

نام درس: ساختمان گسسته - رياضيات گسسته - ساختمان‌های گسسته

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / کد درس: نرم‌افزار - نرم‌افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - (۱۱۱۵۰۶۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

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

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. براساس درستی احکام مقابل درستی کدام گزینه را می‌توان استنتاج نمود؟

$$q \rightarrow p, p \rightarrow (\sim s \wedge r), q \wedge w$$

الف.  $S \wedge W$

ب.  $r \rightarrow s$

ج.  $w \rightarrow \sim r \vee s$

د.  $\sim s \vee \sim r$

۲. اگر ۸ عدد صحیح مثبت بصورت تصادفی انتخاب کنیم حداقل چند عدد از آنها باقیمانده تقسیم بر هفت یکسان دارند؟

الف. ۱      ب. ۳      ج. ۴      د. ۲

۳. گراف دارای ماتریس همسایگی زیر:

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

الف. یک گراف مسطح، غیرمتصل و با دور است.

ب. یک گراف نا مسطح، متصل و بدون دور است.

ج. یک گراف مسطح غیرمتصل و بدون دور است.

د. یک گراف مسطح، متصل و با دور است.

۴. گراف غیرجهت‌دار  $G(V,E)$  یک جنگل است که از ۴ مؤلفه همبند به ترتیب با تعداد یال‌های 20,15,10,5 تشکیل شده است.

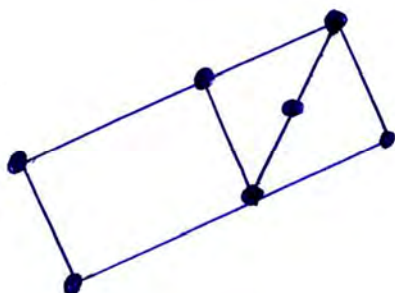
تعداد رئوس این گراف برابر است با:

الف. ۵۴      ب. ۵۰      ج. ۴۵      د. ۵۳

۵. در گراف کامل  $K_9$  اگر از یک رأس شروع کنیم چند دور هامیلتونی خواهیم داشت؟

الف.  $\frac{9!}{16}$       ب.  $8!$       ج.  $\frac{9!}{8}$       د.  $\frac{9!}{18}$

۶. کدام جمله در مورد شبکه زیر صحیح است؟



الف. شبکه پخش‌پذیر و متمم‌دار است.

ب. شبکه پخش‌پذیر است ولی متمم‌دار نیست.

ج. شبکه پخش‌پذیر نیست ولی متمم‌دار است.

د. شبکه نه پخش‌پذیر و نه متمم‌دار است.

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

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - (۱۱۱۵۰۶۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

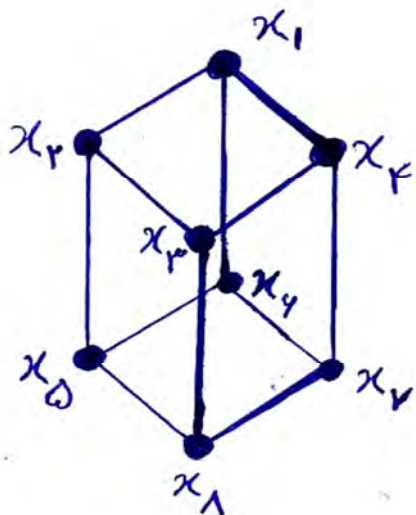
فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۳۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۴) - مدیریت اجرایی (تجميع) (۱۱۱۵۱۹۶)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. مشبکه زیر مفروض است کدامیک از مجموعه های زیر یک مشبکه نیست؟



الف.  $S = \{x_1, x_2, x_4, x_3\}$

ب.  $S = \{x_6, x_5, x_7, x_8\}$

ج.  $S = \{x_1, x_2, x_4, x_8\}$

د.  $S = \{x_2, x_5, x_3, x_8\}$

۸. گزاره  $P(x, y) : 2y - x = y + x^2$  را که در آن جهان هر یک از متغیرهای  $x, y$  اعداد صحیح می باشد در نظر بگیرید.

ارزش کدامیک از گزاره های زیر درست است؟

الف.  $\forall x \forall y p(x, y)$

ب.  $\forall x \exists y p(x, y)$

ج.  $\exists x \forall y p(x, y)$

د.  $\forall x \forall y p(x, y)$

۹. در عبارت زیر  $\mathcal{X}$  برابر چه گزاره ای است؟

$(\sim p \wedge (\sim Q \wedge R)) \vee (Q \wedge R) \vee (P \wedge R) \Leftrightarrow \mathcal{X}$

الف.  $\sim p$       ب.  $R$       ج.  $Q$       د.  $\sim p \wedge R$

۱۰. تابع مولد دنباله زیر برابر است با:

$0, 1, 4, 9, 16, 25, \dots$

الف.  $\frac{(x+1)}{(1-x)^2}$       ب.  $\frac{x(x+1)}{(1-x)^2}$       ج.  $\frac{(x+1)}{(1+x)^3}$       د.  $\frac{x(x+1)}{(1-x)^3}$

۱۱. مجموعه خطوط در فضای دو بعدی را در نظر بگیرید. کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

الف. رابطه عمود بودن دارای خاصیت تعدی است.

ب. رابطه عمود بودن دارای خاصیت بازتابی است.

ج. رابطه عمود بودن دارای خاصیت تقارن است.

د. رابطه عمود بودن ترتیب جزئی است.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - (۱۱۱۵۰۶۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

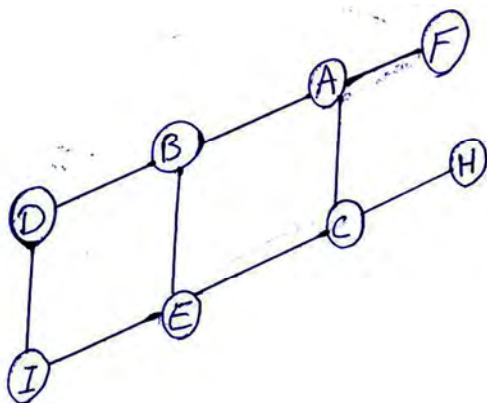
فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۳۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۴) - مدیریت اجرایی (تجميع) (۱۱۱۵۱۹۶)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. اگر در گراف زیر جستجو در عمق را از رأس  $c$  شروع کنیم، کدام گره‌ها به ترتیب از چپ به راست می‌تواند رویت شوند؟



الف. ABCDEFHI

ب. CABDIEFH

ج. CAEHBFI

د. CABDEHIF

۱۳. حل رابطه بازگشتی  $a_0 = 1, a_1 = 3, a_n = 5a_{n-1} + 6a_{n-2}$  برای  $n \geq 2$  کدام است؟

الف.  $a_n = \left(\frac{3}{7}\right)(-1)^n + \left(\frac{4}{7}\right)(6)^n$  ب.  $a_n = \left(\frac{3}{7}\right)(1)^n + \left(\frac{4}{7}\right)(6)^n$

ج.  $a_n = \left(-\frac{3}{7}\right)(-1)^n + \left(\frac{4}{7}\right)(6)^n$  د.  $a_n = \left(\frac{3}{7}\right)(1)^n + \left(-\frac{4}{7}\right)(6)^n$

۱۴. رابطه بخش‌پذیری یک ترتیب جزئی بر روی مجموعه  $N = \{1, 2, 3, \dots\}$  می‌باشد. کدامیک از گزینه‌های زیر یک مجموعه کاملاً مرتب است؟

الف.  $\{2, 4, 6, \dots\}$  ب.  $\{7\}$  ج. گزینه الف و ب د.  $\{3, 5, 15, \dots\}$

۱۵. مجموعه  $A = \{a, b, c\}$  و  $B = \{1, 2\}$  را در نظر بگیرید. تعداد روابط ممکن از  $A \times B$  برابر است با:

الف. ۶ ب. ۶۴ ج. ۳۶ د. هیچکدام

۱۶. فرض کنید  $K_{16}$  یک گراف کامل غیرجهت‌دار باشد. کدامیک از عبارات زیر در مورد  $K_{16}$  صادق است.

الف.  $K_{16}$  دارای مدار اولری و مدار هامیلتونی هر ۲ می‌باشد.

ب. نه دارای مدار اولری و نه دارای مدار هامیلتونی است.

ج. دارای مدار هامیلتونی است ولی مدار اولری ندارد.

د. دارای مدار اولری است ولی مدار هامیلتونی ندارد.

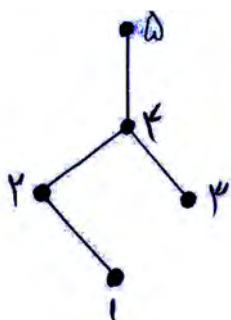
۱۷. کدام گزینه در ارتباط با نمودار روبرو صحیح است؟

الف. ۵ بزرگترین عضو و ۱ کوچکترین عضو است.

ب. ۵ عضو ماکسیمال و ۱، ۳ عضوهای مینیمال هستند.

ج.  $GLB = (\{2, 4, 3\}) = 1$

د. ۵ بزرگترین عضو و ۳ کوچکترین عضو است.



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - (۱۱۱۵۰۶۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

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

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. ماتریس رابطه  $R$  روی مجموعه  $A = \{a, b, c, d\}$  به صورت زیر تعریف شده است. کدام گزینه در مورد این رابطه صحیح است؟

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

الف.  $R$  یک رابطه پوشا است

ب.  $R$  یک تابع همه جا تعریف شده است

ج.  $R$  یک تابع پوشا و همه جا تعریف شده است

د.  $R$  تابع نیست.

۱۹. برای عدد صحیح و مثبت  $n$  عبارت  $D_n$  عبارت است از مجموعه با ترتیب جزئی که عناصر آن مجموعه تمامی مقسوم علیه های عدد  $n$  با رابطه بخش پذیری است. با توجه به تعریف کدام عبارت صحیح است؟

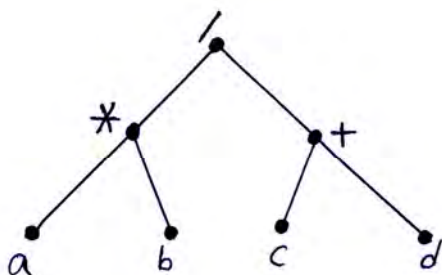
الف.  $D_{30}$  جبر بول است ولی  $D_{12}$  جبر بول نیست

ب.  $D_{30}$  و  $D_{18}$  هر دو جبر بول هستند

ج.  $D_{30}$  جبر بول نیست ولی  $D_{18}$  جبر بول است

د.  $D_{30}$  و  $D_{18}$  هیچکدام جبر بول نیستند

۲۰. درخت یک عبارت جبری در شکل زیر نشان داده شده است. نمایش لهستانی (پیشوندی) این عبارت کدامیک از گزینه های زیر است؟



الف.  $ab * cd + |$

ب.  $ab * | dc +$

ج.  $| * + abcd$

د.  $| * ab + cd$

۲۱. ضریب  $x^8$  در عبارت  $(1 + x + x^2 + x^3 + \dots)^n$  برابر است با:

الف.  $c_{7+n}^8$

ب.  $(-1)c_{9+n}^8$

ج.  $c_n^8$

د.  $(-1)c_{7+n}^8$

۲۲. فرض کنید  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و رابطه  $R$  بر روی  $A \times A$  به صورت زیر تعریف شده است:

$(a, c)R(d, b)$  اگر و تنها اگر  $a + b = c + d$  کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

الف.  $R$  یک ترتیب جزئی است.

ب.  $R$  دارای خاصیت تعدی نیست.

ج.  $R$  دارای خاصیت تقارن نیست.

د.  $R$  یک رابطه هم ارزی است.

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

رشته تحصیلی / گد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - (۱۱۱۵۰۶۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

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

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --

مجاز است.

۲۳. از گراف کامل  $K_V$  حداکثر چند ضلع می توان حذف کرد که گراف حاصل همچنان همبند بماند؟

د. ۱۶

ج. ۹

ب. ۱۴

الف. ۱۵

۲۴. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

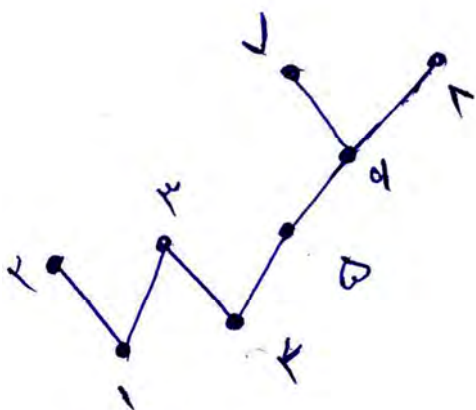
الف.  $(hog)of = ho(gof)$

ب.  $fog \neq gof$

ج. اگر  $f$  و  $g$  دو تابع وارون پذیر باشند آنگاه  $(gof)^{-1} = f^{-1}og^{-1}$

د. همه موارد

۲۵. ترکیب توپولوژیکی برای نمودار هاس داده شده کدام است؟ (از چپ به راست)



الف.  $1 \langle T 2 \langle T 3 \langle T 4 \langle T 5 \langle T 6 \langle T 7 \langle T 8$

ب.  $4 \langle T 5 \langle T 6 \langle T 7 \langle T 8 \langle T 1 \langle T 3 \langle T 2$

ج.  $1 \langle T 4 \langle T 3 \langle T 2 \langle T 5 \langle T 6 \langle T 7 \langle T 8$

د. گزینه ب و ج

### سئوالات تشریحی

۱. با استفاده از استقرای ریاضی، نشان دهید که عبارت زیر برای هر عدد صحیح مثبت  $n$  برقرار است.  $n(n^2 + 5)$  مضربی از عدد ۶ است. (۱ نمره)

۲. رابطه  $R$  بر روی  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  به وسیله ماتریس  $M_R$  تعریف شده است. با استفاده از الگوریتم وارشل بستار متعدی آن را بدست آورید؟ (۱ نمره)

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

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی / کُد درس: نرم افزار - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار - فناوری اطلاعات (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - (۱۱۱۵۰۶۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

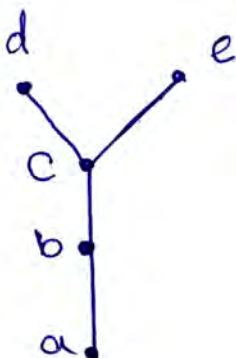
فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۳۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۴) - مدیریت اجرایی (تجميع) (۱۱۱۵۱۹۶)

مجاز است.

استفاده از: --

کُد سری سؤال: یک (۱)

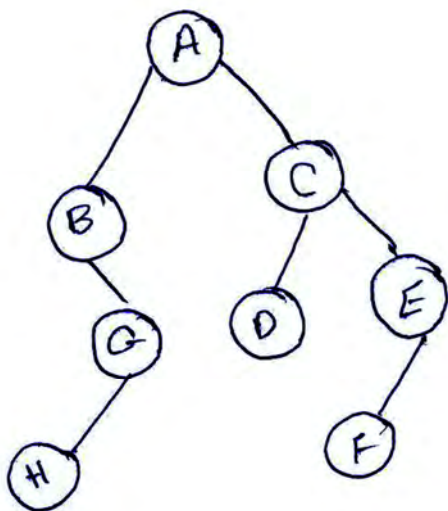
۳. رابطه تعریف شده به وسیله نمودار هاس زیر را به صورت ماتریس رابطه آن نمایش دهید؟ (۱ نمره)



۴. عبارت بولی زیر را با استفاده از نقشه کارنو ساده کنید؟ (۱ نمره)

$$(\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge \bar{y} \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z)$$

۵. پیمایش پس ترتیبی و میان ترتیبی را برای رثوس درخت روبرو بنویسید؟ (۱ نمره)



۶. آیا استنتاج زیر معتبر است؟ (۱ نمره)

$$p \rightarrow q, (\sim q \vee r) \wedge \sim r, \sim (\sim p \wedge s) \vdash s$$



# مرکز کلید سؤالات تشریحی (نمونه)

نام درس: ...

کد درس: ...

رشته تحصیلی: گرایش: ...

مقطع: ...

شماره: ... از ...

نام خانوادگی: ...  
شماره دانشجویی: ۱۱۱۵۱۹۶-ع-۱۱۱۴۴-۱۱۱۵۱۲۷-۱۱۱۵۱۲۷

سال تحصیلی: ۸۹-۹۰ نیمیسال: اول و دوم (ترم تابستان) تاریخ آزمون: ۳۰-۱۷-۹۰ بارم: ۴ نمره

۱- به ازای  $n=1$  رابطه برقرار است:  $1(1^2+5)=6$   
فرض کنید حکم به ازای  $n=k$  برقرار باشد، یعنی  $k(k^2+5) = 6m$  باشد. آنگاه  
 $(k+1)((k+1)^2+5) = (k+1)(k^2+2k+1+5) = k(k^2+5) + 2k^2+k+K^2+2k+6 = 6m+3k(k+1)+6$   
چون  $k(k+1)$  همیشه مضرب ۲ است بنابراین  $6m+6n+6$  مضربی از ۶ است و حکم برای  $k+1$  نیز درست است.

(تمرین صفحه ۵۷) (۱ نمره)

۲- تمرین صفحه ۱۰۵ (۱ نمره)

$$W_1 = W_2 = W_3 = W_4 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(۱ نمره)

$$M_R = \begin{bmatrix} a & 1 & 1 & 1 & 1 \\ b & 0 & 1 & 1 & 1 \\ c & 0 & 0 & 1 & 1 \\ d & 0 & 0 & 0 & 1 \\ e & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad -3$$

(۱ نمره)

۴- Z  
۵- پس ترتیبی: HGBDFECA میان ترتیبی: BHGADCFE

(۱ نمره)

۶- خیر زیرا:

گزاره	دلایل
۱ $(\sim q \vee r) \wedge \sim r$	فرض
۲ $\sim r$	قیاس تخصیص ۱
۳ $(\sim q \vee r)$	قیاس تخصیص ۱
۴ $q \rightarrow r$	هم ارز ۳
۵ $\sim q$	قیاس عکس ۲ و ۴
۶ $p \rightarrow q$	فرض
۷ $\sim p$	قیاس عکس ۵ و ۶
۸ $\sim(\sim p \wedge s)$	فرض
۹ $p \vee \sim s$	هم ارز ۸
۱۰ $s \rightarrow p$	هم ارز ۹
۱۱ $\sim s$	قیاس عکس ۷ و ۱۰





گسسته	ترم دوم ۹۰-۸۹
-------	---------------

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