

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری
رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی نرم افزار- علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰: ۴۵: ۴۵
کد درس: ۱۱۱۵۰۹۳ (نرم افزار- سخت افزار) - ۱۱۱۵۱۷۴ (علوم کامپیوتر) - ۱۱۱۵۱۵۹ (مهندسی فناوری اطلاعات)

«توجه: استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است.»

* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

* این آزمون نمره منفی ندارد.

۱- در یک سیستم شبیه سازی ارتباطات با هدف فرستادن پیامک (SMS) نمرات درس شبیه سازی به دانشجویان، کدام گزینه از راست به چپ به ترتیب "نهاد، پیشامد، فعالیت و متغیر حالت" را به درستی بیان می کند؟

- الف) پیامک، دریافت پیامک، ارسال پیامک، تعداد پیامک ناموفق در ارسال
- ب) دانشجوی، ارسال پیامک، دریافت پیامک، تعداد پیامک در انتظار ارسال
- ج) پیامک، ارسال پیامک، دریافت پیامک، تعداد پیامک موجود در صف ارسال
- د) دانشجوی، دریافت پیامک، ارسال پیامک، تعداد پیامک موفق در ارسال

۲- دو عامل اصلی در فرآیند ایجاد مدل های ساده شبیه سازی کدامند؟

- الف) انعطاف پذیری مدل، رابطه مدل ساز و کاربر
- ب) حذف یا ادغام متغیرها، استفاده از قوه ابتکار
- ج) انعطاف پذیری مدل، استفاده از قوه ابتکار
- د) حذف یا ادغام متغیرها، رابطه مدل ساز و کاربر

۳- روش شبیه سازی مونت کارلو زیر مجموعه اصلی کدام یک از انواع مدل های شبیه سازی است؟

- الف) مدل های آماری
- ب) مدل های پویا
- ج) مدل های تصادفی
- د) مدل های ایستا

۴- سوال زیر بیانگر کدام یک از گام های اساسی در فرآیند شبیه سازی است؟

- الف) برنامه نویسی
- ب) واریسی برنامه
- ج) معتبر سازی
- د) طرح آزمایش

۵- اجزاء اصلی یک جدول شبیه سازی نمونه کدام است؟

- الف) ورودی ها، دفعات تکرار، نتایج
- ب) اهداف، کمیت های ورودی، کمیت های پاسخ
- ج) اهداف، کمیت های تصادفی، کمیت های پاسخ
- د) ورودی ها، ارقام تصادفی، نتایج

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری
 رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی نرم افزار- علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی : ۶۰ تشریحی: ۴۵
 کد درس: ۱۱۱۵۰۹۳ (نرم افزار- سخت افزار) - ۱۱۱۵۱۷۴ (علوم کامپیوتر) - ۱۱۱۵۱۵۹ (مهندسی فناوری اطلاعات)

* با توجه به جدول شبیه سازی زیر که متعلق به صف با یک خدمت دهنده می باشد، به سوالات ۶ تا ۱۰ پاسخ دهید:

جدول شبیه سازی برای صف تک مجرای (با یک خدمت دهنده) برای پنج مشتری								
- کلیه زمانها بر حسب دقیقه می باشند -								
شماره مشتری	مدت سپری شده از آخرین ورود	زمان ورود	مدت خدمت دهی	زمان شروع خدمت	مدت ماندن مشتری در صف	زمان پایان خدمت	مدت ماندن مشتری در سیستم	مدت بیکاری خدمت دهنده
۱	-	۰	۴	۰	۰	۴	۴	۰
۲	۸	۸	۱	۸	۰	۹	۱	۴
۳	۶	۱۴	۴	۱۴	۰	۱۸	۴	۵
۴	۱	۱۵	۳	۱۸	۳	۲۱	۶	۰
۵	۸	۲۳	۲	۲۳	۰	۲۵	۲	۲

۶- متوسط زمان انتظار مشتریان در صف چند ثانیه می باشد؟

الف) ۰/۶ (ب) ۶ (ج) ۳۶ (د) ۶۰

۷- احتمال بیکاری خدمت دهنده چیست؟

الف) ۰/۱۴ (ب) ۰/۴۴ (ج) ۰/۶۴ (د) ۰/۸۴

۸- متوسط مدت بین دو ورود چند دقیقه می باشد؟

الف) ۴/۶۵ (ب) ۵/۷۵ (ج) ۱۲ (د) ۱۵

۹- متوسط انتظار کشیدن یک مشتری منتظر در صف چند دقیقه می باشد؟

الف) ۲/۸ (ب) ۳ (ج) ۲/۴ (د) ۳/۸

۱۰- متوسط مدتی که مشتری در سیستم می ماند چند دقیقه است؟

الف) ۲/۸ (ب) ۳ (ج) ۳/۲ (د) ۳/۴

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری
 رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی نرم افزار- علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی : ۶۰ : تشریحی: ۴۵
 کد درس: ۱۱۱۵۰۹۳ (نرم افزار- سخت افزار) - ۱۱۱۵۱۷۴ (علوم کامپیوتر) - ۱۱۱۵۱۵۹ (مهندسی فناوری اطلاعات)

۱۱- در شبیه سازی گسسته- پیشامد رهیافت زمانبندی پیشامدها ایجاب می کند که

- الف) تحلیلگر توجه خود را به یک نهاد منفرد (مانند یک مشتری) و توالی پیشامدها و فعالیتهایی که او با گذر کردن از سیستم، آنها را تجربه می کند معطوف دارد
- ب) تحلیلگر، توجه خود را به پیشامدها و چگونگی تأثیر آنها بر حالت سیستم معطوف کند.
- ج) تحلیلگر توجه خود را به متغیرهای حالت و نحوه تغییر آنها معطوف دارد.
- د) تحلیلگر توجه ویژه به نیاز کاربران در پایان کارکرد سیستم نماید.

۱۲- کدامیک از عملیات زیر، بر روی FEL (لیست پیشامدهای آتی) با بیشترین کارآئی ممکن است؟

- الف) خارج کردن پیشامد قریب الوقوع
 ب) افزودن پیشامدی تازه
 ج) حذف پیشامدی قدیمی به سبب منتفی شدن آن
 د) همه موارد

۱۳- کدامیک از زبانهای شبیه سازی تحت DOS وسیعترین کاربرد را در میان زبانهای شبیه سازی گسسته - پیشامد داشته است؟

- الف) FORTRAN ب) GPSS ج) GASP د) SIMSCRIPT

۱۴- کدامیک از گزینه های زیر، در مورد زبانهای شبیه سازی قدیمی نادرست است؟

- الف) مدل SLAM در مقایسه با مدل FORTRAN به جملات بسیار کمتری نیاز دارد.
- ب) SLAM توانائی ترکیب مدلسازی با جملات شبکه دارای گرایش پردازشی را دارد.
- ج) SLAM از GPSS تواناتر است.
- د) تنها عیب SLAM، فراگیری دشوار آن می باشد.

۱۵- فرض کنید می خواهیم سیستمی را برای مدت زمان مشخصی شبیه سازی نمائیم، اولین پیشامدی که در لیست پیشامدهای آتی (FEL) قرار می گیرد، چیست؟

- الف) پیشامد شروع شبیه سازی
 ب) پیشامد پایان شبیه سازی
 ج) پیشامد خدمتدهی به نهاد اول
 د) پیشامد خالی کردن آمار

۱۶- کدام یک از گزینه های زیر، صحیح نیست؟

- الف) تصویر سیستم در لحظه صفر، با مشخص کردن شرایط اولیه و تولید پیشامدهای به اصطلاح برونزا تعریف می شود.
- ب) لیست پیشامدهای آتی (FEL) باید همیشه مرتب باشد تا بتوان با بیشترین کارآئی از آن بهره جست.
- ج) پیشامد قریب الوقوع، پیشامدی در FEL است که کمترین زمان وقوع را داشته باشد.
- د) در هر لحظه، تنها یک پیشامد در FEL قرار خواهد داشت و آن هم پیشامد قریب الوقوع است.

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری
رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی نرم افزار- علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی : ۶۰ : تشریحی: ۴۵
کد درس: ۱۱۱۵۰۹۳ (نرم افزار- سخت افزار) - ۱۱۱۵۱۷۴ (علوم کامپیوتر) - ۱۱۱۵۱۵۹ (مهندسی فناوری اطلاعات)

۱۷- کدام عبارت در خصوص کاربری مدل های آماری در مدل های صف صحیح نمی باشد؟

- الف) برای بررسی مدت های خدمت دهی ثابت با تفاوت های مرزی جزئی از تابع بریده نرمال استفاده می شود.
ب) برای مدت های خدمت دهی بزرگ در حالت نزول تند منحنی از تابع ویبول استفاده می شود.
ج) برای مدل سازی مدت های بین خدمت دهی از تابع ویبول استفاده می شود.
د) در مدل های خدمت دهی کاملاً تصادفی تابع نمایی بهتر است.

۱۸- کدام عبارت در خصوص مدل های آماری کاربردی در سیستم های موجودی صحیح است؟

- الف) توزیع مهلت تحویل غالباً با توزیع نمایی به خوبی معرفی می گردد.
ب) توزیع هندسی زمانی مناسب می باشد که تقاضایی اتفاق نیفتاده باشد.
ج) برای مدل سازی مهلت تحویل تقاضا توزیع پواسون مناسب تر است.
د) مدل دوجمله ای در زمان به وقوع پیوستن حجم بیشتری از میزان تقاضاهای زیاد، مناسب تر است.

۱۹- در خصوص توزیع هایی که برای مدل سازی مدت تا بازمانی (پایایی) مطلوب ترند، کدام عبارت نادرست است؟

- الف) در خصوص بازمانی های تصادفی مدل نمایی مناسب است.
ب) برای بازمانی ناشی از جدیدترین نقص در میان تعداد زیادی نقص توزیع وایبول عملکرد مطلوبی دارد.
ج) در وضعیت های ناشی از فرسودگی قطعات خاص استفاده از توزیع نرمال بریده پیشنهاد می شود.
د) هر سه عبارت فوق صحیح می باشند.

۲۰- کدام توزیع به هنگام شبیه سازی با داده های محدود کارایی و اثربخشی کمتری دارد؟

- الف) توزیع بتا ب) توزیع مثلثی ج) توزیع یکنواخت د) توزیع نمایی

۲۱- در خصوص توزیع های نمایی و پواسون کدام گزینه نادرست است؟

- الف) تابع توزیع نمایی و توزیع پواسون به ترتیب توابعی پیوسته و گسسته می باشند.
ب) پارامتر های توزیع نمایی نمی تواند صفر باشد در صورتیکه در توزیع پواسون این محدودیت نیست.
ج) تابع اصلی cdf برای توزیع پواسون برابر $e^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!}$ می باشد.
د) تابع اصلی cdf برای توزیع نمایی بصورت $\lambda e^{-\lambda x}$ است.

۲۲- شرط زیر همواره برای کدام توزیع آماری مورد استفاده در شبیه سازی صدق می کند؟

$$P(X > s + t | X > s) = P(X > t)$$

- الف) توزیع ارلنگ ب) توزیع نرمال ج) توزیع گاما د) توزیع نمایی

۲۳- فرآیند "انشعاب تصادفی" از جمله ویژگی های کدام توزیع گسسته پیشامد است؟

- الف) توزیع برنولی ب) توزیع پواسون ج) توزیع دوجمله ای د) توزیع هندسی

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری
 رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی نرم افزار- علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی : ۶۰ : تشریحی: ۴۵
 کد درس: ۱۱۱۵۰۹۳ (نرم افزار- سخت افزار) - ۱۱۱۵۱۷۴ (علوم کامپیوتر) - ۱۱۱۵۱۵۹ (مهندسی فناوری اطلاعات)

۲۴- انجام آنالیز حساسیت شبیه سازی در کدام توزیع آماری مشکلات عدیده در اصلاح پارامترها خواهد داشت؟

الف) ارلنگ (ب) دوجمله ای (ج) مثلثی (د) تجربی

۲۵- دوشروط لازم و کافی برای تصادفی بودن اعداد کدامند؟

الف) توزیع احتمال یکنواخت و استقلال (ب) توزیع احتمال یکنواخت و هم نهشتی خطی
 ج) توزیع احتمال یکنواخت و امید ریاضی بین صفرو یک (ج) توزیع احتمال یکنواخت و عدم از هم پاشیدگی

۲۶- در مقایسه دو روش میان ضربی و میان مربعی در تولید اعداد تصادفی کدام گزینه مزیت روش میان ضربی است؟

الف) رفع مشکل از هم پاشیدگی (ب) رفع مشکل بروز صفر
 ج) تعیین عدد هسته منطقی شروع (د) بلندتر بودن طول دنباله تولید شده

۲۷- در مقایسه بین آزمونهای مربع کای و کالموگروف-اسمیرنف (KS) کدام گزینه نادرست است؟

الف) هر دو روش به آزمون یکنواختی می پردازند.
 ب) به دلیل اعمال دسته بندی آزمون KS برخی از داده ها را از دست می دهد.
 ج) آزمون مربع کای برای نمونه های بزرگ کاربرد پذیر است.
 د) آزمون KS فقط در مورد داده های تجمعی پیوسته امکان پذیر است.

۲۸- تعریف زیر کدام یک از آزمونهای بررسی اعداد تصادفی را تعریف می نماید؟

این آزمون به شمارش ارقامی که در یک دنباله بین دو تکرار از رقم خاصی قرار می گیرند، می پردازد و از طریق آزمون مربع کای همگونی فواصل را مورد بررسی قرار می دهد"

الف) آزمون روند (ب) آزمون فراوانی
 ج) آزمون شکاف (د) آزمون افراز

۲۹- مزیت عمده روشهای هم نهشتی بر روشهای سنتی در چیست؟

الف) سرعت (ب) تعداد اجرای پیوسته کمتر
 ج) ایجاد اعداد کاملاً تصادفی (د) سازگاری بیشتر با پردازنده ها

۳۰- در دنباله زیر در خصوص پرتاب یک سکه به ترتیب از چپ به راست چند پیشامد و چند روند وجود دارد؟

"خط، شیر، خط، خط، شیر، خط، خط، شیر"

الف) ۳ و ۶ (ب) ۲ و ۶
 ج) ۶ و ۲ (د) ۳ و ۶

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری
رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی نرم افزار- علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی : ۶۰ تشریحی: ۴۵
کد درس: ۱۱۱۵۰۹۳ (نرم افزار- سخت افزار) - ۱۱۱۵۱۷۴ (علوم کامپیوتر) - ۱۱۱۵۱۵۹ (مهندسی فناوری اطلاعات)

۳۱- کدام روش برای ایجاد مقادیر شبه تصادفی نرمال امکان پذیر نمی باشد؟

- الف) تبدیل معکوس
ب) تبدیل مستقیم
ج) روش پیچش
د) شیوه جدول گرد

۳۲- در صورتی که تابع جرم چگالی احتمال توزیع یکنواخت بصورت زیر باشد، تبدیل معکوس برای تولید رقم تصادفی R کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{غیر این صورت} \end{cases}$$

$$X = a + (b-a)R \text{ (ب)}$$

$$X = b + (b-a)R \text{ (الف)}$$

$$X = (b-a)R \text{ (د)}$$

$$X = (a-b)R \text{ (ج)}$$

سوالات تشریحی

*** به دلخواه به یکی از سوالات ۱ و ۲ پاسخ دهید.

۱- سه فرآیند (دستور) پایه (Basic Process) در شبیه سازی با استفاده از Arena9.0 را فقط نام ببرید؟ (یک نمره)

۲- زبان شبیه سازی Gpss را توصیف و سه مورد نقص عمده آن را به اختصار شرح دهید. (یک نمره)

*** پاسخ به کلیه سوال های ذیل الزامی است.

۳- در یک تاس، ارزش آمدن هر وجه با عدد آن وجه متناسب است، امید ریاضی پرتاب تاس را محاسبه کنید؟ (یک نمره)

۴- تابع تماس با یک تعمیرکار در یک ساعت پواسون با میانگین $\lambda = 2$ می باشد. مطلوب است محاسبه احتمال سه بار تماس در یک ساعت آینده؟ (یک نمره)

۵- به روش میان مربعی، سه عدد تصادفی با هسته ۵۴۹۷ تولید کنید؟ (یک و نیم نمره)

۶- برای ۴۰ عدد زیر به ازای $\alpha = 0.05$ آیا بر مبنای تعداد روندها می توان آنها را دارای خاصیت استقلال دانست یا خیر؟
(راهنمایی: از فرمول های $\mu_{\alpha} = \frac{2n-1}{3}$ و $\sigma_{\alpha}^2 = \frac{16n-29}{90}$ استفاده نمائید.) {جدول نرمال پیوست می باشد}

(یک و نیم نمره)

۰/۴۱	۰/۶۸	۰/۸۹	۰/۹۴	۰/۷۴	۰/۹۱	۰/۵۵	۰/۶۲	۰/۳۶	۰/۲۷
۰/۱۹	۰/۷۲	۰/۷۵	۰/۰۸	۰/۵۴	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۳۶	۰/۱۶	۰/۲۸
۰/۱۸	۰/۰۱	۰/۹۵	۰/۶۹	۰/۱۸	۰/۴۷	۰/۲۳	۰/۳۲	۰/۸۲	۰/۵۳
۰/۳۱	۰/۴۲	۰/۷۳	۰/۰۴	۰/۸۳	۰/۴۵	۰/۱۳	۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۲۹

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری

تعداد سؤال: ۳۲؛ تکمیلی: —؛ تشریحی: ۶

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی نرم افزار - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات زمان آزمون (دقیقه): ۶۰؛ تشریحی: ۴۵

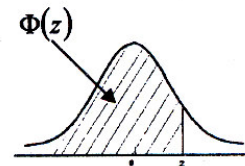
کد درس: ۱۱۱۵۰۹۳ (نرم افزار- سخت افزار) - ۱۱۱۵۱۷۴ (علوم کامپیوتر) - ۱۱۱۵۱۵۹ (مهندسی فناوری اطلاعات)

جدول پیوست

جدول توزیع نرمال استاندارد

$$P(Z \leq z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{w^2}{2}} dw$$

$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$$



جدول ۳

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Selected Upper Percentage Points

Tail probability x	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
Upper percentage Point z (x)	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Source : Reproduced in abridged form from Table 1 of E.S. Pearson and H.O. Hartely, Biometrika Tables for Statisticians, Vol. 1 (Cambridge: Cambridge University Press, 1954).