

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

۱- کدام مورد زیر از مشخصه های یک سیستم صف بندی است؟

- ۰۱ الگوی ورود متقاضیان
۰۲ الگوی سرویس دهندگان
۰۳ ظرفیت سیستم
۰۴ هر سه مورد

۲- اگر الگوی ورود یک سیستم صف بندی مستقل از زمان باشد، آن را گویند.

- ۰۱ شدت ترافیک
۰۲ مانا
۰۳ نامانا
۰۴ وابسته به حالت

۳- کدام مورد زیر درست است؟

- ۰۱ تفاضل دو فرآیند پواسن، پواسن است.
۰۲ دنباله ی فواصل زمانی پیشامدها مستقل نیستند.
۰۳ دنباله ی فواصل زمانی پیشامدها دارای توزیع یکنواخت هستند.
۰۴ دنباله ی فواصل زمانی پیشامدها دارای توزیع نمایی اند.

۴- اگر $N(t)$ یک فرآیند پواسن با پارامتر λ و $N(a, b) = N(b) - N(a)$ باشد، مقدار

$P(N(2, 3) = 6 | N(0, 4) = 10)$ کدام است؟

- ۰۱ $\binom{10}{6} \frac{81}{4^{10}}$
۰۲ $\binom{10}{6} \frac{81}{4^6}$
۰۳ $\binom{10}{6} \frac{18}{4^6}$
۰۴ $\binom{10}{7} \frac{18}{4^7}$

۵- در سوال شماره ۴ توزیع زمان وقوع پیشامدها بشرط $N(t)$ چیست؟

- ۰۱ هندسی
۰۲ گاما
۰۳ یکنواخت
۰۴ نرمال

۶- در سوال شماره ۴، اگر X_1 پیشامد رخ داده شده از $N(t)$ باشد آن گاه $P(3 \leq X_1 \leq 7 | N(t) = 1)$ چیست؟

- ۰۱ ۰/۴
۰۲ ۰/۲۵
۰۳ ۰/۷۵
۰۴ ۱

۷- کدام مورد زیر درست است؟

- ۰۱ در فرآیند مرکب تعداد وقایع در هر گروه باید حتماً متغیری گسسته باشد.
۰۲ در فرآیند مرکب تعداد وقایع در هر گروه می تواند متغیری پیوسته باشد.
۰۳ در صورت پیوسته بودن تعداد وقایع هر گروه در فرآیند مرکب، تعداد کل وقایع، یک فرآیند شمارشی نام دارد.
۰۴ موارد ۲ و ۳

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

۸- اگر X متغیر تصادفی با توزیع پواسن بریده شده در نقطه صفر با پارامتر λ باشد امید ریاضی آن کدامست؟

۱. $\frac{\lambda}{e^{\lambda}-1}$ ۲. $\frac{\lambda e^{-\lambda}}{e^{\lambda}-1}$ ۳. $\frac{\lambda e^{\lambda}}{e^{\lambda}-1}$ ۴. $\frac{e^{-\lambda}}{e^{\lambda}-1}$

۹- در فرآیند پواسن همگن اگر $\lambda(t) = \frac{1}{t+1}$ باشد. تابع مولد آن چیست؟

۱. $e^{(s-1)Ln(t+1)}$ ۲. $e^{-(s-1)Ln(t+1)}$ ۳. $e^{(1-s)Ln(t+1)}$ ۴. $e^{(1+s)Ln(t+1)}$

۱۰- اگر پارامتر λ ی فرآیند پواسن $N(t)$ دارای توزیع نمایی با پارامتر یک باشد آنگاه توزیع $N(t)$ چیست؟

۱. دوجمله ای منفی
۲. هندسی با پارامتر $\frac{1}{t+1}$
۳. هندسی با پارامتر $\frac{t}{t+1}$
۴. گاما

۱۱- در سوال شماره ۹ مقدار $E[N(5)]^2$ چیست؟

۱. ۱۲ ۲. ۴۲ ۳. ۵۵ ۴. ۱۱

۱۲- کدام مورد زیر درباره فرآیند تجدید درست است؟

۱. فواصل زمانی بین وقوع پیشامدهایش، متغیرهای مستقل از هم هستند.
۲. فواصل زمانی بین وقوع پیشامدهایش، متغیرهای هم توزیع هستند.
۳. فواصل زمانی بین وقوع پیشامدهایش، متغیرهای هم توزیع نه لزوماً نمایی هستند.
۴. هر سه مورد

۱۳- تابع چگالی احتمال زمان وقوع n امین پیشامد از یک فرآیند پواسن چه نام دارد؟

۱. نمایی ۲. ارلانگ ۳. فوق هندسی ۴. نامشخص

۱۴- اگر $\{N(t), t \geq 0\}$ یک فرآیند پواسن با پارامتر λ باشد مقدار $E(N(2) \cdot N(5))$ کدام است؟

۱. ۳۷۲ ۲. ۵۱۶ ۳. ۶۱۵ ۴. ۶۵۱

۱۵- فرآیند پواسن با پارامتر λ را در نظر بگیرید که به n دسته افراز شده است. اگر $X_i(t)$ تعداد پیشامدهای متعلق به دسته

i ام در فاصله زمانی $[0, t]$ باشد آنگاه به ازای هر i ، فرآیند $\{X_i(t), t \geq 0\}$ چه نام دارد؟

۱. پواسن ساده ۲. پواسن ناهمگن ۳. پواسن مرکب ۴. فرآیند تجدید

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

۱۶- اگر مدت زمان لازم برای سرویس دستگاهی دارای توزیع نمایی با میانگین ۱۰ ساعت باشد با احتمال یک درصد، انتظار چه افزایشی در زمان سرویس را داریم؟

- ۰.۴ ۶/۱۴ ۰.۳ ۶/۴۱ ۰.۲ ۴/۱۶ ۰.۱ ۴/۶۱

۱۷- اگر N یک متغیر تصادفی گسسته نامنفی با مقادیر صحیح و با تابع احتمال P_n باشد به طوریکه

$$\begin{cases} P_{n+1} - (1+a)P_n + aP_{n-1} = 0, n \geq 1 \\ -P_1 + aP_0 = 0 \end{cases}$$

آنگاه توزیع N چیست؟ ($0 < a < 1$)

- ۰.۱ هندسی با پارامتر a ۰.۲ هندسی با پارامتر $1-a$
۰.۳ نمایی با پارامتر a ۰.۴ مشخص نیست

۱۸- اگر U_n احتمال مشاهده تعدادی جفت در n امتحان برنولی و $U_n = \frac{1}{5}U_{n-1} + \frac{4}{5}(1-U_{n-1}), n \geq 1$ ، آنگاه

U_3 کدام است؟

- ۰.۱ ۱۳/۸ ۰.۲ ۱/۳۸ ۰.۳ ۰/۱۳۸ ۰.۴ ۸/۱۳

۱۹- در سیستم صف بندی $M/M/1$ با نرخ های λ و μ ، واریانس مدت زمان انتظار در سیستم متقاضی

$$\frac{1}{[\mu(1-\rho)]}$$

چيست؟

- ۰.۱ $\frac{1}{[\mu(1-\rho)]}$ ۰.۲ $\frac{\lambda}{[(1-\rho)]}$ ۰.۳ $\frac{1}{[\mu(1-\rho)]^2}$ ۰.۴ $\frac{\lambda}{[(1-\rho)]^2}$

۲۰- در سوال شماره ۱۹ متوسط زمان هر متقاضی کدام است؟

- ۰.۱ $\frac{\lambda}{(\mu-\lambda)}$ ۰.۲ $\frac{\lambda}{(\mu+\lambda)}$ ۰.۳ $\frac{\lambda}{\mu(\mu+\lambda)}$ ۰.۴ $\frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)}$

۲۱- میانگین تعداد متقاضیان در سیستم صف بندی $M/M/1/K$ در حالت $\rho = 1$ چیست؟

- ۰.۱ $\frac{K+1}{2}$ ۰.۲ $\frac{K}{2}$ ۰.۳ $\frac{K-1}{2}$ ۰.۴ $\frac{K^2-1}{2}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

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

۲۲- در سیستم صف بندی $M/M/3$ با فرض $\rho = \frac{1}{3}$ احتمال خالی بودن سیستم چیست؟

- ۰.۱ ۰/۲۵ ۰.۲ $\frac{1}{41}$ ۰.۳ $\frac{11}{4}$ ۰.۴ ۰/۱۲

۲۳- در سیستم $M/M/C$ ، L_q برابر است با:

- ۰.۱ $\frac{\rho P_C}{(1-\rho)^2}$ ۰.۲ $\frac{\rho P_C}{(1+\rho)^2}$ ۰.۳ $\frac{P_C}{(1-\rho)^2}$ ۰.۴ $\frac{P_C}{(1-\rho)}$

۲۴- توزیع تعداد متقاضیان در سیستم با باجه های نامتناهی چیست؟

- ۰.۱ گاما ۰.۲ نرمال ۰.۳ نمایی ۰.۴ پواسن

۲۵- توزیع تعداد متقاضیان در سیستم صف بندی $M/M/C/C$ چیست؟

- ۰.۱ نرمال ۰.۲ نمایی ۰.۳ پواسن ۰.۴ فرمول اول ارلانگ

۲۶- اگر در سیستم صف بندی $M/M/1$ به جای $\lambda_n = \lambda$ و $\mu_n = \mu$ ، بازای هر n ، $\lambda_n = \frac{\lambda}{n+1}$ و بازای هر n ،

$$\mu_n = \frac{\mu}{n} \text{ باشد. آنگاه:}$$

- ۰.۱ توزیع تعداد متقاضیان در سیستم تغییری نمی کند.
۰.۲ توزیع تعداد متقاضیان در سیستم پواسن می شود.
۰.۳ توزیع تعداد متقاضیان در سیستم نمایی میشود.
۰.۴ توزیع تعداد متقاضیان در سیستم دوجمله ای می شود.

۲۷- در سیستم صف بندی $M^{(X)}/M/1$ ، L کدام است؟

- ۰.۱ $\frac{\lambda(EX^2 + EX)}{2(1+\rho)}$ ۰.۲ $\frac{\lambda(EX^2 + EX)}{2(1-\rho)}$ ۰.۳ $\frac{\lambda(EX^2 + EX)}{2\mu(1-\rho)}$ ۰.۴ $\frac{\lambda(EX^2 + EX)}{2\mu(1+\rho)}$

۲۸- در سوال شماره ۲۷ اگر تعداد متقاضیان متشکل در هر گروه متغیری تصادفی با توزیع پواسن بریده شده در نقطه صفر و با پارامتر α داشته باشد آنگاه L کدام است؟

- ۰.۱ $\frac{\rho(\alpha+2)}{2(1-\rho)}$ ۰.۲ $\frac{\rho(\alpha-2)}{2(1-\rho)}$ ۰.۳ $\frac{\rho(\alpha-2)}{2(1+\rho)}$ ۰.۴ $\frac{\rho(\alpha+2)}{2(1+\rho)}$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشنایی بانظریه صف، آشنایی بانظریه صف بندی

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

۲۹- نرخ ورود موثر برای مدل با M ماشین با C سرویس دهنده برابر است با:

$$\lambda(L-M) \quad .1 \quad \mu(L-M) \quad .2 \quad \lambda(M-L) \quad .3 \quad \mu(M-L) \quad .4$$

۳۰- در سیستم صف بندی $M/M/1$ ، توزیع شرطی N_q به شرط خالی نبودن صف چیست؟

- ۰.۱ ارلانگ ۰.۲ دوجمله ای ۰.۳ نمایی ۰.۴ هندسی