



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

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

۱- کدام مورد از مشخصه های پایه ای فرآیند صف بندی می باشد؟

۰۱. نظم صف
۰۲. زمان انتظار در صف
۰۳. زمان انتظار در سیستم
۰۴. تعداد متقاضیان در سیستم

۲- در سیستم صف بندی $D/D/1$ اگر در زمان $t=0$ سیستم خالی از متقاضی باشد، در حالت $\lambda > \mu$ کدام مورد صحیح است؟

۰۱. طول صف همواره ثابت می ماند.
۰۲. طول صف رفته رفته اضافه می شود.
۰۳. طول صف کاهش می یابد.
۰۴. صفی تشکیل نمی شود.

۳- در سیستم صف بندی $D/D/1/4$ با $\lambda = \frac{1}{4}$ و $\mu = \frac{1}{8}$ زمان اولین طرد چقدر است؟

۰۱. ۵۶
۰۲. ۴۴
۰۳. ۳۶
۰۴. ۳۲

۴- در سیستم صف بندی $D/D/1/4$ با $\lambda = \frac{1}{4}$ و $\mu = \frac{1}{8}$ تعداد متقاضیان در سیستم در لحظه ۳۶ چند نفر است؟

۰۱. ۱
۰۲. ۳
۰۳. ۴
۰۴. ۵

۵- در سیستم صف بندی $D/D/1/4$ با $\lambda = \frac{1}{4}$ و $\mu = \frac{1}{8}$ زمان انتظار در صف چهارمین متقاضی چقدر می باشد؟

۰۱. ۳۲
۰۲. ۱۲
۰۳. ۲۴
۰۴. ۳۶

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

۰۱. ۲۴
۰۲. ۳۶
۰۳. ۳۲
۰۴. ۴۴

۷- کدام مورد زیر از اندازه های موثر نمی باشد؟

۰۱. زمان انتظار
۰۲. طول دوره اشتغال
۰۳. طول دوره فراغت سرویس دهندگان
۰۴. الگوی ورود متقاضیان

۸- به متقاضی که در هنگام ورودش از پیوستن به صف خودداری می کند چه می گوئیم؟

۰۱. مایوس
۰۲. سرخورده
۰۳. منصرف
۰۴. معترض



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

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

۹- یک سیستم صف بندی در کدام حالت زیرمانا نام دارد؟

۱. الگوی ورود وابسته به زمان و الگوی سرویس مستقل از زمان باشد.
۲. الگوی سرویس وابسته به زمان و الگوی ورود مستقل از زمان باشد.
۳. الگوی سرویس ورود هر دو مستقل از زمان باشند.
۴. الگوی سرویس ورود هر دو وابسته به زمان باشند.

۱۰- کدام گزینه از ویژگی های فرآیند پواسن می باشد؟

۱. نموهای مانا است.
۲. نموهای مستقل است.
۳. نموهای مانا و مستقل است.
۴. نموهای وابسته است.

۱۱- تفاضل دو فرآیند پواسن مستقل، چه توزیعی دارد؟

۱. پواسن
۲. یکنواخت
۳. نمایی
۴. پواسن یا نمایی

۱۲- دنباله فواصل زمانی پیشامدها:

۱. مستقل و ناهم توزیع اند.
۲. مستقل و نامنفی و هم توزیع با توزیع یکنواخت اند.
۳. مستقل و نامنفی و هم توزیع با توزیع نمایی اند.
۴. مستقل و نامنفی و هم توزیع با توزیع پواسن اند.

۱۳- اگر فواصل زمانی پیشامدها دارای توزیع نمایی با میانگین 0.2 باشند، آنگاه تعداد پیشامدها در فاصله زمانی به طول 10 چه توزیعی دارد؟

۱. نمایی با میانگین 2
۲. پواسن با میانگین 50
۳. پواسن با میانگین 10
۴. نمایی با میانگین 4

۱۴- اگر X متغیری تصادفی با توزیعی با تابع احتمال $P(X=k) = \left(\frac{1}{2}\right)^k, k=1,2,\dots$ و نیز متغیری با مقادیر طبیعی

و مستقل از X_i ها باشد، آنگاه $P(Y(4)=4)$ کدام است؟ $(Y(t) = \sum_{i=1}^{N(t)} X_i)$

۱. 0.561
۲. 0.651
۳. 0.156
۴. 0.144

۱۵- برای مدل بندی فرآیندهای ورود و یا سرویس، وقتی که نرخ ورود یا سرویس نسبت به زمان متغیر باشند، کدام فرآیند مناسب است؟

۱. فرآیند پواسن ناهمگن
۲. فرآیند پواسن همگن
۳. فرآیند تجدید
۴. همه موارد



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

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

۱۶- اگر $\{N(t), t \geq 0\}$ یک فرآیند پواسن و $s < t$ باشد، توزیع $N(s) | N(t) = n$ چه نام دارد؟

۱. یکنواخت ۲. پواسن ۳. دوجمله ای ۴. گاما

۱۷- اگر $\{N(t), t \geq 0\}$ یک فرآیند پواسن و $s < t$ باشد، مقدار $Var(N(4) | N(8) = 10)$ چیست؟

۱. $\frac{2}{5}$ ۲. $\frac{1}{5}$ ۳. ۲ ۴. $\frac{2}{7}$

۱۸- اگر $\{N(t), t \geq 0\}$ یک فرآیند پواسن با نرخ λ باشد، ضریب همبستگی $N(4)$ و $N(9)$ چقدر می باشد؟

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

۱۹- در سیستم صف بندی M/M/1 با $\rho = \frac{2}{3}$ مقدار $Var(N)$ چقدر است؟ (N تعداد متقاضیان درسیستم می باشد.)

۱. 11 ۲. 8 ۳. 6 ۴. 9

۲۰- در سیستم صف بندی M/M/1 با $\rho = \frac{2}{3}$ و با فرض $\lambda = 4$ متوسط زمان انتظار غیرشرطی در صف چقدر است؟

۱. 11 ۲. 12 ۳. $\frac{2}{3}$ ۴. $\frac{1}{3}$

۲۱- در سیستم صف بندی M/M/1 با $\rho = \frac{2}{3}$ و با فرض $\lambda = 4$ متوسط زمان انتظار شرطی در صف چیست؟

۱. 1 ۲. 0.75 ۳. 0.25 ۴. 0.5

۲۲- رابطه $L = Lq + 1 - p_0$ برای چه مدل هایی برقرار است؟

۱. M/M/1 ۲. M/M/2

۳. برای تمام صف های تک باجه ای ۴. M/M/5

۲۳- توزیع تعداد متقاضیان درسیستم (N) در مدل M/M/1/6 در حالت $\rho = 1$ چه نام دارد؟

۱. یکنواخت گسسته ۲. پواسن ۳. نمایی ۴. یکنواخت پیوسته

۲۴- توزیع تعداد متقاضیان درسیستم (N) در مدل M/M/1/6 در حالت $\rho = 1$ مشخص می باشد، مقدار $E(N^2)$ چیست؟

۱. ۱۶ ۲. ۱۸ ۳. ۸۸ ۴. ۷۸



تعداد سوالات: تستی: ۴۰: تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

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

۲۵- در توزیع تعداد متقاضیان در سیستم (N) در مدل M/M/1/6 در حالت $\rho = 1$ ، مقدار L_q چیست؟

۱. ۱۲ ۲. $\frac{15}{9}$ ۳. $\frac{15}{7}$ ۴. ۸

۲۶- در مدل M/M/2 با $r = 2$ مقدار P_0 کدام است؟

۱. $\frac{1}{8}$ ۲. $\frac{1}{9}$ ۳. ۰.۲۵ ۴. ۰.۷۵

۲۷- در مدل M/M/2 با $r = 2$ ، مقدار P_C چیست؟

۱. $\frac{6}{27}$ ۲. $\frac{4}{27}$ ۳. ۰.۲۵ ۴. ۰.۷۵

۲۸- در مدل M/M/2 با $r = 2$ و با فرض $\lambda = 12$ ، مقدار W_q چقدر می باشد؟

۱. ۰.۷۵ ۲. ۰.۲۶ ۳. $\frac{1}{27}$ ۴. $\frac{2}{27}$

۲۹- در مدل $M/M/\infty$ توزیع تعداد متقاضیان در سیستم چیست؟

۱. پواسن ۲. نمایی ۳. هندسی ۴. یکنواخت

۳۰- در مدل $M/M/\infty$ ، متوسط زمان انتظار در سیستم کدام می باشد؟

۱. 5λ ۲. $\frac{\lambda}{2\mu}$ ۳. $\frac{\lambda}{\mu}$ ۴. $\frac{1}{\mu}$

۳۱- در مدل با M منشاء ورودی $\lambda_n = (M - n)\lambda$ ، به ازای چه n هایی برقرار است؟

۱. $n < M$ ۲. $n \geq 0$ ۳. $0 \leq n \leq M$ ۴. به ازای هیچ n ای برقرار نیست.

۳۲- در مدل M/M/1 مقدار $E(T_q | T_q > 0)$ چیست؟

۱. $\frac{1}{\mu - \lambda}$ ۲. $\frac{1}{2\mu - \lambda}$ ۳. $\frac{1}{\mu - 2\lambda}$ ۴. $\frac{1}{\mu + 2\lambda}$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

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

۳۳- در صف $G/G/c$ متوسط تعداد سرویس دهندگان مشغول برابر است با:

$$\begin{array}{llll} ۱. & 1 - \frac{1}{\mu} & ۲. & \frac{1}{4\mu} \\ ۳. & \frac{\lambda}{4\mu} & ۴. & \frac{\lambda}{\mu} \end{array}$$

۳۴- در مدل با ۵ منشاء ورودی و با ۲ باجه سرویس دهی، مقدار P_0 چیست؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۰/۱۱ & ۲. & ۰/۹ \\ ۳. & ۰/۲۵ & ۴. & ۰/۷۵ \end{array}$$

۳۵- در مدل با ۵ منشاء ورودی و با ۲ باجه سرویس دهی، احتمال آنکه هر آن حداقل چهار منشاء ورودی سالم باشد، چیست؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۰/۵۹ & ۲. & ۰/۲۹ \\ ۳. & ۰/۳۹ & ۴. & ۰/۸۹ \end{array}$$

۳۶- در سیستم $M(X)/M/1$ ، اگر تعداد افراد متشکل در هر گروه ثابت و برابر k باشد، آن گاه L چیست؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & \frac{(k+1)\rho}{(1-\rho)} & ۲. & \frac{(k+1)\rho}{2(1-\rho)} \\ ۳. & \frac{(k-1)\rho}{(1-\rho)} & ۴. & \frac{(k-1)\rho}{2(1-\rho)} \end{array}$$

۳۷- در مدل $M/M/c$ ، احتمال بیکار بودن هر سرویس کننده خاصی چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & 1 - \rho & ۲. & \rho \\ ۳. & 1 - 2\rho & ۴. & 4\rho \end{array}$$

۳۸- میانگین نرخ ورود موثر برای مدل با M منشاء ورودی و با c سرویس کننده برابر است با:

$$\begin{array}{llll} ۱. & \text{وجود ندارد.} & ۲. & (L-M)\lambda \\ ۳. & (M-L)\lambda & ۴. & (M-\lambda)L \end{array}$$

۳۹- در مدل $M(X)/M/1$ ، اگر تابع مولد احتمال اندازه سیستم به صورت $\frac{3(1-s)}{9-12s+s^2+s^3+s^4}$ باشد، طول صف چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & 5 & ۲. & \frac{10}{3} \\ ۳. & 4 & ۴. & \frac{10}{4} \end{array}$$

۴۰- در مدل $M/M^{2,2}/1$ با $\lambda=3$ و $\mu=4$ ، مقدار P_0 چیست؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & 0.25 & ۲. & 0.75 \\ ۳. & 1 & ۴. & 0.5 \end{array}$$