



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ قشری: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ قشری: ۵

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۲۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی محاذ است

- کارکنان بخش مهندسی کارخانه شکلات سازی تصمیم گرفتند برای تعیین اعتبار مدل، به نصب دستگاه های الکترونیک در خط تولید اقدام کنند تا با کنترل خط به طور خودکار، به گردآوری ۵ مجموعه داده بپردازند. با توجه به جدول زیر، مقدار آماره آزمون فرض زیر کدام گزینه است؟ اگر Z_1 معرف میزان تولید سیستم و W_1 میزان پیش بینی شده تولید طبق مدل شبیه سازی باشند.

مربع انحراف معیار از میانگین	تفاوت مشاهده شده	مجموعه‌ی داده‌های ورودی
$107 \times 7,594$	۱۴۰۵۸	۱
$107 \times 4,58$	-۱۴۲۴	۲
$108 \times 1,33$	-۶۱۹۱	۳
$107 \times 1,362$	۹۰۳۳	۴
$107 \times 3,4772$	۱۱۲۴۰	۵

$$1. 1,37 \quad 2. 5343,2 \quad 3. 2,78 \quad 4. 107 \times 7,580$$

- در سوال ۱، که آماره آزمون را برای اعتبار مدل در یک کارخانه شکلات سازی محاسبه نمودیم، اگر در سطح معنادار بودن ۰,۰۵ مقدار بحرانی را از جدول برابر $2,78$ بدست آوریم، آنگاه چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟ درجه آزادی f کدام است؟

۱. درجه آزادی مقدار بحرانی ۵ است و نمی‌توان فرض صفر را رد کرد.
۲. درجه آزادی مقدار بحرانی ۴ است و فرض صفر را رد می‌کنیم.
۳. درجه آزادی مقدار بحرانی ۴ است و نمی‌توان فرض صفر را رد کرد.
۴. درجه آزادی مقدار بحرانی ۵ است و فرض صفر را رد می‌کنیم.

- کدام گزینه‌های زیر در یک سیستم تولیدی به ترتیب نشانگر نهاد، خصیصه و پیشامد هستند؟

۱. ماشین‌ها، ظرفیت و از کار ماندگی
۲. ماشین‌ها، آهنگ از کار ماندگی و از کار ماندگی
۳. ماشین‌ها، سرعت و جوشکاری
۴. گزینه ۱ و ۲

- با استفاده از مقادیر زیر و بر اساس روش همنهشتی خطی، کدام گزینه درست است؟

$$x = 27, a = 17, c = 43, m = 100$$

$$R_1 = 0.27, R_2 = 0.17, R_3 = 0.77 \quad .\quad 1$$

$$R_1 = 0.27, R_2 = 0.77, R_3 = 0.52 \quad .\quad 3$$

$$R_1 = 0.02, R_2 = 0.17, R_3 = 0.77 \quad .\quad 1$$

$$R_1 = 0.02, R_2 = 0.77, R_3 = 0.52 \quad .\quad 3$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ قشری: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ قشری: ۵

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۲۵

سری سوال: ۱ یک

۵- برای متغیر تصادفی X که دارای pdf به صورت زیر است، مقدار cdf در کدام گزینه آمده است؟

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1-x, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x \leq 1 \\ \frac{x^2}{4}, & 1 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{4}, & 0 < x \leq 1 \\ 1 - \frac{(x-1)^2}{4}, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{(x-1)^2}{4}, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{4}, & 0 < x \leq 1 \\ 1 - \frac{(x-1)^2}{4}, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

۶- فرض کنید یک دنباله به طول ۵ از اعداد صحیح تصادفی x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 به ترتیب مساوی $57, 34, 89, 92, 16$ باشد. اگر مقدار پیمانه m برابر ۱۰۰ باشد، با استفاده از روش همنهشتی جمعی x^7 چقدر است؟

۸۸ .۴

۹۶ .۳

۷۲ .۲

۷۳ .۱

۷- عدد تصادفی با توزیع ارلنگ با پارامترهای (k, θ) (همان $(2, 5)$) متناظر با مقدار اعداد تصادفی یکنواخت $R1=0.937$ و $R2=0.217$ چقدر می شود؟

۰.۱۵۹ .۴

۱.۲۶۹ .۳

۱.۱۰۷ .۲

۰.۰۲۳ .۱

۸- از کدام یک از گزینه های زیر، می توان به طور مستقیم برای تولید دو مقدار مستقل توزیع نرمال استاندارد $Z1$ و $Z2$ ، از دو عدد تصادفی مستقل $R1$ و $R2$ استفاده نمود؟

$$Z_1 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .1$$

$$Z_1 = (2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .2$$

$$Z_1 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .3$$

$$Z_1 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \cos(2\pi R_2), Z_2 = (-2 \ln R_1)^{\frac{1}{2}} \sin(2\pi R_2) \quad .4$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ قشری: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ قشری: ۵

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۲۵

۹- اگر بخواهیم با استفاده از توزیع هندسی با دامنه $\{x > 0\}$ و میانگین ۲، سه مقدار تولید کنیم، کدام گزینه درست است؟

۰،۹۳۲، ۰،۹۳۲، ۰،۹۳۲

۲،۱،۴

۰،۹۴۱، ۰،۲۱۲، ۰،۴۵۶

۹،۳،۰

۱۰- روزنامه فروشی هر روزنامه را به ۱۳ واحد پول می خرد و به ۲۰ واحد پول می فروشد. روزنامه های فروش نرفته در انتهای روز به عنوان روزنامه باطله و هر نسخه ۲ واحد پول فروخته می شود. روزنامه فروش تنها می تواند در بسته های ۵۰ و ۶۰ روزنامه بخرد و بنا بر چگونگی اخبار سه روز خوب، متوسط و بد دارد. جدول زیر شبیه سازی برای خرید ۷۰ روزنامه توسط روزنامه فروش را نشان می دهد. با توجه به جدول زیر به سوالات ۱۰ تا ۱۲ پاسخ دهید.

روز	نوع روز	تقاضا
۱	بد	۶۰
۲	متوسط	۹۰
۳	خوب	۷۰
۴	متوسط	۵۰
۵	بد	۷۰
۶	خوب	۸۰
۷	متوسط	۷۰

در روز دوم، که یک روز متوسط با ۹۰ واحد تقاضا است، سود از دست رفته چقدر است؟

۴۰،۴

۰،۳

۷۰،۲

۱۴۰،۱

۱۱- با توجه به سوال ۱۰، سود روز پنجم با ۷۰ واحد تقاضا، چقدر است؟

۱۴۹۰،۴

۴۰۰،۳

۴۹۰،۲

۱۴۰۰،۱

۱۲- با توجه به سوال ۱۰، در روز چهارم، با ۵۰ واحد تقاضا، درآمد ناشی از روزنامه باطله چقدر است؟

۴۰،۴

۴۰۰،۳

۷۰،۲

۰،۱

۱۳- فرض کنید یا استفاده از روش میان مربعی، مقدار $n=4$ تولید شود، در این صورت به ازای X_i برای $i=1,2,3,4$ مقدار کدام است؟ کدام یک از عیوب این روش، در این مثال پدیدار شده است؟

۰،۲۵، ۰،۰۲۵، از هم پاشیدگی

۰،۱۰۰۰۲۵، ظهرور صفر در سمت چپ

۰،۰۶۲۵، ۰،۰۰۶۲۵، ظهرور صفر در سمت چپ

۰،۳۲۲۵، از هم پاشیدگی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

سری سوال: ۱ یک

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

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۲۵

۱۴- آزمون شکاف ...

۱. به شمارش ارقامی که در یک دنباله بین دو تکرار متواالی از رقم خاصی قرار می گیرد، می پردازد.
۲. همانند آزمون مربع کاری، همگونی فواصل نظری و عملی را مورد بررسی قرار می دهد.
۳. در زمینه بررسی استقلال اعداد موجود در دنباله کاربرد دارد.
۴. هر سه گزینه درست است.

۱۵- کدام یک از زبان های برنامه نویسی زیر توانایی شبیه سازی پیوسته را ندارد؟

SLAM . ۴

GPSS V . ۳

SIMSCRIPT . ۲

GASP . ۱

۱۶- کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. در مورد توابع توزیع تجمعی پیوسته، آزمون مربع کای بر آزمون کالموگروف- اسمیرنف برتری دارد
۲. در مورد توابع توزیع تجمعی پیوسته، آزمون کالموگروف- اسمیرنف بر آزمون مربع کای برتری دارد
۳. در مورد توابع توزیع تجمعی پیوسته، برتری بین بکارگیری آزمون کالموگروف- اسمیرنف و آزمون مربع کای وجود ندارد
۴. آزمون کالموگروف- اسمیرنف و آزمون مربع کای در توابع توزیع تجمعی پیوسته به کار نمی روند

۱۷- مونت کارلو روشه است که ...

۱. به منظور حل کردن مسائل تصادفی با برخی مسائل غیرتصادفی که گذشت زمان هیچ نقش اساسی در آنها ندارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.
۲. به منظور حل کردن مسائل غیرتصادفی با برخی مسائل تصادفی که گذشت زمان هیچ نقش اساسی در آنها ندارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.
۳. به منظور حل کردن مسائل غیرتصادفی با برخی مسائل تصادفی که گذشت زمان نقش اساسی در آنها دارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.
۴. به منظور حل کردن مسائل تصادفی با برخی مسائل غیرتصادفی که گذشت زمان نقش اساسی در آنها دارد، از اعداد تصادفی استفاده می کند.

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱. تعیین اعتبار مدل بدین معنی است که آیا مدل معرف سیستم است یا خیر.
۲. منظور از آزمایش مدل، مقایسه مدل ذهنی با رمزی کامپیوترا است.
۳. در فرض های ساختاری مدل، به بررسی عملکرد سیستم پرداخته می شود و معمولاً با ساده سازی و تجرید واقعیت سروکار دارد.
۴. هیچکدام



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ قشری: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ قشری: ۵

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۲۵

۱۹- یک فروشگاه مواد غذایی تنها یک باجه صندوق دارد. مشتری ها به صورت تصادفی با فواصل زمانی ۱ تا ۸ دقیقه به صندوق مراجعه می کنند. مدت خدمت دهی نیز از ۱ تا ۶ دقیقه متغیر است. با توجه به جدول زیر به سوال های ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید.
زمان ورود مشتری اول را صفر در نظر بگیرید.

مشتری	مدت سپری شده از آخرین ورود	مدت خدمت دهی
۱	-	۴
۲	۸	۱
۳	۶	۴
۴	۱	۳
۵	۸	۲
۶	۳	۴
۷	۸	۵

متوسط مدت انتظار مشتریان در صفتقریباً چقدر است؟

۳۰,۷۱ . ۴

۲۰,۸ . ۳

۳ . ۲

۰,۴۲ . ۱

۲۰- با توجه به سوال ۱۹، متوسط مدت بین دو ورود تقریباً چقدر است؟

۳۱ . ۴

۰,۵۶۷ . ۳

۳۴ . ۲

۰,۴۸۵ . ۱

۲۱- کدامیک از روش‌های زیر در تولید اعداد تصادفی کاربرد پذیر نیست.

۴. روش رد یا قبول

۳. روش پیچش

۲. تبدیل معکوس

۱. تبدیل مستقیم

۲۲- طول روند در دنباله زیر کدام است؟

HTHTHHTHT

۱,۰,۲,۱,۳,۰ . ۴

۱,۱,۰,۱,۳,۲ . ۳

۱,۱,۰,۲,۳,۱ . ۲

۱,۱,۰,۱,۳,۱ . ۱

۲۳- دنباله متشکل از ۴۰ عدد تصادفی زیر بالغ بر چند روند است؟

۰,۲۷	۰,۳۶	۰,۶۲	۰,۵۵	۰,۹۱	۰,۷۴	۰,۹۴	۰,۸۹	۰,۶۸	۰,۴۱
۰,۲۸	۰,۱۶	۰,۳۶	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۵۴	۰,۰۸	۰,۷۵	۰,۷۲	۰,۱۹
۰,۵۳	۰,۸۲	۰,۳۲	۰,۲۳	۰,۴۷	۰,۱۸	۰,۶۹	۰,۹۵	۰,۰۱	۰,۱۸

۲۷ . ۴

۲۶ . ۳

۲۵ . ۲

۲۴ . ۱



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ قشریحی: ۵

عنوان درس: اصول شبیه سازی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع ۱۱۲۰۰۲۵

-۲۴ در سوال ۲۳، که تعداد روندها را برای ۴۰ عدد تصادفی محاسبه نمودیم، اگر باشد، آیا می‌توان بر اساس تعداد روندها صعودی و نزولی آنها را دارای خاصیت استقلال دانست؟ ($Z0.025=1.96$)

۱. فرض استقلال اعداد تصادفی فوق را نمی‌توان رد کرد.

۲. فرض استقلال اعداد تصادفی فوق رد می‌شود.

۳. داده‌های موجود برای بررسی استقلال این اعداد کافی نیست.

۴. نیاز به دانستن $Z0.05$ از جدول نرمال می‌باشد.

-۲۵ یک جاسوس مامور است به تعداد تانکهای ارتش دشمن پی ببرد. او می‌داند که تانکهای ارتش دشمن با شماره مشخص می‌شوند. شماره‌ها از ۱۰۰ شروع می‌شود و تا مقدار مجهول $b+100$ بالا می‌روند. جاسوس پس از یک روز مراقبت جاده‌ای که محل رفت و آمد تانک‌ها است، شماره‌های زیر را یادداشت می‌کند. تعداد برآورده تانکها دشمن کدام است؟

۱۴۶	۳۶۵۳	۵۸۷	۹۲۰	۱۵۲۲	۱۷۸۳
۳۵۳۵	۳۱۰۴	۳۷۲	۷۳۶	۱۴۹۲	۲۹۳۷

۳۸۴۹ . ۴

۳۶۵۳ . ۳

۳۹۵۸ . ۲

۴۰۰۰ . ۱

سوالات تشریحی

-۱ معلوم شده است که مدت‌های از کار افتادگی یک ماشین شیرینی سازی با تولید زیاد، توزیع گاما با میانگین ۲،۲ دقيقه و واریانس ۲،۱۰ دقيقه است. با استفاده از روش رد یا قبول، یک مقدار تصادفی از این توزیع را محاسبه کنید.

-۲ دو عدد تصادفی ویبول با $a = 2$ و $\beta = 0.2$ بسازید.

-۳ سه زبان برنامه نویسی زیر را از نظر سهولت فراگیری، زمان بندی پیشامدها و خود مستند ساز بودن رمز مقایسه کنید.

FORTRAN, GASP, GPSS V

-۴ آزمون فراوانی و آزمون افزار را به صورت مختصر توضیح دهید.

-۵ تحقیق کنید آیا اعداد سوم، هشتم، سیزدهم و ... موجود در دنباله زیر در سطح معنادار بودن 0.05 همبستگی دارند یا خیر؟

۰.۹۳	۰.۸۳	۰.۲۸	۰.۶۴	۰.۳۱	۰.۸۹	۰.۲۸	۰.۲۳	۰.۰۱	۰.۱۲
۰.۸۸	۰.۷۵	۰.۲۷	۰.۶۰	۰.۴۱	۰.۹۱	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۱۵	۰.۹۹
۰.۸۷	۰.۶۹	۰.۳۶	۰.۱۹	۰.۵۸	۰.۹۵	۰.۴۳	۰.۰۵	۰.۴۹	۰.۶۸