

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: یک ۱

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

رشته تحصیلی/کد 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، مهندسی رباتیک ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶ - ۱۱۱۵۱۳۷

۱- اگر ارزش گزاره های P و Q و R به ترتیب T و F و T باشد، ارزش گزاره زیر در کدام گزینه آمده است؟
 $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)) \rightarrow (P \rightarrow R)$

۱. تقدم عملگرها مشخص نمی باشد.

۲. نادرست

۳. داده های مساله کافی نیست.

۴. درست

۲- کدام هم ارزی صحیح نمی باشد؟

۱. $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$

۲. $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

۳. $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p \leftrightarrow \sim q)$

۴. $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow q \wedge r$

۳- کدام استنتاج برقرار نیست؟

۱. $p \rightarrow q, r \rightarrow s, p \vee r \vdash q \vee s$

۲. $p \rightarrow (q \rightarrow r), p \wedge q \vdash r$

۳. $p \rightarrow (q \rightarrow r), \sim q \rightarrow \sim p, p \vdash r$

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

۴- نقیض گزاره سوردار $\forall x \exists y [(x + y = 8) \rightarrow (x > 6)]$ در کدام گزینه آمده است؟

۱. $\exists x \forall y [(x + y = 8) \vee (x > 6)]$

۲. $\exists x \forall y [(x + y = 8) \wedge (x \leq 6)]$

۳. $\exists x \forall y [(x + y \neq 8) \wedge (x > 6)]$

۴. $\exists x \forall y [(x + y \neq 8) \vee (x \leq 6)]$

۵- کدامیک از گزینه های زیر در مورد خواص رابطه ها صحیح است؟

۱. رابطه ای وجود دارد که خاصیت تقارنی و ضدتقارنی را باهم داشته باشد.

۲. یک رابطه می تواند خاصیت بازتابی و ضدبازتابی را باهم داشته باشد.

۳. یک رابطه یا حتماً بازتابی است و یا ضدبازتابی.

۴. رابطه تقارنی یک حالت خاص از رابطه بازتابی است.

۶- در صورتی که $A = \{1, 2, 3\}$ باشد، رابطه $R = \{(1, 1), (3, 3)\}$ کدام خاصیت را ندارد؟

۱. تقارنی

۲. ضدتقارنی

۳. تعدی

۴. ضدبازتابی

۷- یک رابطه ترتیب جزئی کدامیک از خاصیت های زیر را ندارد؟

۱. خاصیت ضدتقارنی

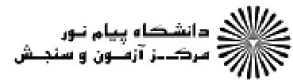
۲. خاصیت بازتابی

۳. خاصیت تعدی

۴. خاصیت تقارنی

۱۳۹۶/۱۰/۰۹
 ۰۸:۳۰

کارشناسی



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/کد 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 ، مهندسی ریاتیک ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۸- کدام مورد صحیح است؟

مورد اول: اگر S و R دو رابطه بازتابی روی مجموعه A باشند، RoS نیز بازتابی است.
 مورد دوم: اگر R یک رابطه متقارن باشد، R^n نیز متقارن خواهد بود.

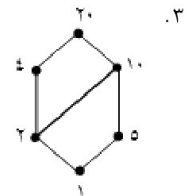
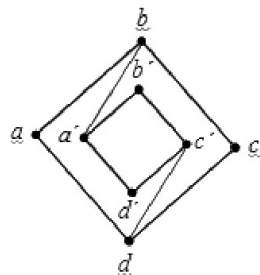
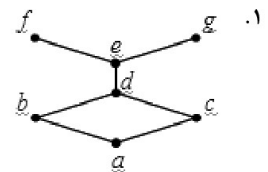
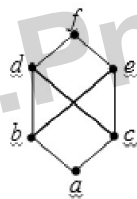
۱. فقط مورد اول

۲. فقط مورد دوم

۳. موارد اول و دوم

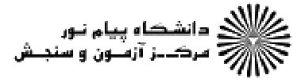
۴. هیچ یک از موارد اول و دوم

۹- کدام یک از مجموعه های جزئی زیر، مشبک هستند؟



۱۳۹۶/۱۰/۰۹
 ۰۸:۳۰

کارشناسی

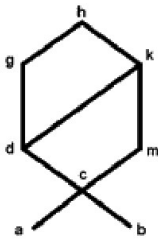


تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

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

رشته تحصیلی/کد 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 ، مهندسی ریاتیک ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۰- در نمودار هاس زیر کوچکترین و بزرگترین کران بالایی $B = \{d, c, m\}$ در کدام گزینه آمده است؟



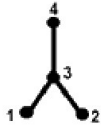
۲. $GLB = \{c\}$, $LUB = \{ \}$

۱. $GLB = \{a, b\}$, $LUB = \{ \}$

۴. $GLB = \{c\}$, $LUB = \{k\}$

۳. $GLB = \{a, b\}$, $LUB = \{k\}$

۱۱- نمودار هاس زیر داده شده است. رابطه مربوط به این نمودار هاس کدام است؟



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

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

۴. از روی چنین نموداری نمی توان رابطه را نوشت.

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

۱۲- جواب عمومی مربوط به رابطه بازگشتی زیر در کدام گزینه آمده است؟

$4a_{n+2} + 4a_{n+1} + a_n = 0 \quad a_0 = 1 \quad a_1 = 1$

۲. $(-\frac{1}{2})^n - 3n(-\frac{1}{2})^n$

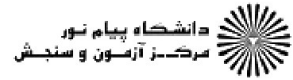
۱. $3(-\frac{1}{2})^n + 3n(-\frac{1}{2})^n$

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

۳. $3(-\frac{1}{2})^n - n(-\frac{1}{2})^n$

۱۳۹۶/۱۰/۰۹
 ۰۸:۳۰

کارشناسی

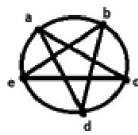


تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

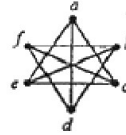
عنوان درس: ریاضیات گسسته، ساختمان گسسته، ساختمانهای گسسته، مبانی ترکیبیات

رشته تحصیلی/کد 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 ، مهندسی ریاتیک ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۳- کدامیک از گراف های زیر مسطح است؟



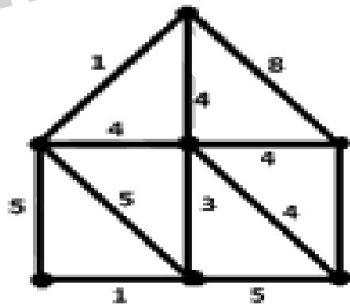
ب



الف

۱. فقط گراف الف ۲. فقط گراف ب
 ۳. هر دو گراف الف و ب ۴. هیچکدام از دو گراف الف و ب

۱۴- وزن درخت پوشای کمینه با استفاده از روش کراسکال برای گراف زیر در کدام گزینه آمده است؟



۱. ۱۳ ۲. ۱۴ ۳. ۱۶ ۴. ۱۵

۱۵- کدام یک از گراف های داده شده زیر دارای مدار هامیلتونی است؟

۱. ۲. ۳. ۴. هیچکدام

۱۳۹۶/۱۰/۰۹
 ۰۸:۳۰

کارشناسی



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/کد 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، مهندسی ریاتیک ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۱۶- کدام یک از گزاره های زیر معادل با تعریف درخت نیست.

۱. هر دو راس متمایز با یک مسیر منحصر بفرد به هم متصل می شوند.
۲. همبند است و تعداد یالهایش برابر با تعداد راس ها می باشد.
۳. هیچ دوری نمی توان در درخت یافت.
۴. اضافه کردن یک یال جدید به درخت باعث ایجاد دور می شود.

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

$$a_n = a_{n-1} + n \quad a_1 = 1$$

$$n^2/2 \quad .۴$$

$$n(n+3)/2 \quad .۳$$

$$n(n-1)/2 \quad .۲$$

$$n(n+1)/2 \quad .۱$$

۱۸- در مورد یک گراف همبند و مسطح کدام گزینه صحیح است؟ (r تعداد نواحی، e تعداد یال ها و v تعداد رأس ها می باشد).

$$r = e - v \quad .۴$$

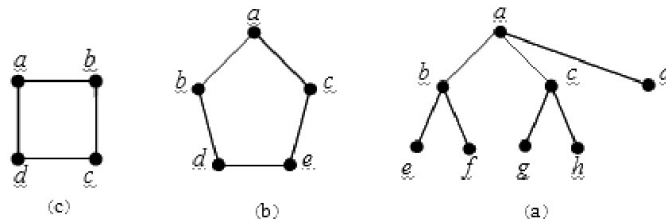
$$e = v + r + 2 \quad .۳$$

$$e - v + 2 = r \quad .۲$$

$$e - r - 2 = v \quad .۱$$

-19

کدام یک از گرافهای زیر دو بخشی است؟



۱. فقط a
۲. فقط c
۳. فقط c
۴. فقط a, c

۲۰- عکس نقیض گزاره " اگر X کوچکتر از صفر باشد، آنگاه X مثبت نیست" کدام گزینه است؟

۱. اگر X بزرگتر از صفر باشد، آنگاه X مثبت است.
۲. اگر X مثبت باشد، آنگاه X کوچکتر از صفر نیست.
۳. اگر X کوچکتر از صفر نباشد، آنگاه X مثبت است.
۴. اگر X کوچکتر از صفر نباشد، آنگاه X منفی است.

۱۳۹۶/۱۰/۰۹
۰۸:۳۰

کارشناسی



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/کد 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، مهندسی ریاتیک ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

۲۱- کدام گزینه صحیح است.

۱. گراف کامل با n راس یک گراف n منتظم است.
 ۲. ماتریس مجاورت یک گراف جهندار متقارن است.
 ۳. گراف خود مکمل گرافی است که مکملش با خودش دقیقاً مثل هم هستند.
 ۴. گراف ساده: دویخشی است اگر و تنها اگر دوری به طول فرد نداشته باشد.
- ۲۲- فرض کنید ۷ نفر برای تشکیل جلسه ای دور یک میز گرد باید بنشینند. چند جلسه لازم است تا این ۷ نفر با دوفرد جدیدی که در جلسه قبل با آنها در کنار هم نبوده اند ملاقات کنند.

۱. ۷! . ۲. ۳ . ۳. ۶ . ۴. ۶!

۲۳- کدام یک از گزینه های زیر در مورد دور و یا مسیر همیلتونی صحیح است.

۱. یک گراف ۷ راسی فاقد طوقه مسیر همیلتونی دارد هرگاه برای هر دو راس دلخواه آن جمع درجه این دو راس برابر ۶ شود.
۲. یک گراف ۷ راسی ساده مسیر همیلتونی دارد هرگاه برای هر راس دلخواه درجه آن کوچکتر یا مساوی ۳ باشد.
۳. یک گراف ۷ راسی فاقد طوقه دور همیلتونی دارد هرگاه برای هر دو راس غیر مجاور آن حاصلجمع درجه این دو راس مساوی ۷ و یا بیشتر از ۷ باشد.
۴. یک گراف ۷ راسی دور همیلتونی دارد هرگاه برای هر راس آن درجه حداقل ۲ باشد.

۲۴- کدام گزینه صحیح نیست.

۱. گراف ۳ مکعب مسطح است.
۲. گراف کامل با ۵ راس مسطح نیست.
۳. گرافی ساده، همبند و مسطح درجه رؤسش از ۵ تجاوز خواهد کرد.
۴. هر سه گزینه صحیح هستند.

۲۵- رابط R را روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به این صورت تعریف کرده ایم: $R = \{(1, 3), (2, 4)\}$
کدام گزینه در مورد رابطه R صحیح است؟

۱. تعدی نیست . ۲. تعدی است . ۳. ضدبازتابی نیست . ۴. ترتیب جزئی است

۱۳۹۶/۱۰/۰۹
 ۰۸:۳۰

کارشناسی



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/کد 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، مهندسی ریاتیک ۱۱۱۱۴۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۰۶۷ - مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۵۱۳۷ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۶

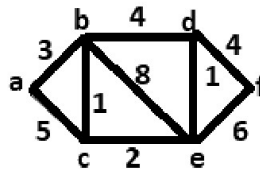
سوالات تشریحی

۱- تابع $f = a + b'c$ را به صورت $d.n.f$ نرمال شده فصلی بنویسید. ۱.۲۰ نمره

۲- با استفاده از الگوریتم وارشل بستار تعدی رابطه R را که مربوط به مجموعه $A = \{۱و۲و۳و۴\}$ بوده و ماتریس آن در زیر آمده است، بیابید. سپس حاصلضرب بولی ماتریس بستار تعدی را با ماتریس رابطه $S = \{(۴و۲)و(۱و۳)و(۲و۳)و(۴و۱)\}$ بدست آورید. ۱.۲۰ نمره

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

۳- با استفاده از الگوریتم دیکسترا (دایجکسترا)، کوتاهترین مسیر از a تا f را مرحله به مرحله تعیین کنید. ۱.۲۰ نمره



۴- یک سایت کامپیوتری توسط عده ای هک شده است. مسئولان سایت با توجه به آدرس اینترنتی افراد مظنون، به مدارک زیر دست یافته اند. با توجه به این اطلاعات در مورد هر یک از مظنونین مشخص نمائید که کدام یک سایت را هک نموده اند. ۱.۲۰ نمره

- اگر A سایت را هک نموده باشد، B نمی تواند هکر این سایت باشد.
- حداقل یکی از دو نفر B یا D هکر این سایت هستند.
- اگر D سایت را هک نموده باشد، C نمی تواند هکر این سایت باشد.
- اگر E سایت را هک نموده باشد، C نیز هکر دیگر این سایت خواهد بود.
- با مدارکی ثابت شده است که C یکی از هکرها این سایت است.

۵- رابطه بازگشتی ناهمگن زیر را به روش جایگذاری و تکرار حل نمایید. ۱.۲۰ نمره

$$a_n = 2a_{n-1} + 1 \quad a_1 = 1$$