

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک



عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات (مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، - ۱۱۱۴۷۳ علوم کامپیوتر(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- نقیض جمله "متغیر X یک نام معتبر در زبان Y است" کدام است؟

۱. متغیر Y یک نام معتبر در زبان X است.  
۲. متغیر Y یک نام معتبر در زبان X نیست.  
۳. متغیر X یک نام معتبر در هر زبان Y است.  
۴. متغیر X یک نام معتبر در زبان Y نیست.

۲- اگر ارزش گزاره های R و Q و P به ترتیب F و T و T باشند ارزش گزاره  $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow (P \rightarrow R)$  کدام است؟

۱. F  
۲. T  
۳. نمی توان اظهار نظر کرد.  
۴. این یک گزاره همیشه درست است.

۳- کدام یک از گزینه ها هم ارز گزاره  $\neg(p \rightarrow q)$  می باشد؟

۱.  $p \wedge \neg q$   
۲.  $\neg p \wedge q$   
۳.  $p \vee \neg q$   
۴.  $\neg p \vee q$

۴- نقیض گزاره  $\forall x \exists y (x + y = 4 \rightarrow x > 3)$  کدام است؟

۱.  $\forall x \forall y (x + y = 4 \wedge x \leq 3)$   
۲.  $\forall x \exists y (x + y = 4 \wedge x \leq 3)$   
۳.  $\exists x \forall y (x + y = 4 \wedge x \leq 3)$   
۴.  $\exists x \forall y (x + y = 4 \vee x \leq 3)$

۵- فرض کنید رابطه های  $R_1$  و  $R_2$  به صورت زیر بر روی اعداد حقیقی تعریف شده باشند. در اینصورت  $R_2 - R_1$  کدام است؟

$$R_2 = \{(x, y) : x > y\}, R_1 = \{(x, y) : x < y\}$$

۱. مجموعه تهی  
۲.  $R_1$   
۳.  $R_2$   
۴. چنین عملی برای این روابط تعریف شدنی نیست.

۶- رابطه  $R = \{(a, b) | a \leq b\}$  دارای کدام خاصیت است؟

۱. تقارن  
۲. ضدتقارن  
۳. ضد بازتابی  
۴. هم ارزی

۷- کدام خاصیت از خاصیت های رابطه بخش پذیری (عادکردن) روی اعداد صحیح مثبت (اعداد طبیعی) است؟

۱. بازتابی  
۲. هم ارزی  
۳. تقارن  
۴. ضدتقارن

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۸- رابطه  $R$  روی مجموعه اعداد حقیقی به صورت  $xRy \Leftrightarrow x^2 - y^2 = x - y$  تعریف شده است. کدامیک از گزینه های زیر در دسته هم ارزی [27] قرار دارد؟

۱. ۲۵ .۲      ۲. ۲۶ .۳      ۳. ۲۵ .۲      ۴. ۲۶ .۴

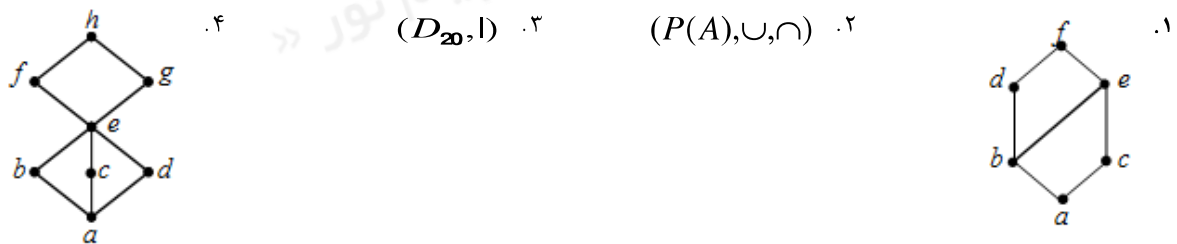
۹- کدام یک از روابط زیر یک رابطه ترتیب کامل است؟

۱. رابطه  $\leq$  در  $Z$       ۲. رابطه بخش پذیری در  $Z$   
۳. رابطه عاد کردن بر روی  $\{6,16,20\}$       ۴. هر رابطه هم ارزی یک رابطه ترتیبی کامل است.

۱۰- کدام گزینه صحیح است؟

۱. شبکه  $(P(S), \subseteq)$  متمم پذیر نیست.  
۲. شبکه  $(D_{20}, |)$  متمم پذیر نیست.  
۳. شبکه  $(Z^+, |)$  توزیع پذیر نیست.  
۴. هر مجموعه مرتب کامل یک شبکه است.

۱۱- کدامیک از ساختارهای زیر یک جبر بول است؟



۱۲- ساده شده عبارت  $xyz + x\bar{y}z + xy\bar{z} + y$  کدام است؟

۱.  $x\bar{z} + y$       ۲.  $xy + z$       ۳.  $x + yz$       ۴.  $xz + y$

۱۳- d.n.f عبارت  $xy + x'z$  کدام است؟

۱.  $\sum m(1,3,6,7)$       ۲.  $\sum m(0,2,4,5)$       ۳.  $\sum m(0,2,4,7)$       ۴.  $\Pi M(1,3,6,5)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۴- در کدام یک از گراف های زیر  $|E| = \frac{n(n-1)}{2}$  می باشد؟

۱. در هر گراف ساده
۲. در هر گراف جهت دار
۳. در هر گراف ساده دوبخشی
۴. در هر گراف ساده کامل

۱۵- کدام گزینه صحیح است؟

۱. در هر گراف مجموع درجات رئوس و تعداد یالها با هم برابرند.
۲. در هر گراف تعداد رئوس از درجه زوج فرد است.
۳. تورنمنت گراف جهت داری است که بین هر دو رأس متمایز آن دقیقا یک یال وجود دارد.
۴. در هر گراف منتظم ممکن است رأس ایزوله وجود داشته باشد.

۱۶- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. ماتریس مجاورت گراف جهت دار الزاما متقارن نیست.
۲. ماتریس مجاورت گراف ساده الزاما متقارن نیست.
۳. در ماتریس مجاورت گراف جهت دار، جمع درایه های هر سطر با درجه خروجی راس متناظر با آن سطر در گراف، برابر است.
۴. در ماتریس مجاورت گراف جهت دار، جمع درایه های هر ستون با درجه ورودی راس متناظر با آن ستون در گراف، برابر است.

۱۷- در مورد گرافهای همیلتونی و اویلری کدام گزینه صحیح است؟

۱. در گراف  $n$  راسی و فاقد دور اگر دوراس پیدا شود که مجموع درجات آن دو راس از  $n-1$  بزرگتر باشد آنگاه گراف دارای مسیر همیلتونی است.
۲. اگر درجه هر راس گراف حداقل  $n/2$  باشد آنگاه گراف دور همیلتونی دارد.
۳. هر گراف همبند دارای گذر اویلری است اگر مجموع درجات رئوس آن دو برابر تعداد یالهای آن باشد.
۴. هر گراف همبند دارای مدار اویلری است اگر درجه تمام رئوس آن فرد باشد.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

PNUNA.COM

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات  
رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۸- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. هر گراف همبند فاقد دور، درخت است.
۲. اگر با اضافه کردن یک یال به گراف ساده بدون دور، دور ایجاد شود آن گراف درخت است.
۳. هر جنگل یک درخت است.
۴. هر درخت یک جنگل است.

۱۹- عبارت پیشوندی عبارت ریاضی  $((a+b)*(c-d/e))+f-g$  کدام است؟

۱.  $++*+ab-cd/efg$
۲.  $-*+ab+-c/defg$
۳.  $++*+ab-lcdefg$
۴.  $-+*+ab-c/defg$

۲۰- اگر پیمایش میان ترتیب یک درخت fagbhdicje و پیمایش پس ترتیب آن fgahidjceb باشد، آنگاه پیمایش پیش ترتیب آن کدام است؟

۱. bafgcdhiej
۲. bafgchdiej
۳. bagfcdhiej
۴. fagbhdicej

۲۱- در مورد رابطه بازگشتی  $\begin{cases} a_n = 2a_{n-1} + 1 & n \geq 1 \\ a_0 = 1 \end{cases}$  کدام گزینه صحیح است؟

۱. دنباله بازگشتی برای به دست آوردن تعداد راس های یک درخت  $m$  تایی  $T_m$
۲. دنباله بازگشتی برای به دست آوردن تعداد راس های یک درخت  $m$  تایی کامل  $T_m$
۳. دنباله بازگشتی برای به دست آوردن تعداد یال های یک گراف کامل  $K_n$
۴. دنباله بازگشتی برای به دست آوردن تعداد راس های یک گراف کامل  $K_n$

۲۲- با توجه به رابطه بازگشتی  $\begin{cases} a_n = a_{n-1} + (n-1) & n > 1 \\ a_1 = 0 \end{cases}$  جمله  $a_8$  کدام است؟

۱.  $a_8 = 5$
۲.  $a_8 = 13$
۳.  $a_8 = 55$
۴.  $a_8 = 63$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۳- جواب رابطه بازگشتی  $\begin{cases} a_n = 6a_{n-1} - 11a_{n-2} + 6a_{n-3} & n > 2 \\ a_0 = 2, a_1 = 5, a_2 = 15 \end{cases}$  کدام است؟

۱.  $a_n = 1 - 2^n + 2 \times 3^n$

۲.  $a_n = 1 - 3^n + 3 \times 2^n$

۳.  $a_n = 1 - 2^n + 3 \times 2^n$

۴.  $a_n = 1 - 3^n + 2 \times 3^n$

۲۴- جواب معادله بازگشتی  $\begin{cases} a_{n+1} = 2a_n + 1 & n \geq 2 \\ a_1 = 1 \end{cases}$  کدام است؟

۱.  $a_n = 2^n - 1 \quad n \geq 2$

۲.  $a_n = 2^n + 1 \quad n \geq 2$

۳.  $a_n = 2^n \quad n \leq 2$

۴.  $a_n = 2n + 1 \quad n \leq 2$

۲۵- پلکانی با ۱۰ پله را در نظر بگیرید، تعداد حالتی که بتوان این ۱۰ پله را فقط توسط یک گام یا دو گام طی کرد چند است؟

۸۹ .۴

۵۵ .۳

۳۴ .۲

۲۱ .۱

### سوالات تشریحی

۱- آیا هم ارزی  $\forall x [p(x) \vee q(x)] \equiv \forall x p(x) \vee \forall x q(x)$  برقرار است؟ جواب را با ذکر دلیل بیان کنید. ۱.۴۰ نمره

۲- با استفاده از الگوریتم وارشال ماتریس بسترار متعددی رابطه زیر را بیابید. ۱.۴۰ نمره

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

۳- عبارت بولی  $xyz + x\bar{y}z + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z}$  را ساده کنید. ۱.۴۰ نمره

۴- نشان دهید گراف  $K_n$  برای  $n > 2$  همیلتنی است. ۱.۴۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۴ - آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۲۴ - مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱.۴۰ نمره

۵- رابطه بازگشتی زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} a_n = 3a_{n-1} + 5 \times 3^n & n \geq 1 \\ a_0 = 2 \end{cases}$$