

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۱- کدامیک از زوج گزاره های زیر، هم ارز هستند.

- ۱.  $(p \rightarrow q) \rightarrow r$
- ۲.  $p \leftrightarrow q$
- ۳.  $p \leftrightarrow q$
- ۴.  $p \leftrightarrow q$
- ۱.  $(p \wedge \sim q) \rightarrow r$
- ۲.  $\sim p \rightarrow \sim q$
- ۳.  $\sim q \leftrightarrow \sim p$
- ۴.  $q \leftrightarrow \sim p$

۲- اگر جهان سخن، مجموعه  $U = \{-1, 1, 2\}$  باشد و  $P(x) : x^2 < 2$  و  $Q(x) : x > 1$  باشد، کدام یک از گزاره های زیر، درست خواهد بود؟

- ۱.  $\forall x [P(x) \vee Q(x)]$
- ۲.  $\exists x [P(x) \wedge Q(x)]$
- ۳.  $\forall x [\sim P(x) \wedge \sim Q(x)]$
- ۴.  $\forall x [\sim P(x) \vee Q(x)]$

۳- اگر  $A, B$  دو عدد صحیح باشند و گزاره های  $p, q, r$  بصورت زیر تعریف شده باشند آنگاه کدامیک از گزینه های زیر معادل گزاره  $r$  خواهد بود؟

- $A$  بزرگتر از  $B$  است.  $P : (A > B)$
- $A$  کوچکتر از  $B$  است  $q : (A < B)$
- $A$  با  $B$  مساوی نیست ( $A$  مخالف  $B$  است)  $r : (A \not< B)$

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

۴- کدامیک از قیاسهای زیر، معتبر هستند؟

- ۱.  $p, p \rightarrow q, q \rightarrow r \vdash r$
- ۲.  $p \vee q, p \vdash q$
- ۳.  $\sim p \vee q, q \rightarrow \sim r \vdash r$
- ۴.  $p, q, (p \vee q) \rightarrow r \vdash \sim r$

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۵- فرض کنید ماتریس همسایگی زیر، نمایش گراف G باشد، آنگاه کدامیک از موارد زیر در مورد G صحیح است؟

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

مورد اول: G همبند است. مورد دوم: G یک درخت است. مورد سوم: G دور همیلتونی دارد.

۱. فقط مورد اول ۲. موارد دوم و سوم

۳. فقط مورد سوم ۴. موارد اول و دوم و سوم

۶- تعداد کلاسهای هم ارزی رابطه زیر که بر روی مجموعه  $A = \{2,3,4,5,9,25,27\}$  تعریف شده است برابر است با:

$$aRb \Leftrightarrow \frac{a}{b} \in A$$

۴ . ۴

۱ . ۳

۵ . ۲

۳ . ۱

۷- فرض کنید که S و R دو رابطه از A به B باشند. در این صورت کدامیک از گزینه های زیر درست خواهد بود؟

۱. اگر  $R \subseteq S$ ، آنگاه  $R^{-1} \subseteq S^{-1}$  ۲. اگر  $R \subseteq S$ ، آنگاه  $\bar{R} \subseteq \bar{S}$

۳.  $(\bar{R} \cap \bar{S}) = \overline{R \cap S}$  ۴.  $(R \cup S)^{-1} = R^{-1} \cap S^{-1}$

۸- فرض کنید S و R دو رابطه در A باشند، در این صورت کدامیک از گزینه های زیر درست خواهد بود؟

۱. اگر R بازتابی باشد، آنگاه  $R^{-1}$  بازتابی نیست.

۲. اگر R بازتابی باشد آنگاه  $\bar{R}$  نیز بازتابی است.

۳. اگر R متقارن باشد آنگاه  $\bar{R}$  متقارن است ولی  $R^{-1}$  متقارن نیست.

۴. اگر S, R هر دو متقارن باشند، آنگاه  $(R \cup S)$  و  $(R \cap S)$  متقارن هستند.

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۹- اگر  $R$  یک رابطه در  $A$  باشد و  $R=R^{-1}$  برقرار باشد. آنگاه کدامیک از گزینه های زیر، همواره درست خواهد بود؟

- ۱.  $R$  بازتابی است.
- ۲.  $R$  ضد بازتابی است.
- ۳.  $R$  متقارن است.
- ۴.  $R$  ضدمتقارن است.

۱۰- اگر روابط  $S, R$  به صورت زیر تعریف شده باشند؟

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

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

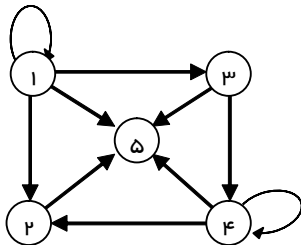
$$\{(1,4), (2,4), (1,3), (2,3), (4,1)\} \quad ۲$$

$$\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,1)\} \quad ۱$$

$$\{(1,4), (1,3), (1,1), (2,1), (3,3)\} \quad ۴$$

$$\{(1,1), (1,2), (1,3), (2,3), (3,2)\} \quad ۳$$

۱۱- فرض کنید  $A=\{1,2,3,4,5\}$  و  $R$  یک رابطه در  $A$  باشد که گراف سودار آن به شکل روبرو باشد، رابطه  $R$  کدامیک از خواص زیر را داراست؟



۴. ضدمتقارن

۳. متقارن

۲. ضد بازتابی

۱. بازتابی

۱۲- اگر تعداد عناصر مجموعه  $A$  برابر  $n$  و تعداد عناصر مجموعه  $B$  برابر  $m$  باشد و  $f:A \rightarrow B$  تابعی از  $A$  به  $B$  تعریف شده باشد، آنگاه کدامیک از عبارات زیر صحیح خواهد بود؟

۲. اگر  $f$  یک به یک باشد، آنگاه  $m < n$

۱. اگر  $f$  یک به یک باشد، آنگاه  $m = n$

۴. اگر  $f$  یک به یک باشد، آنگاه  $m <> n$

۳. اگر  $f$  یک به یک باشد، آنگاه  $m > n$

۱۳- از میان اعداد ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، .....، ۹۹ چند عدد انتخاب کنیم تا دست کم یکی از آنها مضرب عدد ۲ باشد.

۴. ۵۱

۳. ۴۶

۲. ۳۱

۱. ۳

سری سوال : ۱ یک

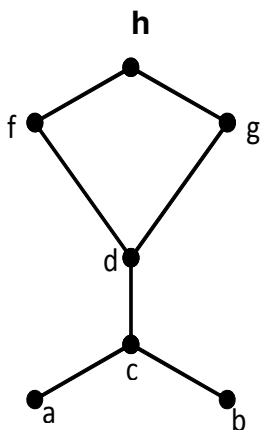
زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۱۴- کدامیک از گزینه های زیر، یک ترتیب توپولوژیکی درست برای نمودار هاس مقابل می باشد؟



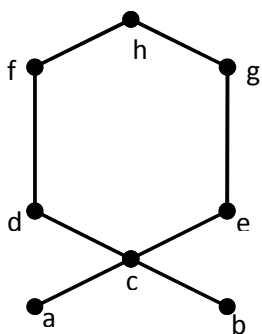
۴ . abcdgfh

۳ . abcdfhg

۲ . bcadfg

۱ . acbdgh

۱۵- در نمودار هاس زیر اگر مجموعه  $B = \{d, e\}$  باشد، آنگاه  $GLB(B)$  کدام است؟



۴ . {c}

۳ . {a,b}

۲ . {h}

۱ . {f,g}

سری سوال : یک ۱

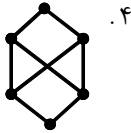
زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

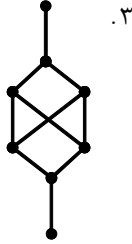
درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

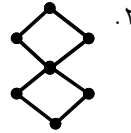
۱۶- کدامیک از نمودارهای هاس زیر، یک شبکه است؟



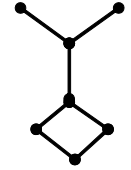
.۴



.۳



.۲



.۱

۱۷- تعداد جملات dnf هم ارز با عبارت بولی  $(x' \wedge y)' \wedge (x \vee z)$  برابر است با:

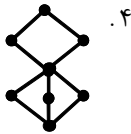
۵ .۴

۶ .۳

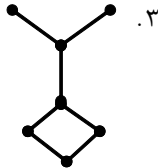
۲ .۲

۴ .۱

۱۸- کدامیک از مجموعه های با ترتیب جزئی زیر، معرف یک جبر بول است؟



.۴



.۳

$D_{70}$  .۲

$D_{54}$  .۱

۱۹- اگر بخواهیم عبارت بولی  $(x \vee y) \wedge z$  را فقط با دریچه NAND بسازیم، چند عدد دریچه NAND مورد نیاز خواهد بود. (مدار بهینه)

۷ .۴

۶ .۳

۵ .۲

۴ .۱

۲۰- تعداد حالتی که می توان یک مجموعه ۵ عضوی را به ۳ زیرمجموعه افراز کرد، برابر است با:  
 $(S_{4,3}=6, S_{4,2}=7)$

۲۷ .۴

۲۵ .۳

۱۹ .۲

۱۳ .۱

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۲۱- رابطه بازگشتی مقابل با کدام یک از رابطه های غیر بازگشتی زیر برابر است؟

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_n = a_{n-1} + n \end{cases}$$

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

۲۲- کدام یک از گزینه های زیر، جواب رابطه بازگشتی تعریف شده به شکل مقابل می باشد.

$$\begin{cases} a_1 = 0 \\ a_n = 2a_{\frac{n}{2}} + n - 1 \quad n \geq 2, n = 2^m \end{cases}$$

۱.  $a_n = n \log_2^n$       ۲.  $a_n = n \log_2^n + n$       ۳.  $a_n = n^2 \log_2^n + 1$       ۴.  $a_n = n \log_2^n - n + 1$

۲۳- تابع مولد رشته: .....، ۴۲، ۳۰، ۲۰، ۱۲، ۶، ۲، ۰، که با  $a_n = n^2 + n$  نیز می توان نشان داد، کدام است؟

۱.  $\frac{2x}{(1-x)^4}$       ۲.  $\frac{x}{(1-x)^3}$       ۳.  $\frac{2x}{(1-x)^3}$       ۴.  $\frac{x}{(1-x)^4}$

۲۴- ضریب  $x^{15}$  در عبارت  $(x^2 + x^3 + x^4 + \dots)^4$  برابر است با:

۱. ۱۲      ۲. ۷۲      ۳. ۱۲۰      ۴. ۶۴

۲۵- در گراف  $K_{11}$ ، حداکثر تعداد دورهای همیلتونی که هیچ کدام دارای یال مشترکی نباشند، برابر است با:

۱. ۳      ۲. ۴      ۳. ۵      ۴. ۶

۲۶- تعداد یالهای کدام جفت از گراف ها باهم برابر است.

۱.  $K_5$  و  $K_{4,3}$       ۲.  $K_4$  و  $K_{3,3}$       ۳.  $K_4$  و  $K_{3,4}$       ۴.  $K_6$  و  $K_{5,3}$



سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۲۷- کدامیک از گرافهای زیر، هامنی است؟

$K_{3,3}$  .۴

$K_5$  .۳

$K_{4,2}$  .۲

$K_{3,3}$  .۱

۲۸- کدامیک از گرافهای زیر، دارای مدار اویلری می باشد.

مورد اول:  $K_{2,2}$  مورد دوم:  $K_{3,3}$  مورد سوم:  $K_6$

۲. فقط مورد دوم

۱. فقط مورد اول

۴. موارد اول و دوم و سوم

۳. فقط مورد اول و دوم

۲۹- گراف بی سو و همبند  $G=(V,E)$  دارای ۳۰ یال می باشد. حداکثر تعداد رأسهای آن چند است؟

۴ .۳۱

۳ .۲۹

۲ .۶۰

۱ .۳۰

۳۰-  $n$  تائی مرتب  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$  را گرافیکال گوئیم، هرگاه گراف بی سو و بدون حلقه با  $n$  رأس موجود باشد به گونه ای که درجه های رئوس آن مساوی  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$  باشند. کدامیک از  $n$  تائی های زیر، گرافیکال هستند؟

۴ . (۱ و ۳ و ۳ و ۳ و ۴ و ۷)

۳ . (۱ و ۲ و ۳ و ۵ و ۶ و ۶)

۲ . (۱ و ۲ و ۳)

۱ . (۱ و ۲ و ۳ و ۴)

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۴

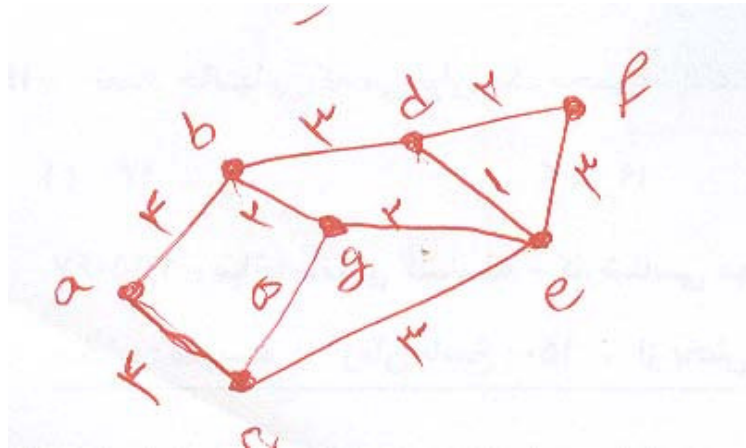
درس : ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/گد درس : علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

سوالات تشریحی

۱نمره

۱- با استفاده از الگوریتم پریم درخت پوشای مینیمم را برای گراف زیر بدست آورید؟



۲نمره

۲- به روش استقرای نشان دهید که مجموع اولین n عدد فرد برابر  $n^2$  است.

۲نمره

۳- نشان دهید که اگر ۵ عدد از میان اعداد ۱ الی ۸ انتخاب شوند، در این صورت جمع دو تا از آن ها برابر ۹ خواهد بود؟

۲نمره

۴- آیا گراف  $K_5$  هامنی است؟ دلایل خود را شرح دهید؟



هـ	1
الف	2
ب	3
الف	4
الف	5
الف	6
الف	7
د	8
هـ	9
د	10
د	11
الف	12
هـ	13
د	14
د	15
ب	16
د	17
ب	18
ب	19
هـ	20
الف	21
د	22
هـ	23
هـ	24
هـ	25
د	26
ب	27
الف	28
د	29
الف	30