



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) (۱۱۱۵۰۹۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ - علوم کامپیوتر(چندبخشی) (علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در بررسی یک سیستم بانک کدامیک از متغیرهای زیر نمی توانند متغیر حالت واقع شوند؟

۱. تعداد تحویلداران سرگرم کار
۲. تعداد مشتریان منتظر در صف
۳. زمان ورود مشتری بعدی
۴. ورود یک مشتری به سیستم

۲- این نوع مدلها مجموعه مشخصی از ورودیها دارند که به مجموعه ای یگانه از خروجی ها می انجامد؟

۱. پویا
۲. قطعی
۳. گسسته
۴. پیوسته

۳- از شبیه سازی مونت کارلو در کجاها استفاده می شود؟

۱. در مسائل غیرتصادفی
۲. در مسائل پویا
۳. در مسائل تصادفی که گذشت زمان هیچ نقش اساسی در آنها نداشته باشد.
۴. در مسائل غیرتصادفی و مسائل تصادفی که گذشت زمان هیچ نقش اساسی در آنها نداشته باشد.

۴- این مرحله از شبیه سازی مشخص کردن این است که آیا مدل معرف دقیقی از سیستم واقعی هست یا خیر؟

۱. گردآوری داده ها
۲. معتبرسازی مدل
۳. طرح آزمایشی مدل
۴. اجرای مدل

۵- با توجه به وضعیت صف و خدمت دهنده؛ به هنگام ورود یک متقاضی به سیستم کدامیک از حالت های زیر غیرممکن است؟

| وضعیت صف | | |
|----------|------|------------------|
| غیر خالی | خالی | وضعیت خدمت دهنده |
| ۱ | ۲ | مشغول |
| ۴ | ۳ | بیکار |

۴ . ۴

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۹۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۹ - علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۴

۶- یک اسکادران بمب افکن را در نظر بگیرید که سعی در نابودی یک زاغه مهمات دارد هواپیما در جهت افقی حرکت می کند و بمب ها را پرتاب می کند. بمب های پرتاب شده دارای توزیع نرمال بوده و در جهت افقی با انحراف معیار ۶۰۰ و در جهت عمودی با انحراف معیار ۳۰۰ به زمین می افتند. نقطه ای که نشانه می رود نقطه ای در قلب زاغه مهمات است که آنرا نقطه مبدا در نظر می گیریم. اگر عدد تصادفی نرمال استاندارد در جهت x ، $RNNx = -0.16$ و عدد تصادفی نرمال استاندارد در جهت y یعنی $RNNy = 0.23$ باشد مختصات نقطه ای که بمب در آن فرود می آید کدام است؟

۱. (۶۹، -۹۶) ۲. (۶۹، -۹۶) ۳. (۶۹، -۴۸) ۴. (۴۸، -۶۹)

۷- رویدادی است لحظه ای که حالت سیستم را تغییر می دهد؟

۱. متغیر حالت ۲. تأخیر ۳. پیشامد ۴. فعالیت

۸- تأخیر فاصله زمانی بین و است.

۱. پیشامد ورود و شروع خدمت ۲. شروع خدمت و پیشامد پایان خدمت
۳. پیشامد ورود و پیشامد پایان خدمت ۴. پیشامد پایان خدمت و پیشامد ورود مشتری بعدی

یک فروشگاه مواد غذایی با یک باجه صندوق را در نظر بگیرید که به صورت زیر شبیه سازی شده است. سیستم مشتریانی که در صف انتظارند به اضافه کسی که در حال خدمت گیری است را در بر می گیرد. اگر مدتهای بین ورود مشتریان و مدتهای خدمت دهی آنها به شرح جدول زیر باشد.

| | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|
| زمان بین دو ورود | ۸ | ۶ | ۱ | ۸ | ۳ | ۴ |
| مدت خدمت دهی | ۴ | ۱ | ۴ | ۳ | ۲ | ۴ |

و A پیشامد ورود، D پیشامد ترک و E پیشامد پایان خدمت دهی و هدف انجام شبیه سازی تا لحظه ۶۰ باشد.
به سوالات زیر پاسخ دهید.

۹- در لحظه $Clock = 8$ پیشامدهای قریب الوقوع کدامند؟

۱. (D,9)، (A,14)، (E,60) ۲. (D,9)، (E,60)
۳. (A,8)، (D,9)، (E,60) ۴. (D,8)، (A,14)، (E,60)



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۹۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۹ - علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۴

۱۰- در لحظه $Clock = 8$ آمار جمع مدت اشتغال خدمت دهنده یعنی B برابر است با

- ۴ .۱ ۵ .۲ ۶ .۳ ۸ .۴

۱۱- کدامیک از زبانهای برنامه نویسی شبیه سازی از نظر سرعت اجرا روی کامپیوتر مناسبترند؟

- Fortran .۱ GASP .۲ GPSS V .۳ SLAM .۴

۱۲- کدامیک از زبانهای شبیه سازی زمانبندی پیشامدها را ندارد؟

- GASP .۱ SIMSCRIPT II .۲ GPSS V .۳ SLAM .۴

۱۳- هرگاه تعدادی جزء در سیستمی موجود باشد و بازمانی ناشی از جدیدترین نقص از بین تعدادی نقص یا از میان همه نقص های ممکن باشد کدامیک از توزیع های آماری مناسبتر خواهد بود؟

۱. نمایی ۲. نرمال ۳. ویبول ۴. یکنواخت

۱۴- در وضعیت هایی که اکثر بازمانیها ناشی از فرسودگی است کدام توزیع مناسبتر محسوب می شود؟

۱. نمایی ۲. نرمال ۳. ویبول ۴. هندسی

۱۵- هر معاینه پزشکی توسط یک پزشک در سه مرحله انجام می شود. هر مرحله توزیع نمایی با میانگین مدت خدمت دهی ۲۰ دقیقه دارد. مد توزیع برابر است با.....

- ۲۰ .۱ ۳۰ .۲ ۴۰ .۳ ۶۰ .۴

۱۶- معلوم شده است مدت تابازمانی برای یک قطعه برقی توزیع ویبول $v=0$ و $\beta=\frac{1}{3}$ و $\alpha=200$ ساعت است میانگین

مدت تابازمانی این قطعه برابر است با.....

$$(f(x)) = \frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{x}{\alpha}\right)^{\beta-1} \exp\left[-\left(\frac{x}{\alpha}\right)^{\beta}\right] \quad \text{(راهنمایی):}$$

- ۱۲۰۰ .۱ ۴۰۰ .۲ ۸۰۰ .۳ ۱۰۰۰ .۴

۱۷- در این نوع مدلها آهنگ ورود تحت تأثیر تعداد متقاضیانی که جمعیت متقاضی را ترک می کنند و به سیستم صف می پیوندند قرار نمی گیرد؟

۱. جمعیت متناهی ۲. جمعیت نامتناهی ۳. تک خدمت دهنده ۴. ظرفیت متناهی



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۹۳ -، مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۹ -، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۴

۱۸- کدامیک از گزینه های زیر در مورد رفتار صف صحیح است؟

۱. کنش های متقاضی طی مدتی است که تا شروع خدمتگیری در صف انتظار بسر می برد .
۲. ترتیب منطقی متقاضیان در صف انتظار است.
۳. هنگامی که بیش از یک خدمت دهنده بیکار هستند رفتار صف تعیین می کند که متقاضی خدمت خود را از کدام خدمت دهنده بگیرد.
۴. شامل قوانین مربوط به ظرفیت سیستم است.

۱۹- در خط مشی های موجودی (M, L, N) که M ظرفیت سیستم، L نقطه سفارش مجدد و N طول دوره بازرسی می باشد؛ خط مشی $L=M$ چه موقع مفید شمرده می شود؟

۱. هرگاه اقلام یکی یکی سفارش شوند.
۲. هرگاه هزینه بازرسی بسیار پایین باشد.
۳. هرگاه هزینه سفارش دهی بسیار بالا باشد.
۴. هرگاه هزینه سفارش دهی بسیار پایین باشد.

۲۰- تصور کنید مدیر انباری یک قلم کالا را با داده های زیر که مربوط به تقاضا و هزینه است خریداری می کند. تقاضا ۴ واحد در ماه، هزینه هر واحد کالا $C=500$ واحد پولی، هزینه هر بار سفارش $A=80$ و هزینه نگهداری هر کالا $i=0.02$ بر حسب درصدی از قیمت کالا بصورت ماهانه می باشد. مقدار بهینه سفارش برابر است با.....

۱. ۱۰
۲. ۱۲
۳. ۸
۴. ۹

۲۱- یک الگوریتم تولید اعداد تصادفی را در صورتی از هم پاشیده می نامند که.....

۱. عدد تصادفی معینی بطور مکرر تولید شود.
۲. اعداد تصادفی تولید شده تغییرات تناوبی از خود نشان دهند.
۳. واریانس اعداد تولید شده تفاوت قابل توجهی از مقدار متعارف داشته باشد.
۴. میانگین اعداد تصادفی تولید شده بیش از حد متعارف بزرگ یا بیش از حد متعارف کوچک باشد.

۲۲- در روش همنهشتی آمیخته اگر (پیمانه همنهشتی) $m=16$ و (هسته) $x_0=9$ و رابطه $x_i \equiv (a.x_{i-1} + c) \mod m$ با مقادیر $a=9$ و $c=11$ برقرار باشد چند عدد تصادفی می توان توسط این رابطه تولید کرد؟

۱. ۱۲ تا
۲. ۱۶ تا
۳. ۱۵ تا
۴. حداکثر ۱۵ تا

۲۳- برای کدامیک از توزیع های زیر از روش تبدیل معکوس نمی توان استفاده کرد؟

۱. نمایی
۲. هندسی
۳. نرمال
۴. گاما



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۹۳ -، مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۹ -، علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۴

۲۴- ضریب تغییر در کدامیک از توزیع های زیر در بازه $(-\infty, \infty)$ تغییر می کند؟

۱. بتا ۲. نرمال لگاریتمی ۳. نرمال ۴. نمایی منفی

۲۵- گزارش ردیابی مدل کامپیوتری شبیه سازی یک صف تک مجرای بی بصورت زیر است. اگر منظور از clock ساعت شبیه

سازی، EVTYP نوع پیشامد (شروع شبیه سازی، ورود، ترک سیستم، پایان شبیه سازی)، NCUST تعداد

متقاضیان حاضر در سیستم، STATUS وضعیت خدمت دهنده (۱=مشغول و ۰=بیکار) باشد. در کدامیک از خطوط

این گزارش خطا وجود دارد؟

| | | | |
|----------|-----------------|---------|----------|
| CLOCK=0 | EVTYP="start" | NCUST=0 | STATUS=0 |
| CLOCK=3 | EVTYP="Arrival" | NCUST=1 | STATUS=0 |
| CLOCK=5 | EVTYP="Depart" | NCUST=0 | STATUS=0 |
| CLOCK=11 | EVTYP="Arrival" | NCUST=1 | STATUS=1 |
| CLOCK=12 | EVTYP="Arrival" | NCUST=2 | STATUS=1 |
| CLOCK=16 | EVTYP="Depart" | NCUST=1 | STATUS=1 |

۲. خط سوم CLOCK=5

۱. خط دوم CLOCK=3

۴. خط پنجم CLOCK=12

۳. خط چهارم CLOCK=11



سوالات تشریحی

- ۱- یک روزنامه فروش روزنامه های خود را روزی یکبار و در ابتدای هر روز خریداری می کند. روزنامه فروش هر نسخه روزنامه را به ۱۳ واحد پولی می خرد و به ۲۰ واحد پولی می فروشد. روزنامه های به فروش نرسیده در انتهای روز به عنوان باطله شناخته شده و به ۲ واحد پولی فروخته می شود. روزنامه در بسته های ۱۰ تایی قابل خریدن است. از لحاظ چگونگی اخبار سه نوع روز خوب، متوسط و بد با احتمالات به ترتیب ۳۵/۰، ۴۵/۰ و ۲۰/۰ وجود دارد. توزیع احتمال تقاضا با توجه به نوع روز در جدول زیر آمده است.

| توزیع احتمال تقاضا | | | |
|--------------------|-------|------|-------|
| بد | متوسط | خوب | تقاضا |
| ۴۴/۰ | ۱۰/۰ | ۰۳/۰ | ۴۰ |
| ۲۲/۰ | ۱۸/۰ | ۰۵/۰ | ۵۰ |
| ۱۶/۰ | ۴۰/۰ | ۱۵/۰ | ۶۰ |
| ۱۲/۰ | ۲۰/۰ | ۲۰/۰ | ۷۰ |
| ۰۶/۰ | ۰۸/۰ | ۳۵/۰ | ۸۰ |
| ۰۰/۰ | ۰۴/۰ | ۱۵/۰ | ۹۰ |
| ۰۰/۰ | ۰۰/۰ | ۰۷/۰ | ۱۰۰ |

اگر روزنامه فروش در روز ۷۰ روزنامه خریداری کند؛ سود روزنامه فروش را برای ۱۵ روز شبیه سازی نمایید. برای اعداد تصادفی نوع روز و تقاضا از اعداد جداول زیر استفاده شود.

| شماره روز | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| عدد تصادفی نوع روز | ۹۴ | ۷۷ | ۴۹ | ۴۵ | ۴۳ | ۳۲ | ۴۹ | ۰ | ۱۶ | ۲۴ | ۳۱ | ۱۴ | ۴۱ | ۶۱ | ۸۵ |

| شماره روز | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| عدد تصادفی تقاضا | ۸۰ | ۲۰ | ۱۵ | ۸۸ | ۹۸ | ۶۵ | ۸۶ | ۷۳ | ۲۴ | ۶۰ | ۶۰ | ۲۹ | ۱۸ | ۹۰ | ۹۳ |



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی) ۱۱۱۵۰۹۳ - مهندسی فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۵۹ - علوم کامپیوتر(چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۴

۱.۴۰ نمره

۲- ویژگیهای توزیع پواسون را نام برده مختصری توضیح دهید؟

۱.۴۰ نمره

۳- مدیر خریدی را در نظر بگیرید که با وضعیت زیر روبروست:

تقاضا ۱۰ واحد در هفته، مهلت تحویل سفارش ۲ هفته، هزینه سفارشی در هر تدارک ۲۰ واحد پولی، هزینه نگهداری ۰.۵۲، به عنوان درصدی از هزینه قلم کالا بر مبنای سالانه. قیمت هر واحد کالا با توجه به حجم خرید بصورت جدول زیر است.

| قیمت هر واحد | مقدار سفارش |
|---------------|-----------------------|
| ۱۰ واحد پول | $1 \leq Q \leq 100$ |
| ۹.۵ واحد پول | $100 \leq Q \leq 200$ |
| ۹.۲۵ واحد پول | $Q \geq 200$ |

مقدار بهینه سفارش و هزینه بهینه را برای این مدیر بیابید؟

۱.۴۰ نمره

۴- شرایط لازم و کافی برای رساندن طول دنباله حاصل از روش همبستگی غیرخطی به حداکثر طول ممکن چیست؟

$$X_i = (d X_{i-1}^2 + a X_{i-1} + c) \bmod m$$

رابطه همبستگی غیرخطی

۱.۴۰ نمره

۵- با استفاده از روش تبدیل معکوس یک رابطه برای تولید مقدار تصادفی برای توزیع هندسی بیابید و برای عدد تصادفی $R=0.85$ و $R=0.126$ مقدار تصادفی مربوط به توزیع هندسی را بیابید؟