

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری  
رشته تحصیلی/ گد درس: نرم افزار (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۰۹۳ - فناوری اطلاعات (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۵۹ - زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
علوم کامپیوتر (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۷۴  
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منع: ---

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

۱. شبیه سازی آمیخته در برگیرنده ..... .

الف. برخی جنبه های قطعی و برخی جنبه های غیر قطعی سیستم است.

ب. برخی جنبه های شبیه سازی گسسته و برخی جنبه های شبیه سازی پیوسته است.

ج. شبیه سازی ایستگاه شبیه سازی پویای سیستم است.

د. پیشامدهای درونزا و پیشامدهای بیرونزا است.

۲. در مواردی که شناخت کافی از طبیعت تغییرات درونی سیستم موجود نباشد ارزش این مزیت شبیه سازی بهتر آشکار می شود. این مزیت عبارتست از اینکه:

الف. با شبیه سازی کامپیوتری، می توان مدل را ساده کرد.

ب. با شبیه سازی کامپیوتری می توان زمان را فشرده کرد.

ج. شبیه سازی از عهده بسط دادن زمان بر می آید.

د. با شبیه سازی می توان بارها یک سیستم را مورد ارزیابی قرار داد.

۳. گیراترین امتیاز شبیه سازی برای طراحان مدل این است که:

الف. شبیه سازی زمان را فشرده می کند.

ب. تشبیه سازی زمان را بسط می دهد.

ج. می توان جزئیات بیشتری اعم از عمده و جزئی را در مدل شبیه سازی دخالت داد.

د. می توان مدل را به طور مکرر و تحت شرایط شروع یکسان به طور مکرر اجرا نمود.

۴. در بررسی سیستم یک بانک، اگر قصد آموختن درباره طول صفهای انتظار به سبب تغییر تعداد خدمت دهندگان را داشته باشیم، کدامیک از داده های گردآوری شده زیر، به منظور معتبرسازی مدل شبیه سازی مورد استفاده قرار می گیرد.

الف. پیشینه توزیع طول صفهای انتظار در شرایط متفاوت

ب. توزیع مدت های بین دو ورود

ج. توزیع مدت های خدمت دهی

د. زمان های ورود مشتریان به بانک

۵. مجموعه شرایطی را که موجب تغییری لحظه ای در حالت سیستم شود، ..... می گوئیم.

الف. فعالیت ب. متغیر حالت ج. نهاد د. پیشامد

۶. به هنگام ورود یک متقاضی در یک سیستم بانک با یک تحویلدار کدامیک از حالت های زیر غیر ممکن است؟ (مشتری که در حال سرویس گیری می باشد عضو صف محسوب نمی شود.)

الف. صف خالی باشد و خدمت دهنده مشغول باشد. ب. صف غیر خالی باشد و خدمت دهنده مشغول باشد.

ج. صف غیر خالی باشد و خدمت دهنده بیکار باشد. د. صف خالی باشد و خدمت دهنده بیکار باشد.

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری  
رشته تحصیلی/کد درس: نرم افزار (ستى و جمع) - ۱۱۱۵۰۹۳ - فناوری اطلاعات (ستى و جمع) - ۱۱۱۵۱۵۹  
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
علوم کامپیوتر (ستى و جمع) - ۱۱۱۵۱۷۴  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

\* با در نظر گرفتن جدول شبیه سازی به سوالات ۷ تا ۱۱ پاسخ دهید. (با یک سرویس دهنده)

شماره مشتری	زمان بین ورود	مدت خدمتدهی
۱	---	۱۴
۲	۶	۹
۳	۸	۳
۴	۱	۴
۵	۴	۱۲
۶	۹	۱۰
۷	۱۰	۱
۸	۲	۱۹
۹	۱۱	۳
۱۰	۱۲	۶

۷. زمان ورود مشتری هفتم برابر است با:

الف. ۲۸ ب. ۱۰ ج. ۲۸ د. ۲۰

۸. معطلی مشتری پنجم در صف انتظار چقدر است؟

الف. ۱۹ ب. ۱۱ ج. ۳۰ د. ۲۳

۹. زمان اتمام سرویس دهی به مشتری نهم چقدر است؟

الف. ۷۲ ب. ۷۰ ج. ۸۱ د. ۷۵

۱۰. در لحظه ۳۵ شبیه سازی چند مشتری در سیستم حضور دارند؟

الف. صفر ب. یک ج. دو د. سه

۱۱. تعداد افرادی که مجبور به انتظار در صف شده اند برابر است با:

الف. ۷ ب. ۸ ج. ۹ د. ۶

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: نرم افزار (ستی و تجمیع) - ۱۱۱۵۰۹۳ - فناوری اطلاعات (ستی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۵۹ - زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

علوم کامپیوتر (ستی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۷۴

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است. منبع: --

استفاده از: --

کد سری سوال: یک (۱)

۱۲. با توجه به جدول توزیع احتمال مدت خدمتدهی زیر، چنانچه ارقام تصادفی به شکل دنباله زیر داده شده باشد تعداد مشتریانی که مدت خدمتدهی آنها ۳ دقیقه است چند نفر خواهند بود؟

مدت خدمتدهی	۲	۳	۴	۵
احتمال	۰/۲۵	۰/۳	۰/۱۵	۰/۳

ارقام تصادفی: ۶۹ ۴۴ ۹۴ ۷۹ ۵۱ ۴۹ ۱۹ ۱۲ ۲۳ ۳۹ ۶۰ ۷۲ ۸۱ ۳۸

۷.د

۴.ج

۶.ب

۵.الف

۱۳. در شبیه سازی یک سیستم صف، مدت بین دو ورود مثالی از یک ..... است.

د. فعالیت

ج. نهاد

ب. متغیر سیستم

الف. پیشامد

۱۴. در کدامیک از توزیع های آماری میانگین و میانه و مد بر هم منطبق هستند؟

د. مثلی

ب. نمایی

ب. بواسون

الف. نرمال

۱۵. در شکل مقابل، هر دو فرآیند  $I$  و  $II$  از نوع پواسون هستند. اگر آهنگ فرآیند  $I$  برابر  $\lambda(P)$  باشد آنگاه آهنگ فرآیند  $II$  برابر خواهد بود با: .....

ب.  $\lambda(1-P)$

الف.  $\lambda^{-1}(P)$

د.  $\lambda^{-1}(\frac{1}{P})$

ج.  $\lambda(P-1)$

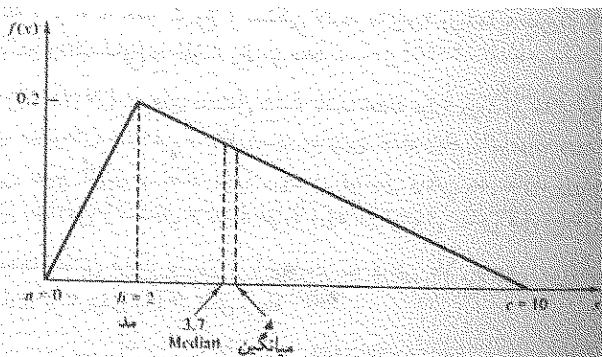
۱۶. توزیع مثلی زیر با پارامترهای  $a=0, b=2, c=10$  داده شده است، کدامیک از عبارات زیر در مورد آن صدق می کند؟

الف. مد این توزیع برابر ۴ و میانگین آن برابر ۵ است.

ب. مد این توزیع برابر ۲ و میانگین آن برابر ۴ است.

ج. مد این توزیع برابر ۴ و میانه آن برابر ۳/۷ است.

د. مد این توزیع برابر ۴ و میانگین آن برابر ۳/۷ است.



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: نرم افزار (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۰۹۳ - فناوری اطلاعات (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۵۹ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

علوم کامپیوتر (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۷۴

منبع: --

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سوال: یک (۱)

۱۷. اگر مدت بین ورود متقاضی  $n-1$  و متقاضی  $n$  با  $A_n$  معرفی شود و فرآیند ورود به صورت پواسون در نظر گرفته شود

آنگاه آهنگ ورود ..... متقاضی در واحد زمان است. ( $A_n$  توزیع آماری نمایی منفی با میانگین  $\frac{1}{\lambda}$  واحد زمان دارد)

الف.  $\lambda^2$

ب.  $1-\lambda$

ج.  $\lambda$

د.  $2\lambda$

۱۸. در یک سیستم صف قانون صف به صورت FIFO می باشد. در کدامیک از حالات زیر، مشتری ۱ که در زمان  $t_1$  وارد شده

پس از مشتری ۲ که در زمان  $t_2$  وارد شده است ( $t_2 > t_1$ ) از سیستم خارج می شود. زمان خدمتدهی به مشتری ۱،  $S_1$  و مدت

زمان خدمتدهی به مشتری ۲،  $S_2$  می باشد.

الف. زمانی که بیش از یک خدمت دهنده موجود باشد و  $S_2 > S_1$  باشد.

ب. زمانی که یک خدمت دهنده وجود داشته باشد و  $S_2 < S_1$  باشد.

ج. همواره زمانی که  $S_2 < S_1$  باشد، این اتفاق رخ می دهد.

د. در سیستم های صف با قانون صف FIFO هیچگاه این مورد اتفاق نمی افتد.

۱۹. در سیستم های موجودی، خطی مشی ( $M, N$ ) نسبت به خطی مشی ( $M, L, N$ ) مفید شمرده می شود زمانی که:

الف. هزینه سفارشدهی بسیار پائین باشد یا در نظر گرفته نشود.

ب. هزینه کمبود بسیار پائین باشد یا در نظر گرفته نشود.

ج. هزینه نگهداری بسیار بالا باشد.

د. همه موارد فوق صحیح می باشند.

۲۰. فرض کنید برای تولید یک دنباله از اعداد تصادفی قصد استفاده از روش همنهشتی ضربی با پیمانه اول  $M$  را برای یک

کامپیوتر که کلمه های آن ۶ بیتی است، داریم مقدار  $m$  برابر خواهد بود با:

الف. ۶۳

ب. ۶۱

ج. ۶۲

د. ۶۳

۲۱. کدامیک جزو مزایای مولدهای خطی تکرارپذیر در پایه عددی دو (که به مولدهای تاس ورث شهرت دارد) نسبت به مولدهای

همنهشتی خطی نمی باشد؟

الف. مولدهای خطی تکرارپذیر در پایه عددی دو، اساساً مستقل از کامپیوتر و طول کلمه آن هستند.

ب. با مولدهای خطی تکرارپذیر در پایه عددی دو، دنباله هایی با طول بسیار بزرگ مثل  $(10^{156})$  می توان بدست آورد.

ج. فهم مولدهای خطی تکرارپذیر در پایه عددی دو، ساده تر از مولدهای همنهشتی خطی می باشد.

د. همه موارد

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/ کد درس: نرم افزار (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۰۹۳ - فناوری اطلاعات (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۵۹ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

علوم کامپیوتر (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۷۴

منبع: --

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سوال: یک (۱)

۲۲. با فرض اینکه  $cdf$  متغیر تصادفی  $x$  که دارای توزیع نمائی می باشد برابر  $x \geq 0, F(x) = 1 - e^{-\lambda x}$  باشد، تبدیل معکوس آن برابر خواهد بود با:  $R$  یک عدد تصادفی دارای توزیع یکنواخت در بازه  $[0, 1]$  است.

الف.  $x = \frac{1}{\lambda} \ln(1 - R)$

ب.  $x = \lambda \ln(1 - R)$

د.  $x = -\lambda \ln(1 - R)$

ج.  $x = -\frac{1}{\lambda} \ln(1 - R)$

۲۳. نیروی محرکه هر مدل شبیه سازی با ..... آن تشکیل می دهد.

ب. داده های ورودی

الف. نهادها

د. موارد الف و ب

ج. داده های خروجی

۲۴. ضریب تغییر توزیع های احتمالی پیوسته  $(\delta)$  برابر است با:

ب.  $\frac{\text{var}(x)}{E(x)}$

الف.  $\sqrt{\frac{\text{var}(x)}{E(x)}}$

د.  $\frac{\text{var}(x)}{\sqrt{E(x)}}$

ج.  $\frac{\sqrt{\text{var}(x)}}{E(x)}$

۲۵. ضریب تغییر  $(\delta)$  برای کدامیک از توزیع های زیر قابل تعریف نیست؟

ب. نرمال استاندارد

الف. یکنواخت بین  $[-c, c]$

د. موارد الف و ب

ج. نمائی منفی با میانگین  $\beta$

۲۶. منظور از تعیین اعتبار مدل:

الف. مقایسه مدل ذهنی با رمزی کامپیوتری (کد کامپیوتری) است که مدل ذهنی را در قالب مدلی کاربردی معرفی می کند.

ب. مشخص کردن این نکته است که آیا مدل معرف سیستم هست یا نه؟

ج. مشخص کردن این نکته است که آیا داده های ورودی در توزیع های مناسب دسته بندی شده اند یا نه؟

د. بررسی این نکته است که آیا رمز کامپیوتری نوشته شده خطا دارد یا نه؟

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری

رشته تحصیلی/کد درس: نرم افزار (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۰۹۳ - فناوری اطلاعات (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۵۹ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

علوم کامپیوتر (سنتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۷۴

منبع: --

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سوال: یک (۱)

۲۷. گزارش ردیابی مسأله یک مدل صف تک مجرائی داده شده است. در کدام زمان از بازه شبیه سازی ( $Clock = ?$ ) اشکال

منطقی شناسائی می شود؟

الف.  $clock = 12$ ب.  $clock = 11$ ج.  $clock = 5$ د.  $clock = 3$ 

تعریف متغیرها:

CLOCK	= ساعت شبیه سازی
EVTYP	= نوع پیشامد (شروع شبیه سازی، ورود، ترک سیستم، پایان شبیه سازی)
NCUST	= تعداد متقاضیان حاضر در سیستم در لحظه CLOCK
STATUS	= وضعیت خدمت دهنده (۱ = مشغول و ۰ = بیکار)

حالت سیستم به محض رخداد یک پیشامد:

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 = 0
CLOCK = 12	EVTYP = 'Arrival'	NCUST = 2	STATUS = 1
CLOCK = 16	EVTYP = 'Depart'	NCUST = 1	STATUS = 1

۲۸. کدامیک از سیستم های زیر، جزو سیستم های نامنقطع محسوب می شوند؟

الف. سیستم های تولید پیوسته

ب. سیستم های تلفنی و ارتباطی

ج. بخش خدمات اضطراری بیمارستانها (اورژانس)

د. همه موارد فوق

۲۹. یک فرآیند تولید، چپهای نیمه رسانای مورد استفاده در ریز پردازنده ها را به طور متوسط با نسبت ناقص ۲ درصد می سازد. میانگین تعداد واحدهای ناقص در نمونه ای تصادفی به اندازه ۵۰ برابر خواهد بود با:

الف. ۱

ب. ۲

ج. ۳

د. ۴

۳۰. کدامیک از موارد زیر، اغلب پیشامد اساسی نامیده می شود.

الف. پایان یک فعالیت

ب. آغاز یک فعالیت

ج. آغاز یک تأخیر

د. پایان یک تأخیر

## «سوالات تشریحی»

۱. چهار گام مهم در طراحی مدل معتبری از داده های ورودی مسأله را نام برده و توضیح مختصری بدهید. (۱ نمره)

۲. تصور کنید مدیر انباری یک قلم کالا را با داده های زیر که مربوط به تقاضا و هزینه است خریداری می کند. (۲ نمره)

 $D = 4$  واحد در ماه (آهنگ تقاضا) $C = 500$  واحد پول برای هر واحد $i = 2$  واحد (درصدی از هزینه هر قلم کالا بر مبنای ماهانه) $A = 80$  واحد پول برای هر سفارش (هزینه سفارشی)

مقدار بهینه سفارش و هزینه های سفارشی و نگهداری و هزینه کل را در حالت بهینه بیابید.

نام درس: شبیه سازی کامپیوتری  
رشته تحصیلی/گد درس: نرم افزار (ستتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۰۹۳ - فناوری اطلاعات (ستتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۵۹ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
علوم کامپیوتر (ستتی و تجمیع) - ۱۱۱۵۱۷۴  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: --

۳. یک سیستم موجودی  $(M, N)$  مفروض است توزیع تعداد واحدهای مورد تقاضا در روز در جدول زیر داده شده است؟

مقدار تقاضا	احتمال
۰	۰/۱۰
۱	۰/۲۵
۲	۰/۳۵
۳	۰/۲۱
۴	۰/۱۹

روز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
رقم تصادفی	۳۴	۲۵	۶۵	۸۱	۵۴	۰۳	۸۷	۲۷	۷۳	۷۰	۴۷

توزیع مهلت تحویل نیز در جدول زیر داده شده است.

مهلت تحویل بر حسب روز	احتمال
۱	۰/۶
۲	۰/۳
۳	۰/۱

دوره	۱	۲	۳
رقم تصادفی	۵	۰	۳

اگر  $M$  (بالاترین سطح موجودی) ۱۱ واحد و دوره بررسی  $(N)$  ۵ روز باشد و در ابتدای شبیه سازی تنها ۳ کالا در فروشگاه موجود باشد و روزهای مانده تا ورود سفارش ۸ تایی که در ابتدای دوره منتظر آن هستیم ۱ روز باشد. سیستم را برای ۳ دوره (۱۵ روز) شبیه سازی نمائید. و جدول مربوطه را رسم کنید. میزان کمبود در این مدت را بدست آورید. متوسط موجودی در طول این ۱۵ روز را بدست آورید. (۲ نمره)

۴. هر دنباله از اعداد تصادفی مانند  $R_1, R_2, \dots$  باید دو خاصیت مهم آماری داشته باشد. این دو خاصیت را نام برده و از پیامدهای آن دو مورد را ذکر نمائید. (۱ نمره)