)

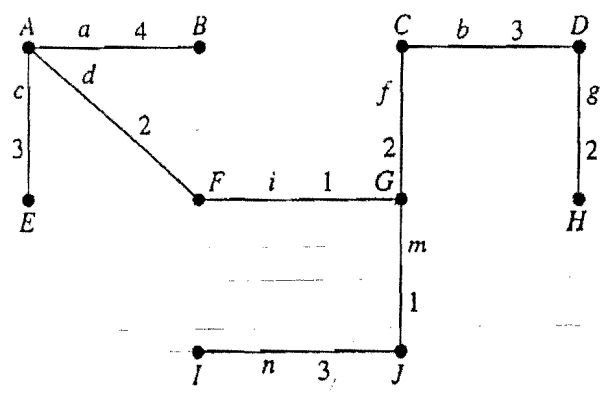


نام درس:
 کد درس:
 رشته تحصیلی - گرایش:
 مقطع:
 سال تحصیلی: ۹۹-۹۸
 نیمسال: اول
 نوبت: دوم
 تاریخ آزمون: ۱۰/۱۱
 بارم: ۴
 نفره: ۲
 صفحه: ۲ از ۲

ب- $\{2,4\}, \{2,3,4\}$

ج- $\{3,4\}$

۴- فصل ۷



$L = \{A, F, G, I, C, D, H, E, J, B\}$ $T = 21$
 (طول آن به سمت راست و عرض آن به سمت چپ)

۵- فصل ۳: مربع را به ۳۶ قسمت تقسیم می کنیم (از اصل لانه کیوتر استفاده می کنیم). خانه ها لانه کیوتر و نقاط کیوترها می باشند. طبق اصل لانه کیوتر حداقل به یک خانه بیش از یک نقطه می رسد. کم حداکثر فاصله آنها بین ۲ نقطه $\sqrt{2}$ است.
 ۶- فصل ۵

$$T(z) = (1 + z^2 + z^4 + \dots + z^{2n} + \dots)^2$$

$$T(z) = \frac{1}{(1 - z^2)^2}$$

$s_n = 0$ if n is odd

$$s_n = \binom{n/2 + 1}{n/2} = \binom{n/2 + 1}{1} = n/2 + 1$$
 if n is even