

بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد و آل محمد



<http://egza.wordpress.com>

نام درس: ساختمان گسسته - ریاضی گسسته

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکلیلی -- تفریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - فناوری اطلاعات زمان امتحان: تشریحی و تکلیلی ۶۰ دقیقه تفریحی ۸۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۱۱۲۲-۲۶۳۰۸۶-۲۶۲۰۶۹ تاریخ: ۸۶/۳/۱۲ شروع: ۸:

تعداد کل صفحات: ۲

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست

۱. کدام گزینه در مجموعه اعداد طبیعی صحیح است؟

الف. $\exists x \forall y, (x = y)$ ب. $\exists x \forall y, (x + y = y)$

ج. $\exists x \forall y, (x < y)$ د. $\forall x \exists y, (x = y)$

۲. کدام یک از قیاس‌ها (استنتاج‌ها)ی زیر معتبر است؟

الف. $p \wedge \sim q, p \rightarrow r, r \rightarrow (s \vee q) \mid \text{---} s$

ب. $p \vee q, p \rightarrow r, q \rightarrow s \mid \text{---} s$

ج. $p \rightarrow q, (\sim q \vee r) \wedge \sim r, \sim (\sim p \wedge s) \mid \text{---} s$

د. $p \vee q, q \rightarrow r, p \rightarrow s, \sim s \mid \text{---} r \wedge (p \wedge q)$

۳. فرض کنید R یک رابطه با مرتب‌ساز $M_R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

الف. R بازتابی و متقارن است.

ب. R ضد بازتابی و ضد متقارن است.

ج. R ضد متقارن است ولی متقارن نیست.

د. R ضد متقارن و بازتابی است.

۴. فرض کنید R و S دو رابطه از A به B باشند، کدام گزینه نادرست است؟

الف. $R \subseteq S \Rightarrow \bar{S} \subseteq \bar{R}$

ب. $(RI S)^{-1} = R^{-1} I S^{-1}$

ج. $R \subseteq S \Rightarrow S^{-1} \subseteq R^{-1}$

د. $(RYS) = \bar{R} I \bar{S}$

۵. اگر R و S دو رابطه هم ارزی تعریف شده روی مجموعه A باشد، کوچکترین رابطه هم ارزی شامل R و S کدام است؟

الف. RYS

ب. $RI S$

ج. RYS

د. $RI S$

۶. طبق تعمیم اصل لانه کیبوتری، اگر n کیبوتر به n لانه منسوب گردد، یکی از لانه‌ها حداقل دارای چند کیبوتر است؟

الف. $\lfloor \frac{n}{m} \rfloor$

ب. $\lfloor \frac{n}{m} \rfloor$

ج. $\lfloor \frac{m}{n} \rfloor$

د. $\lfloor \frac{n}{m} \rfloor$

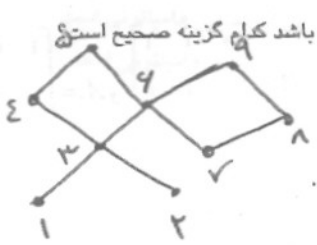
۷. کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف. رابطه عاد کردن روی مجموعه اعداد طبیعی، یک رابطه هم ارزی است.

ب. رابطه عاد کردن روی مجموعه اعداد صحیح، یک رابطه هم ارزی است.

ج. رابطه « \subseteq » یک رابطه ترتیب جزئی است.د. رابطه « \subseteq » روی مجموعه اعداد طبیعی، یک رابطه هم ارزی است.

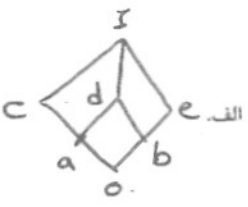
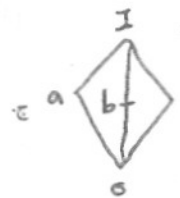
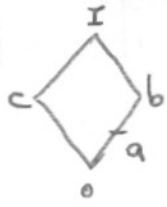
نام درس: ساختمان گسسته - ریاضی گسسته
 رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - فناوری اطلاعات
 تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵
 زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۲
 کد درس: ۲۶۲۰۶۹-۲۶۳۰۸۶-۲۶۱۱۲۲



۸. اگر $A = \{1, 2, \dots, 9\}$ مجموعه مرتب جزئی با نمودار هاس زیر و $B = \{3, 4, 7\}$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

- الف. $GLB(B) = 1$ $LuB(B) = 5$
- ب. $GLB(B)$ ندارد $LuB(B) = 5$
- ج. $GLB(B) = 3$ $LuB(B) = 6$
- د. $GLB(B) = 3$ $LuB(B)$ ندارد

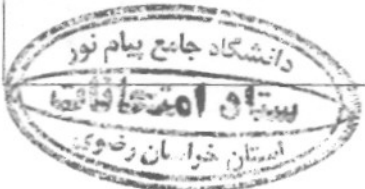
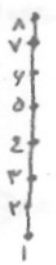
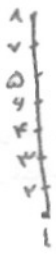
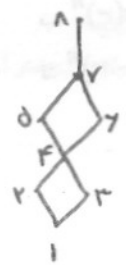
۹. کدام نمودار معرف یک شبکه پخش پذیر است؟



۱۰. اگر D_n مجموعه تمام مقسوم علیه های عدد n باشد، کدام گزینه یک جبر بول است؟

- الف. D_{50}
- ب. D_{18}
- ج. D_{49}
- د. D_{30}

۱۱. کدام یک ترتیب توپولوژیکی برای نمودار هاس نیست؟



نام درس: ساختمان گسسته - ریاضی گسسته
 رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - فناوری اطلاعات زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه
 کلاس: ۲۶۲۰۶۹-۲۶۳۰۸۶-۲۶۱۱۲۲ تعداد کل صفحات: ۳

۱۲. اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشند $M_{A \otimes B}$ کدام است؟

- الف. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ج. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

۱۳. اگر $f = (x' \wedge y) \vee (x \wedge y') \vee (x \wedge y)$ باشد ساده شده f کدام است؟
 الف. $(x \vee y')$ ب. $(x' \vee y)$ ج. $(x' \vee y')$ د. $(x \vee y)$

۱۴. ضرب x^{15} در بسط $(x + x^2 + x^3 + \dots)^7$ برابر است با:
 الف. $c(15, 7)$ ب. $c(21, 6)$ ج. $c(14, 6)$ د. $c(15, 6)$

۱۵. جواب صحیح رابطه بازگشتی زیر کدام است؟
 $\{a_n - 6a_{n-1} + 9a_{n-2} = 0\}$
 الف. $a_n = c_1(-3)^n + c_2(3)^n$ ب. $a_n = c_1(3)^n + c_2 n(3)^n$
 ج. $a_n = c_1(3)^n$ د. $a_n = c_1(-3)^n + c_2 n(-3)^n$

۱۶. در گراف همبند و هامنی $G = (V, E) \subseteq V = |V| = e \quad |E| = e$ تعداد نواحی تعریف شده توسط G باشد کدام رابطه برقرار است؟
 الف. $V - r - e = 2$ ب. $V - r + e = 2$ ج. $V - e + r = 2$ د. $r - V + e = 2$

۱۷. کدام الگوریتم برای یافتن درخت پوشا و می نیمم در یک گراف همبندی بی سو و وزن دار به کار می رود؟
 الف. الگوریتم پریم ب. الگوریتم BFS ج. الگوریتم DFS د. الگوریتم دیکسترا

۱۸. در یک گراف بی سو و بدون حلقه $G = (V, E)$ کدام رابطه صحیح است؟
 الف. G یک درخت است $\Leftrightarrow G$ همبند است و $|V| = |E| + 1$.

ب. G یک درخت است $\Leftrightarrow G$ شامل تنها یک دور است و $|V| = |E| + 1$.

ج. G یک درخت است $\Leftrightarrow G$ همبند است و $|E| = |V| + 1$.

د. G یک درخت است $\Leftrightarrow G$ همبند است و شامل یک دور منحصر به فرد می باشد.

۱۹. درختی دارای ۱۵ رأس است. این درخت چند یال دارد؟

- الف. ۱۶ ب. ۱۴ ج. ۱۷ د. ۱۳



نام درس: ساختمان گسسته - ریاضی گسسته
 رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - فناوری اطلاعات
 تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۸۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۲
 کد درس: ۲۶۲۰۶۹-۲۶۳۰۸۶-۲۶۱۱۲۲

۲۰. فرض کنید $G = (V, E)$ گراف بی سوی بدون حلقه با n رأس باشد کدام عبارت صحیح است؟
 الف. اگر برای هر x, y در V , $\deg(x) - \deg(y) \geq n - 1$ آنگاه G دارای مسیر هامیلتونی است.
 ب. اگر برای هر x, y در V , $\deg(x) + \deg(y) \geq n - 1$ آنگاه G دارای مسیر هامیلتونی است.
 ج. اگر برای هر $v \in V$ در $\deg(v) \leq \frac{n+1}{2}$ آنگاه G دارای مسیر هامیلتونی است.
 د. اگر برای هر $v \in V$ در $\deg(v) \geq \frac{n+1}{2}$ آنگاه G دارای مسیر هامیلتونی است.

سوالات تشریحی

۱. با استفاده از الگوریتم وارشال بستانار متعددی ماتریس رابطه زیر را بدست آورید.

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

۲. رابطه بازگشتی ناهمگن زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} a_{n+2} + 4a_{n+1} + 4a_n = n^2 \\ a_0 = 0 & a_1 = 2 \end{cases}$$
۳. الف. نمودار هاس مجموعه با ترتیب جزئی زیر را رسم کنید.
 $(A, R) = (\{1, 2, 3, 5, 6, 12, 30, 60\}, R)$
 ب. عضو ماکزیمال و می نیمال و کوچکترین عضو و بزرگترین عضو آن را مشخص نمایند.
 ج. آیا نمودار هاس بدست آمده یک شبکه است؟
 د. $B = \{3, 5, 6\}$ مجموعه کران های بالا و پائین B را مشخص نمایند و GLB , LUB آن را بدست آورید.
 ۴. نشان دهید گراف K_6 هامنی نیست.
 ۵. با استفاده از الگوریتم دیکسترا، کوتاهترین مسیر از a به z را بیابید.

