

۱-  $p$  و  $q$  دو گزاره هستند. کدام یک از عبارات زیر یک راستگو است؟

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

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

۲- کدام یک از گزاره های زیر هم ارز گزاره  $(p \wedge q) \vee \sim r$  می باشد؟

۱.  $(\sim r \vee p) \vee (\sim r \wedge q)$       ۲.  $(\sim r \wedge p) \wedge (\sim r \wedge q)$

۳.  $(\sim r \wedge p) \vee (\sim r \wedge q)$       ۴.  $(\sim r \vee p) \wedge (\sim r \vee q)$

۳- نقیض عبارت  $\forall x \exists y (P(x) \wedge Q(y))$  کدام است؟

۱.  $\exists x \forall y (\sim P(x) \wedge \sim Q(y))$       ۲.  $\exists x \forall y (\sim P(x) \vee \sim Q(y))$

۳.  $\exists y \forall x (\sim P(x) \wedge \sim Q(y))$       ۴.  $\exists y \forall x (\sim P(x) \vee \sim Q(y))$

۴- کدام یک از استنتاج های زیر معتبر است؟

۱. هر موجود زنده یا گیاه است یا حیوان. سگ موجودی زنده است و گیاه نیست. همه حیوانات قلب دارند. بنابراین سگ قلب دارد.

۲. همه پدرها مذکر هستند. بعضی از کارگران پدر هستند. بنابر این همه کارگران مذکر هستند.

۳. همه مربع ها مستطیل هستند. همه مستطیل ها متوازی الاضلاع هستند. همه متوازی الاضلاع ها چهارضلعی هستند. بنابراین همه دوزنقه ها چهارضلعی هستند.

۴. اگر علی از دانشگاه اخراج شود آنگاه تخصص لازم را کسب نمی کند. اگر علی بیمار شود نمی تواند کتاب بخواند. بنابراین علی به دلیل بیماری از دانشگاه اخراج می شود و نمی تواند کتاب بخواند.

۵- اگر  $R$  یک رابطه از  $A$  به  $B$  باشد و  $A_1$  و  $A_2$  دو زیر مجموعه از  $A$  باشند، آنگاه کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. اگر  $A_1 \subseteq A_2$  آنگاه  $R(A_1) \subseteq R(A_2)$

۲.  $R(A_1 \cup A_2) = R(A_1) \cup R(A_2)$

۳.  $R(A_1 \cap A_2) = R(A_1) \cap R(A_2)$

۴. اگر  $S$  نیز یک رابطه از  $A$  به  $B$  باشد بطوریکه برای هر  $a$  در  $A$  داشته باشیم  $R(a) = S(a)$  آنگاه  $R = S$

۶- ماتریس های سه رابطه S، T و R داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟

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

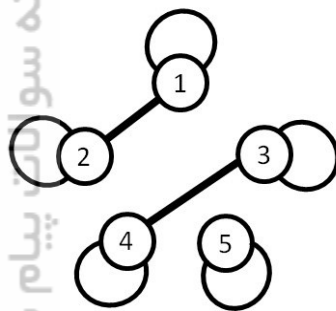
۱. R و S متقارن هستند و T ضد متقارن

۲. R و T متقارن هستند و S ضد متقارن

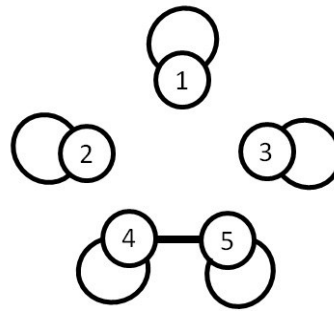
۳. R متقارن، T ضد متقارن و S نه متقارن است نه ضد متقارن

۴. R متقارن، S ضد متقارن و T نه متقارن است نه ضد متقارن

۷- گراف روابط هم ارزی S و R بصورت زیر داده شده است. ماتریس  $M_{R \cup S}$  کدام است؟



گراف رابطه R



گراف رابطه S

۲.  $M_{R \cup S} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

۱.  $M_{R \cup S} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

۴.  $M_{R \cup S} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

۳.  $M_{R \cup S} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

۸- اگر  $S$  و  $T$  و  $R$  سه رابطه در  $A$  باشند آنگاه کدام گزینه صحیح است؟ (نماد  $\otimes$  ضرب بولی می باشد).

۱. اگر  $R$  و  $S$  متعددی باشند آنگاه  $R \cup S$  نیز متعددی است.

۲. اگر  $R$  و  $S$  هم ارزی باشند آنگاه  $R \cup S$  نیز هم ارزی است.

$$M_{T \circ (S \circ R)} = (M_R \otimes M_S) \otimes M_T \quad ۳.$$

$$M_{T \circ (S \circ R)} = M_T \otimes (M_S \otimes M_R) \quad ۴.$$

۹- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه متناهی با تعداد عناصر یکسان و  $f: A \rightarrow B$  یک تابع همه جا تعریف شده باشد. آنگاه کدام گزینه صحیح نمی باشد؟ ( $I_A$  تابع همانی روی  $A$  می باشد)

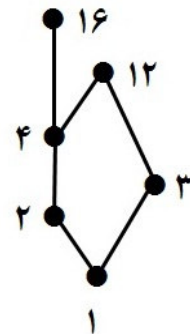
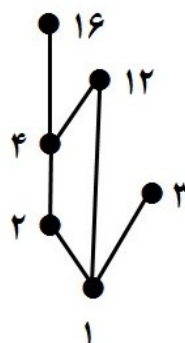
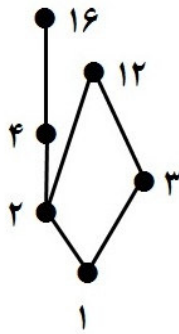
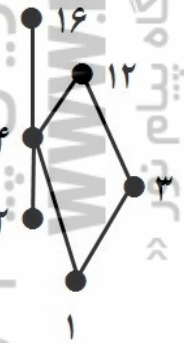
۱. اگر  $f$  پوشا باشد، آنگاه  $f$  یک به یک است.

۲. اگر  $f$  یک به یک باشد آنگاه  $f$  پوشاست.

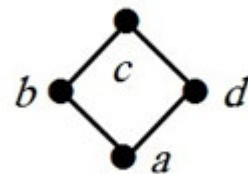
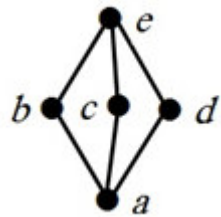
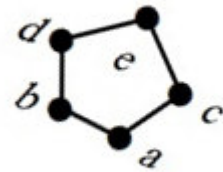
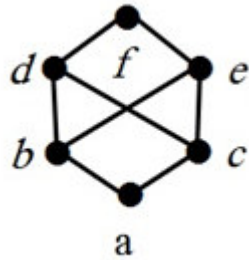
$$f^{-1} \circ f = I_A \quad ۴.$$

$$I_A \circ f = f \quad ۳.$$

۱۰- فرض کنید  $A = \{1, 2, 3, 4, 12, 16\}$  و یک رابطه ترتیب جزئی در  $A$  را در نظر بگیرید بدین صورت که اگر  $a$  و  $b$  در  $A$  باشد آنگاه  $a \leq b$  اگر و تنها اگر  $a|b$ . نمودار هاس مجموعه با ترتیب جزئی این رابطه کدام است؟



۱۱- کدام یک از نمودارهای هاس زیر یک شبکه نمی باشد؟



۱۲- اگر  $L$  یک شبکه باشد آنگاه به ازای هر  $a$  و  $b$  از  $L$  کدام عبارت صحیح نمی باشد؟  $a \vee b$  کوچکترین کران بالایی و  $a \wedge b$  بزرگترین کران پائینی برای  $a$  و  $b$  است.

۱.  $a \vee b = b$  اگر و تنها اگر  $a \leq b$

۲.  $a \wedge b = b$  اگر و تنها اگر  $a \leq b$

۳.  $a \vee b = a$  اگر و تنها اگر  $a \leq b$

۴.  $a \vee (a \wedge b) = a$

۱۳-  $dnf$  عبارت بولی  $x \wedge (y \vee z')$  کدام است؟

۱.  $(x' \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y' \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z')$

۲.  $(x' \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y' \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z')$

۳.  $(x \wedge y \wedge z) \vee (x' \wedge y \wedge z') \vee (x \wedge y' \wedge z')$

۴.  $(x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z') \vee (x \wedge y' \wedge z')$

۱۴- ساده شده عبارت  $dnf$  بولی  $(x' \wedge y') \vee (x' \wedge y)$  کدام است؟

۱.  $x$

۲.  $y$

۳.  $x'$

۴.  $y'$

۱۵- رابطه بازگشتی برجهای هانوی به صورت  $\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} + 1 & n \geq 1 \\ a_n = 0 & n = 0 \end{cases}$  می باشد. در اینصورت  $A_n$  برابر است با؟

۱.  $2^n - 1$

۲.  $2^{n-1}$

۳.  $2n - 1$

۴.  $2n$

پیام نور  
سری سوال یک

دانشجویان  
پایگاه خبری

PNUNA.COM  
PNU News Agency

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: 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- معادله مشخصه یک رابطه بازگشتی به صورت  $r^2 - 4r + 4 = 0$  می باشد. در اینصورت جواب عمومی رابطه کدام است؟

۱.  $a_n = c_1 2^n + c_2 2^n$  که در آن  $c_1$  و  $c_2$  اعداد حقیقی هستند.

۲.  $a_n = c_1 2^n + c_2 2^n$  که در آن  $c_1$  و  $c_2$  اعداد موهومی هستند.

۳.  $a_n = (c_1 + nc_2) 2^n$  که در آن  $c_1$  و  $c_2$  اعداد حقیقی هستند.

۴.  $a_n = (c_1 + nc_2) 2^n$  که در آن  $c_1$  و  $c_2$  اعداد موهومی هستند.

۱۷- در عبارت  $(1+2x)^{10}$  ضریب  $x^4$  چند است؟

۱. ۲۱۰

۲. ۴۲۰

۳. ۳۳۶۰

۴. ۱۶۸۰

۱۸- اگر  $A = A^1 = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$  آنگاه  $a_n = A^n$  کدام است؟

۱.  $a_n = a_{n-1} + a_1$

۲.  $a_n = a_{n-1} \times a_{n-2}$

۳.  $a_n = 2a_{n-1}$

۴.  $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$

۱۹- کدام گزینه در مورد گراف ها صحیح است؟

۱. همه گراف های کامل همیلتونی هستند.

۳. اگر گرافی همیلتونی باشد، آنگاه حتما اولری نیز هست.

۲. همه گرافهای کامل اولری هستند.

۴. اگر گرافی اولری باشد، آنگاه حتماً همیلتونی هم هست.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

پیام نور  
سری سوال: یک

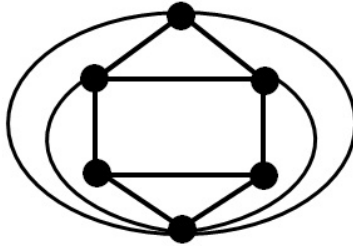
دانشجویان

پایگاه خبری

PNUNA.COM  
PNU News Agency

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

۲۰- گراف  $G$  را در نظر بگیرید. در اینصورت کدام یک از موارد زیر، صحیح است؟



مورد اول:  $G$  دارای مسیر اولری است.

مورد دوم:  $G$  دارای مدار اولری است.

مورد سوم:  $G$  دارای مسیر همیلتونی است.

مورد چهارم:  $G$  دارای مدار همیلتونی است.

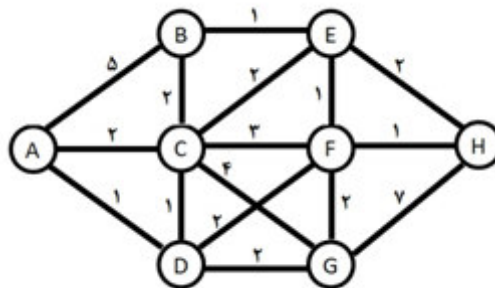
۰۲. تنها موارد دوم و سوم و چهارم

۰۱. تنها موارد اول و دوم و سوم

۰۴. تنها موارد اول و دوم و چهارم

۰۳. تنها موارد اول و سوم و چهارم

۲۱- در گراف زیر وزن کوتاه ترین مسیر بین رئوس  $A$  تا  $H$  چند است؟



۳.۴

۴.۳

۵.۲

۶.۱



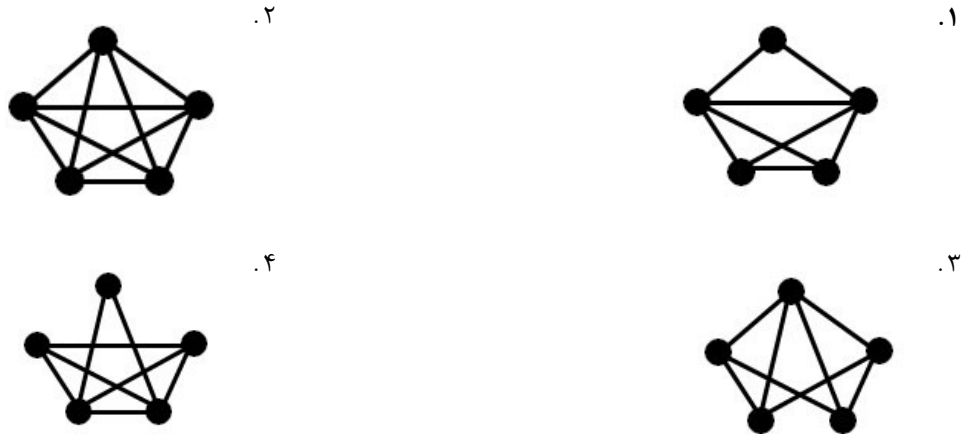
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

رشته تحصیلی/کد درس: 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

۲۲- کدام یک از گراف های زیر هامنی نیست؟



۲۳- کدام گزینه در مورد گراف بی سو و بدون حلقه  $G = (V, E)$  صحیح است؟

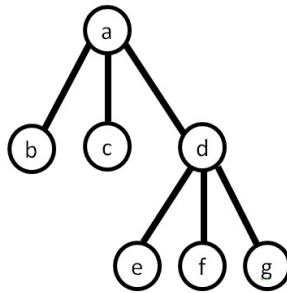
مورد اول:  $G$  یک درخت است اگر و تنها اگر شامل هیچ دوری نباشد و همبند باشد.

مورد دوم:  $G$  یک درخت است اگر و تنها اگر همبند باشد و  $|V| = |E| + 1$

مورد سوم:  $G$  یک درخت است اگر و تنها اگر همبند باشد و شامل حلقه نباشد.

۱. تنها موارد اول و دوم ۰۲. تنها موارد دوم و سوم ۰۳. تنها موارد اول و سوم ۰۴. موارد اول و دوم و سوم

۲۴- نتیجه پیمایش پس ترتیب درخت زیر کدام است؟



۱. abcdefg ۰۲. bacefgd ۰۳. bcefgda ۰۴. bacdefg

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

پیام نور  
سری سوال: ۱

دانشجویان

پایگاه خبری

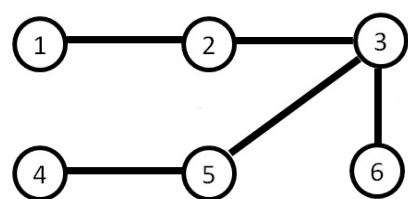
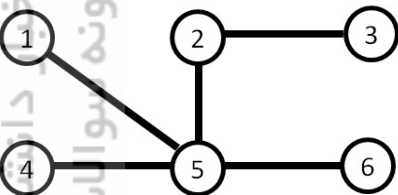
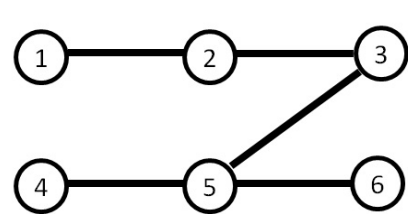
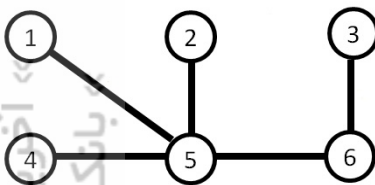
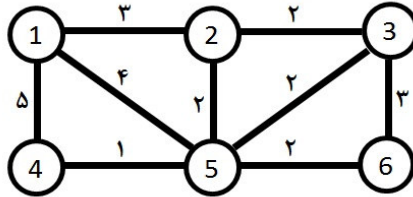
PNUNA.COM  
PNU News Agency

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)

افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری

اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۹۶

۲۵- درخت پوشای کمینه گراف زیر چیست؟



سوالات تشریحی

۱- اگر  $A$  یک مجموعه باشد که  $|A| = n$  و  $R$  یک رابطه در  $A$  نشان دهید:

$$R^\infty = R \cup R^2 \cup \dots \cup R^n$$

۱.۴ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

پیام نور  
سری سوال: ۱

دانشجویان

پایگاه خبری

PNUNA.COM  
PNU News Agency

رشته تحصیلی/کد درس: 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

۱.۴ نمره

۲- به یکی از بندهای الف یا ب در این سؤال پاسخ دهید.

الف) نشان دهید  $D_n$  (مجموعه تمام مقسوم علیه های  $n$ ) یک شبکه تحت رابطه بخش پذیری است. سپس نمودارهای هاس  $D_{20}$  و  $D_{30}$  را رسم کنید.

ب) عبارت بولی تعریف شده در جدول کارنوی زیر را ساده نموده، مدار منطقی آن را رسم نمایید.

	zw			
xy	۱	۱	۱	۱
	۰	۰	۰	۰
	۰	۰	۱	۰
	۱	۱	۰	۰

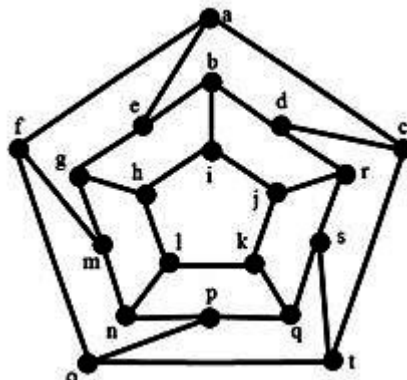
۳- جواب رابطه بازگشتی زیر را بدست آورید.

$$\begin{cases} a_{n+2} = 4a_{n+1} - 4a_n + n^2 \\ a_0 = 1, a_1 = 2 \end{cases}$$

۱.۴ نمره

۱.۴ نمره

۴- گرافی با ۲۰ راس و ۳۰ یال که درجه هر راس دقیقاً ۳ است را در نظر بگیرید (گراف زیر)



الف) آیا این گراف دارای مدار اولری است؟ چرا؟ در صورت وجود یک مدار اولری بنویسید.

ب) آیا این گراف دارای مدار هامیلتونی است؟ چرا؟ در صورت وجود یک مدار هامیلتونی بنویسید.

ج) آیا این گراف هامنی است؟ چرا؟

د) آیا این گراف دوبخشی است؟ در صورت مثبت بودن جواب یک افراز دو بخشی برای آن مشخص نمایید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته

پیام نور  
سری سوال

دانشجویان

پایگاه خبری

PNUNA.COM  
PNU News Agency

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۱۰۴ - 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

۱۰۴ نمره

۵- الگوریتم DFS را با توضیحات مناسب نوشته سپس آن را بر روی گراف سوال قبل با شروع از رأس a اعمال نمائید. (با اولویت حروف الفبا)

پایگاه خبری دانشجویان پیام نور

WWW.PNUNA.COM

« آخرین اخبار دانشگاه پیام نور »

« بانک نمونه سوالات پیام نور »