

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: نسی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آشنایی با نظریه صف، آشنایی با نظریه صف بندی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۲۸ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۵

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام مورد از مشخصه های صف بندی است؟

۱. الگوی ورود متناظیان ۲. نظم صف ۳. ظرفیت سیستم ۴. هر سه مورد

۲- در صف بندی تحت کدام نظم زیر سرویس به ترتیب عکس ورود است؟

۱. FIFO ۲. LIFO ۳. PR ۴. SIRO

۳- اگر λ میانگین نرخ ورود تعداد متناظیان به یک سیستم صف بندی در واحد زمان باشد آنگاه میانگین فاصله زمانی بین دو ورود متوالی چیست؟

۱. λ^2 ۲. 2λ ۳. $\frac{1}{\lambda}$ ۴. $\frac{1}{\lambda^2}$

۴- توزیع فواصل زمانی پیشامدها در فرآیند پواسن چیست؟

۱. نمایی ۲. نرمال ۳. هندسی ۴. دوجمله ای

۵- فرض کنید افرادی بر اساس فرآیند پواسن با میانگین ۲ نفر در دقیقه به یک باجه سرویس دهی مراجعه می کنند. احتمال اینکه فاصله زمانی بین دو مراجعه بیشتر از یک دقیقه باشد چیست؟ ($e^{-2} = 0.135$)

۱. ۰/۸۶۵ ۲. ۰/۱۳۵ ۳. ۰/۲۷ ۴. ۰/۷۲

۶- متناظیان یک سیستم صف بندی در دسته های یک نفره و دو نفره با احتمال مساوی به یک باجه مراجعه می کنند. اگر تعداد دسته های مراجعه کننده، فرآیند پواسن با میانگین نرخ $\lambda = 0/5$ دسته در هر دقیقه باشد. احتمال آنکه تا دقیقه چهارم جمعاً چهار نفر به باجه مراجعه کرده باشند چیست؟

۱. ۰/۹۵ ۲. ۰/۱۳۵ ۳. ۰/۱۱۴ ۴. ۰/۱۴۱

۷- اگر X یک متغیر تصادفی با توزیع پواسن بریده شده در نقطه صفر باشد آنگاه تابع چگالی احتمال آن کدام است؟

۱. $\frac{\lambda^x}{x!(e^{2\lambda}-1)}$ ۲. $\frac{\lambda^x}{x!(e^\lambda-1)}$ ۳. $\frac{\lambda^x}{x!(1-e^{-2\lambda})}$ ۴. $\frac{\lambda^{x+1}}{x!(1-e^{-2\lambda})}$

۸- اگر $N(t) = n$ آنگاه توزیع تعداد زمان وقوع آماره های مرتب n متغیر تصادفی در بازه $[0, t]$ چیست؟

۱. نرمال ۲. هندسی ۳. گاما ۴. یکنواخت

۹- در مدل $M/M/4$ با فرض $\lambda = 4$ و $\mu = 5$ احتمال بیکار بودن هر سرویس دهنده خاصی چیست؟

۱. $\frac{4}{5}$ ۲. $\frac{1}{5}$ ۳. $\frac{1}{4}$ ۴. $\frac{3}{4}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: نسی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۸ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۵

۱۰- توزیع تعداد متقاضیان در مدل صف بندی $M/M/1/k$ با فرض $\lambda = \mu$ چیست؟

۱. هندسی ۲. نرمال ۳. یکنواخت گسسته ۴. دو جمله ای

۱۱- اگر $\{N_1(t); t \geq 0\}$ فرایندی پواسن با پارامتر λt و $\{N_2(t); t \geq 0\}$ فرایندی پواسن با پارامتر μt باشند و $N(t) = N_1(t) - N_2(t)$ آنگاه $Var(N(t))$ کدام است؟

۱. $(\lambda - \mu)t$ ۲. $\lambda \mu t$ ۳. $(\lambda^2 + \mu^2)t$ ۴. $(\lambda + \mu)t$

۱۲- مراجعات به باجه ای در یک بانک بنا بر فرایند پواسن با متوسط نرخ ۸ نفر در ساعت صورت می گیرند، و مدت زمان پاسخگویی به هر مشتری متغیری تصادفی با توزیع نمایی و میانگین ۶ دقیقه است. درصد اوقات فراغت مسئول باجه چقدر است؟

۱. ۲۰ ۲. ۸۰ ۳. ۴۰ ۴. ۵۰

۱۳- در مدل $M/M/1/4$ با فرض $\lambda = \mu = \frac{1}{3}$ میانگین تعداد متقاضیان در سیستم (L) کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۴ ۳. $\frac{4}{3}$ ۴. ۳

۱۴- اگر در مدل $M(X)/M/1$ با $P(s) = \frac{1-s}{4-s^2-2s}$ و $\lambda = 0/5$ متغیر تصادفی X توزیع یکنواخت گسسته روی $\{1, 2\}$ داشته باشد، متوسط تعداد متقاضیان در سیستم چیست؟

۱. ۴ ۲. ۱۱ ۳. ۳ ۴. ۲

۱۵- اگر در مدل $M(X)/M/1$ با $P(s) = \frac{1-s}{4-s^2-2s}$ و $\lambda = 0/5$ متغیر تصادفی X توزیع یکنواخت گسسته روی $\{1, 2\}$ داشته باشد با فرض $\mu = 1$ متوسط مدت زمان انتظار در صف متقاضی چیست؟

۱. ۴ ساعت ۲. ۴ ساعت و ۲۰ دقیقه ۳. ۴ ساعت و ۴۰ دقیقه ۴. ۵ ساعت و ۲۰ دقیقه

۱۶- اگر در مدل $M(X)/M/1$ با $P(s) = \frac{1-s}{4-s^2-2s}$ و $\lambda = 0/5$ متغیر تصادفی X توزیع یکنواخت گسسته روی $\{1, 2\}$ داشته باشد با فرض $\mu = 1$ متوسط زمان انتظار در سیستم چیست؟

۱. ۵ ساعت ۲. ۵ ساعت و ۲۰ دقیقه ۳. ۴ ساعت ۴. ۴ ساعت و ۱۰ دقیقه

۱۷- خط مشی سرویس کدام مدل زیر را خط مشی کلی سرویس گروهی نامند؟

۱. $M/M/1$ ۲. $M/M/1/k$ ۳. $M/M/c$ ۴. $M^{(X)}/M/1$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: نسی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آشنایی با نظریه صف، آشنایی با نظریه صف بندی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۸ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۵

۱۸- در مدل $M/M/1/4$ با فرض $\lambda = \mu = \frac{1}{3}$ مقدار P_2 کدام است؟

۱. $\frac{1}{5}$ ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. $\frac{1}{4}$ ۴. $\frac{1}{3}$

۱۹- در مدل $M/M/1/2$ با فرض $r = \frac{1}{2}$ و $\frac{\lambda}{\mu} = \frac{3}{4}$ عامل شدت ترافیک کدام است؟

۱. ۰/۶۶ ۲. ۰/۳۷۵ ۳. ۰/۵۲ ۴. ۰/۱۶۶

۲۰- نرخ ورود موثر برای یک مدل با M منشاء ورودی چیست؟

۱. $M(L - \lambda)$ ۲. $L(M - \lambda)$ ۳. $\lambda(L - M)$ ۴. $\lambda(M - L)$

۲۱- در مدل $M/M/1$ ای با $n \geq 1$ هر $\mu_n = \mu$ و برای هر $n \geq 0$ $\lambda_n = \frac{\lambda}{(n+1)}$ برقرار است. توزیع تعداد متقاضیان

در سیستم چیست؟

۱. پواسن با پارامتر $\frac{\mu}{\lambda}$ ۲. پواسن با پارامتر $\frac{\lambda}{\mu}$ ۳. پواسن با پارامتر λ ۴. پواسن با پارامتر μ

۲۲- نرخ از کارافتادگی دستگاههای تلویزیون ۰۰۲ در ساعت است. متوسط فاصله زمانی بین از کارافتادن این دستگاهها کدام است؟

۱. ۵۰ ۲. ۱۰ ۳. ۳۵ ۴. ۴۵

۲۳- در مدل $M/M/1$ توزیع زمان انتظار شرطی در صف..... است.

۱. $\frac{1}{\mu(1-\rho)}$ نمایی با میانگین
۲. $\frac{1}{\mu(1-\rho)}$ نمایی اصلاح شده با میانگین
۳. $\frac{1}{\mu - \lambda}$ نمایی با میانگین
۴. $\mu(1-\rho)$ نمایی با میانگین

۲۴- در سیستم صف بندی $D/D/1/4$ با $\frac{1}{\lambda} = 4$ و $\frac{1}{\mu} = 8$ زمان انتظار در سیستم نهمین متقاضی چقدر است؟

۱. ۳۲ ۲. ۴۴ ۳. ۳۵ ۴. ۳۶

۲۵- اگر در مدل با ورودی گروهی $M^{(X)}/M/1$ تعداد اعضای هر گروه ثابت و برابر k باشد آنگاه L چیست؟

۱. $\frac{(k+1)\rho}{2(1-\rho)}$ ۲. $\frac{(k+1)\rho}{2(1-k\rho)}$ ۳. $\frac{k\rho}{2(1-k\rho)}$ ۴. $\frac{k^2\rho}{2(1-k\rho)}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: نسی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۷۰۳۸ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۷۱۷۵

۲۶- در صف $M / M^{a,b} / 1$ معادله مشخصه کدام است؟

$$\begin{aligned} 1. \quad \lambda z^b - (\lambda + \mu)z + \mu &= 0 \\ 2. \quad \mu z^b - (\lambda + \mu)z + \mu &= 0 \\ 3. \quad \mu z^{b+1} - (\lambda + \mu)z + \lambda &= 0 \\ 4. \quad \lambda z^{b+1} - (\lambda + \mu)z + \mu &= 0 \end{aligned}$$

۲۷- در مدل $M^{(x)} / M / 1$ با تابع مولد احتمال $P(s) = \frac{1}{4-s(s+2)}$ و $\mu = 1$ و $\lambda E(X) = \frac{3}{4}$ آنگاه L_q کدام است؟

۱. ۴ ۲. ۳/۲۵ ۳. ۵/۲ ۴. ۳

۲۸- در مدل $M / M / \infty$ اگر $\lambda = 8$ و $\mu = 4$ مقدار $E(N^2)$ کدام است؟

۱. ۶ ۲. ۴ ۳. ۳ ۴. ۲

۲۹- در مقایسه مدل (۱): $M^{(x)} / M / 1$ و مدل (۲): $M / M / 1$ کدام عبارت نادرست است؟

۱. هر دو مدل یکسان اند فقط مدل (۱) ورودی به صورت گروهی می باشد.
۲. تعداد در سیستم در مدل (۲) کمتر است.
۳. واریانس مدل (۱) بیشتر است.
۴. زمان انتظار در سیستم مدل (۱) کمتر است.

۳۰- در مدل صف بندی $M / M^{2,2} / 1$ با $\lambda = 3$ و $\mu = 4$ مقدار $E(N)$ چیست؟

۱. ۶ ۲. ۵ ۳. ۱۰ ۴. ۲۰

۳۱- در مدل صف بندی $M / M / 1 / k$ و با شدت ترافیک ρ احتمال خالی بودن سیستم چیست؟ ($\rho \neq 1$)

$$\begin{aligned} 1. \quad \frac{1-\rho}{1-\rho^{k+1}} & \quad 2. \quad \frac{1-\rho}{1-\rho^k} \\ 3. \quad \frac{1-\rho}{1-\rho^{2k}} & \quad 4. \quad \frac{1-\rho^2}{1-\rho^{2k}} \end{aligned}$$

۳۲- در مدل صف بندی $M / M / 1 / k$ و با شدت ترافیک ρ توزیع تعداد متقاضیان در سیستم در حالت $\rho = 1$ چیست؟

۱. نرمال
۲. یکنواخت گسسته
۳. یکنواخت پیوسته
۴. گاما

۳۳- در مدل $M / M / \infty$ مقدار L_q چیست؟

۱. ۱ ۲. ۰/۱۵ ۳. ۰/۲۵ ۴. صفر

۳۴- در مدل $M / M / \infty$ مقدار P_0 چیست؟

$$\begin{aligned} 1. \quad \frac{\mu}{1-e^{-\lambda}} & \quad 2. \quad \frac{\lambda}{1-e^{-\mu}} \\ 3. \quad \frac{\lambda}{e^{-\mu}} & \quad 4. \quad \frac{\mu}{e^{-\lambda}} \end{aligned}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: نسی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۸ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۷۵

۳۵- گزاره نادرست کدام مورد است؟

۱. برگزیده ای تصادفی از یک فرآیند پواسن . پواسن است.
۲. در فرآیند تجدید ، توزیع فواصل زمانی بین وقوع پیشامدها الزاما نمایی است.
۳. فرآیندهای پواسن ناهمگن دارای خاصیت ایستا است.
۴. مجموع فرآیندهای پواسن مستقل، مستقل است.

۳۶- در سیستم صف بندی $D/D/1/3$ با $\mu = \frac{1}{7}$ ، $\lambda = \frac{1}{3}$ ، طول چرخه چند است؟

۱. ۶ ۲. ۱۸ ۳. ۱۲ ۴. ۲۱

۳۷- گزاره صحیح کدام است؟

۱. برای تمام مدل‌های صف بندی تک باجه ای $L = L_q + (1 - P_0)$ رابطه برقرار است.
۲. برای تمام مدل‌های صف بندی تک باجه ای داریم: $\pi_n = q_n$
۳. برای تمام مدل‌های صف بندی تک باجه ای داریم: $\pi_n = q_n = p_n$
۴. هر سه مورد

۳۸- نرخ ورود موثر مدل $M/M/1/k$ با نرخ ورود موثر کدام مدل زیر یکسان است؟

۱. $M/M/1$
۲. $M/M/c/k$
۳. در مدل صف بندی با M منشاء ورودی
۴. هر سه مورد

۳۹- دانشجویان متقاضی مکالمه تلفنی بر اساس توزیع پواسن با متوسط فاصله زمانی ۱۰ دقیقه به تنها کیوسک تلفنی عمومی دانشکده مراجعه می کنند. اگر طول مدت مکالمه دارای توزیع نمایی با متوسط زمان سه دقیقه باشد. احتمال آنکه دانشجویی مجبور شود برای انجام مکالمه پشت کیوسک منتظر بماند چیست؟

۱. ۰/۳ ۲. ۰/۰۲۹ ۳. ۰/۴۵ ۴. ۰/۵

۴۰- در بخش بیماران سرپایی بیمارستانی، بیماران بر اساس فرآیند پواسن با میانگین نرخ ۱۲ نفر در ساعت مراجعه و توزیع زمان معاینه به وسیله پزشک کشیک به شکل نمایی با میانگین ۱۰ دقیقه است. حداقل تعداد پزشکان کشیک برای اطمینان از رسیدن به وضعیت پایا چقدر است؟

۱. ۴ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. ۱