



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 - ، علوم ۲

اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۴

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در یک سیستم صف با یک خدمت دهنده شبیه سازی انجام شده نشان می دهد که میانگین معطلی افراد در صف انتظار بیش از حد معمولی است. اگر تعداد خدمت دهنده ها را دو برابر کنیم

۱. میانگین معطلی افراد صفر می شود.

۲. میانگین معطلی افراد نصف می شود.

۳. میانگین معطلی افراد کمتر می شود ولی ممکن است نصف نشود.

۴. میانگین معطلی افراد تغییر چندانی نخواهد کرد.

۲- کدامیک از جملات زیر در مورد شبیه سازی صحیح نیست؟

۱. شبیه سازی یعنی ساختن یک سیستم که از همه جهات با سیستم مرجع یکسان باشد.

۲. شبیه سازی یعنی ساختن یک سیستم که از نظر رفتار با سیستم مرجع شبیه باشد.

۳. شبیه سازی یعنی مطالعه غیرمستقیم سیستم مرجع

۴. شبیه سازی امکان مطالعه سیستم مرجع قبل از ایجاد و بعد از انهدام را فراهم می آورد.

۳- در کدامیک از شرایط زیر از شبیه سازی استفاده می کنیم؟

الف - سیستم مرجع در لحظه مطالعه حیات نداشته باشد.

ب - پارامتر زمانی پیشامدها یا حدوث پدیده ها بسیار طولانی باشد.

ج - پارامتر زمانی پیشامدها یا حدوث پدیده ها بسیار کوتاه باشد.

د - سیستم مرجع پیچیده باشد.

۴. الف - ب - ج - د

۳. ج - د

۲. الف - ج - د

۱. الف - ب - د

۴- کدامیک از تعاریف زیر مربوط به عدم قطعیت فانی می باشد؟

۱. رخدادی که باعث نابودی سیستم شود.

۲. رخدادی که در عمر یک سیستم لحظه ای وقوع یابد و محو شود.

۳. رخدادی که وقوع آن منجر به عمل ناخوشایند قطع برنامه شود.

۴. رخدادی که وقوع آن ممکن است منجر به قطع برنامه شود یا نشود.

۵- ساخت ماکت جزو کدامیک از انواع مدلهاست ؟

۴. مدل فیزیکی

۳. مدل شماتیکی

۲. مدل ریاضی

۱. مدل گرافی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

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

اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۴

۶- کدامیک از موارد زیر در شبیه سازی یک انبار پیش آمد محسوب نمی شود؟

۱. ورود یک کالا به انبار
۲. خروج یک کالا از انبار
۳. تعداد کالای موجود در انبار
۴. اتمام سرویس یک کالا

۷- از تکرار توزیع برنولی تا حصول اولین پیروزی چه توزیعی حاصل می شود؟

۱. دو جمله ای
۲. هندسی
۳. فوق هندسی
۴. پواسون

۸- یک آزمایش در ۳ مرحله توسط یک فیزیکیان انجام می شود. هر مرحله دارای توزیع نمایی با میانگین زمان سرویس ۲۰ دقیقه است. کل آزمایش دارای چه توزیعی است؟

۱. نمایی با میانگین ۶۰ دقیقه می باشد.
۲. ارلنگ با میانگین ۶۰ دقیقه می باشد.
۳. نمایی با میانگین ۲۰ دقیقه می باشد.
۴. ارلنگ با میانگین ۲۰ دقیقه می باشد.

۹- اگر از بین قطعاتی که قطرشان دارای توزیع نرمال با میانگین m می باشد قطعاتی که دارای قطر کوچکتر از k هستند را دور بریزیم قطعات باقیمانده دارای چه توزیعی خواهند بود؟

۱. ویبول
۲. نرمال استاندارد
۳. نرمال بریده از راست
۴. نرمال بریده از چپ

۱۰- در روش همنهشتی خطی چگونه می توان همبستگی زنجیره ای مرتبه یک اعداد تصادفی تولید شده را تا حد امکان کاهش داد؟ (رابطه همنهشتی خطی: $x_i \equiv (ax_{i-1} + c) \pmod{m}$)

۱. با انتخاب کردن m بصورت توانی از ۲
۲. با تعریف کردن m بصورت $m = \sqrt{a}$
۳. با فرد انتخاب کردن مقدار a
۴. با تعریف کردن a بصورت $a = \sqrt{m}$

۱۱- با استفاده از روش میان مربعی با هسته اولیه $x_0 = 5497$ عدد تصادفی R_1 کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. 0/1652
۲. 0/7921
۳. 0/2170
۴. 0/7089

۱۲- از آزمون های زیر کدامیک برای بررسی یکنواختی دنباله ای از اعداد تصادفی در حالتی که تعداد داده ها کم باشد، استفاده می شود؟

۱. آزمون کولموگروف- اسمیرنوف
۲. آزمون پوکر
۳. آزمون کای دو
۴. آزمون فاصله _ شکاف



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 - ، علوم

اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۷۴

۱۳- در یک امتداد به طول n حداکثر تعداد امتدادها (Runs) چند تا می تواند باشد؟

۱. n ۲. $n-1$ ۳. $\frac{n}{2}$ ۴. $\frac{n-1}{2}$

سوالات ۱۴ و ۱۵ ب اساس داده های زیر پاسخ داده شوند.

توالی زیر داده شده است؟

0.54	0.08	0.75	0.72	0.19	0.27	0.36	0.62	0.55	0.91	0.74	0.94	0.89	0.68	0.41
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

۱۴- در توالی فوق میانگین مورد انتظار تعداد امتدادها عبارت است از.....

۱. $\frac{29}{3}$ ۲. $\frac{30}{3}$ ۳. $\frac{14}{3}$ ۴. $\frac{15}{3}$

۱۵- تعداد امتدادها برابر است با....

۱. ۷ ۲. ۸ ۳. ۹ ۴. ۱۰

۱۶- برای جلوگیری از تکرار شبیه سازی در رسیدن به پاسخ مورد نظر از چه روشی جهت تولید داده های تصادفی استفاده می کنیم؟

۱. تقلیل میانگین ۲. تقلیل انحراف معیار
۳. نمونه برداری خوشه ای ۴. نمونه برداری ساده

۱۷- در یک سیستم انبار مهلت تحویل کالا بر حسب روز، تصادفی و مطابق جدول احتمالات زیر است.

4	3	2	1	مهلت تحویل (تأخیر) بر حسب روز
0.22	0.12	0.30	0.36	احتمال

برای پیش بینی مهلت تحویل عدد تصادفی ۲۲ تولید شده است. مهلت تحویل چند روز پیش بینی می شود؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۸- کدام گزینه بیانگر یک سیستم با پتانسیل بالای مشتریان است؟

۱. سیستم موازی ۲. سیستم غیرقطعی ۳. سیستم نامعین ۴. سیستم معین



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری

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

اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۷۴

۱۹- کدامیک از موارد زیر در رفتار صف بررسی نمی شود؟

۱. چنانچه مشتری ببیند صف طولانی است ، ممکن است صف را ترک کند.
۲. چنانچه مشتری وارد شود و صف گنجایش نداشته باشد، ممکن است سیستم را ترک کند.
۳. مشتری که دیرتر وارد صف شده ممکن است بنا به دلایلی زودتر از مشتری قبلی در همان صف خدمت بگیرد.
۴. چنانچه مشتری ببیند روند خروج در صفی دیگر سریعتر است ممکن است تغییر صف دهد.

۲۰- در چه صورتی در یک سیستم صف ممکن است آهنگ ورود با آهنگ ورود مؤثر متفاوت باشد؟

۱. در صورتی که تعداد خدمت دهنده ها یعنی C بزرگتر از ۱ باشد.
۲. در صورتی که ظرفیت سیستم محدود باشد.
۳. در صورتی که جمعیت متقاضی متناهی باشد.
۴. در صورتی که جمعیت متقاضی نامتناهی باشد.

سوالات ۲۱ تا ۲۴ بر اساس داده های زیر پاسخ داده شوند.

اگر در یک صف تک مجرای، فواصل بین ورود و مدت های خدمت دهی بصورت جدول زیر باشد.

مدتهای بین ورود	۸	۶	۱	۸	۳	۸	۵
مدتهای خدمتدهی	۴	۱	۴	۳	۲	۴	۳

شرایط اولیه: اولین مشتری در لحظه صفر وارد و خدمتدهی به او شروع می شود. شبیه سازی را برای ۳۵ دقیقه انجام می دهیم.

۲۱- اگر در حال حاضر در لحظه $t=4$ باشیم اولین پیشامد بعدی (قریب الوقوع) چه پیشامدی و در چه لحظه ای خواهد بود؟

۱. در لحظه $t=8$ ، پیشامد ترک
۲. در لحظه $t=9$ ، پیشامد ترک
۳. در لحظه $t=6$ ، پیشامد ترک
۴. در لحظه $t=8$ ، پیشامد ورود

۲۲- چند درصد اوقات خدمت دهنده مشغول بوده است؟

۱. ۵۴ درصد
۲. ۴۶ درصد
۳. ۳۸ درصد
۴. ۶۲ درصد

۲۳- در ۳۵ دقیقه شبیه سازی چند مشتری در صف منتظر مانده اند؟

۱. صفر نفر
۲. ۱ نفر
۳. ۲ نفر
۴. ۳ نفر



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 -، علوم

اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ -، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۷۴

۲۴- متوسط زمان انتظار در صف برای مشتریان منتظر در صف چقدر بوده است؟

۰.۱، ۰.۵ دقیقه ۰.۲، ۱ دقیقه ۰.۳، ۱.۵ دقیقه ۰.۴، ۳ دقیقه

۲۵- در آنالیز شبکه گره با خروجی صفر را و گره با ورودی صفر را می نامند.

۰.۱ نفوذ - منبع ۰.۲ منبع - نفوذ ۰.۳ منبع - مجازی ۰.۴ نفوذ - مجازی

سوالات تشریحی

۱- از روش های تولید اعداد تصادفی یکنواخت روش میان مربعی یکی از روشهای منسوخ شده می باشد که فقط ۱.۴۰ نمره جنبه مطالعه دارد. معایب این روش که باعث ناکارآمدی آن شده کدامند.

۲- برای بررسی یکنواخت بودن یا نبودن اعداد تصادفی تولید شده توسط یک الگوریتم تولید اعداد تصادفی، 5000 عدد تصادفی تولید نموده ایم، تعداد داده ها در هر بازه مطابق جدول داده شده در زیر است. با استفاده از آزمون مناسب بررسی نمایید آیا با 95% اطمینان می توان گفت اعداد تولید شده یکنواخت هستند یا خیر.

$$chi^2_{9,0.95} = 16.9$$

ردیف	بازه	تعداد داده مشاهده شده در هر بازه
۱	000-099	۴۶۸
۲	100-199	۵۱۹
۳	200-299	۴۸۰
۴	300-399	۴۹۵
۵	400-499	۵۰۸
۶	500-599	۴۲۶
۷	600-699	۴۹۷
۸	700-799	۵۱۵
۹	800-899	۴۶۳
۱۰	900-999	۵۲۹



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 -، علوم

اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ -، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۷۴

۳- یک فروشگاه کوچک فقط دارای یک صندوق است مشتریان به این صندوق با فواصل زمانی ۱ تا ۵ دقیقه بطور تصادفی (با احتمالات برابر، هرکدام با احتمال ۰.۲۰) به این صندوق مراجعه می کنند. زمان سرویس تصادفی از ۱ تا ۶ دقیقه با احتمالات زیر است

زمان سرویس	۱	۲	۳	۴	۵	۶
احتمال	۰.۱	۰.۲	۰.۳	۰.۲۵	۰.۱	۰.۰۵

با توجه به جدول اعداد تصادفی داده شده؛ شبیه سازی را برای ۱۵ مشتری انجام داده و پارامترهای زیر را برآورد کنید درصد مشغولیت سرویس دهنده، احتمال انتظار کشیدن یک مشتری در صف انتظار، میانگین زمان سرویس، میانگین زمان انتظار برای مشتریان و مشتریان معطل در صف

ارقام تصادفی بین دو ورود	-	۲۶	۹۸	۹۰	۲۶	۴۲	۷۴	۸۰	۶۸	۲۲	۴۸	۳۴	۴۵	۰۵	۹۲
ارقام تصادفی مدت سرویس	۹۵	۲۱	۵۱	۹۲	۸۹	۳۸	۱۳	۶۱	۵۰	۴۹	۳۹	۵۳	۸۸	۴۶	۶۵

نمره ۱.۴۰

۴- یک سیستم انبار با مشخصات زیر موجود است:

فروش روزانه ۷۵ واحد

هزینه تحویل یک سفارش ۳۰۰ واحد پولی برای هر بار سفارش

هزینه حمل هر کار در روز، ۰.۰۰۵ قیمت هر کار در هر روز

هزینه کمبود کالا از هر برگشت از سفارش، ۰.۰۳ در روز به ازای هر واحد برگشت از سفارش

مطلوبست:

الف- حد اقتصادی سفارش در صورتی که هیچ کمبودی مجاز نباشد

ب- حد بهینه سفارش در صورتی که کمبود وجود داشته باشد

ج- هزینه کل سفارش در هر دو حالت فوق



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 - ، علوم

اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۵۹ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۷۴

نمره ۱.۴۰

۵- پروژه ای شامل ۱۰ کار معین (هر یال یک فعالیت محسوب می شود) بدون رویهم افتادگی می باشد. رابطه بین این فعالیتها و همچنین مدت انجام هر فعالیت بصورت شبکه زیر است. ابتدا زودترین و دیرترین زمانهای شروع و پایان هر فعالیت را محاسبه نموده و سپس مسیر بحرانی را پیدا کنید.

