

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

عنوان درس: سیستم های صف

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۴۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در یک سیستم صف با یک خدمت دهنده، زمان خدمت دهی و تعداد ورود مشتریان در ساعت ثابت و به ترتیب برابر با ۰.۵، ساعت و ۲ نفر در ساعت میباشد. متوسط زمان انتظار مشتری در سیستم در بلند مدت کدام است؟

۰.۵ .۱      ۰.۷۵ .۲      ۰.۳ .۳      ۰.۴ .۴

۲- در یک سیستم صف با ظرفیت ۴ و با ۲ خدمت دهنده، اگر احتمال وجود ۳ و ۴ نفر در سیستم به ترتیب ۰.۲ و ۰.۱ باشد، متوسط طول صف کدام است؟

۰.۵ .۱      ۰.۲ .۲      ۰.۳ .۳      ۰.۴ .۴

۳- در یک مدل  $M/M/1$  احتمال خالی بودن سیستم ۰.۷۵ است. احتمال اینکه در لحظه ورود یک مشتری، صف نداشته باشیم کدام است؟

$\frac{2}{64}$  .۱       $\frac{2}{16}$  .۲       $\frac{15}{16}$  .۳       $\frac{15}{64}$  .۴

۴- در یک مدل  $M/M/C$ ، اگر نرخ ورود برابر با ۱۲ نفر در ساعت و متوسط زمان خدمت دهی برابر با ۱۰ دقیقه باشد، برای رسیدن به وضعیت پایدار حداقل تعداد خدمت دهنده برابر با کدام است؟

۱ .۱      ۲ .۲      ۳ .۳      ۴ .۴

۵- در یک مدل ورود گروهی با یک خدمت دهنده متوسط زمان بین ورود گروهها برابر با ۱۰ دقیقه میباشد. اگر تعداد افراد داخل هر گروه با احتمال مساوی برابر با ۱ یا ۳ نفر باشد و نرخ خدمت دهی برابر با ۱۵ نفر در ساعت باشد. به طور متوسط در ۳ ساعت چند نفر از سیستم خارج میشوند.

۳۶ .۱      ۴۵ .۲      ۴۸ .۳      ۳۰ .۴

۶- در یک مدل صف با یک خدمت دهنده، در صورتیکه زمان انتظار مشتری پنجم در صف ۵ دقیقه و زمان خدمت دهی به این مشتری ۳ دقیقه باشد، کدام گزینه در مورد زمان انتظار مشتری ششم در صف صحیح می باشد.

۰.۱ حداقل ۳ دقیقه می باشد.      ۰.۲ حداکثر ۷ دقیقه می باشد.  
۰.۳ ممکن است صفر باشد      ۰.۴ ممکن است بیش ۹ دقیقه باشد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

www.PnuNews.com

عنوان درس: سیستم های صف

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۴۰

۷- در فرآیند تولد و مرگ کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. احتمال زمان باقی مانده تا وقوع تولد بعدی نمایی می باشد.
۲. احتمال اینکه در یک بازه زمانی ثابت، تعداد تولد برابر با ۲ باشد از توزیع پواسون پیروی می کند.
۳. نرخ وقوع تولد مستقل از تعداد نفرات داخل سیستم است.
۴. احتمال اینکه یک تولد و یک مرگ همزمان رخ دهد به سمت صفر میل می کند.

۸- در مدل  $M/M/1$  کدام گزینه صحیح است؟

$$\pi_i \leq \pi_{i+1} \quad \pi_i < \pi_{i+1} \quad \pi_i \geq \pi_{i+1} \quad \pi_i > \pi_{i+1}$$

۹- در مدل  $M/M/3$ ، اگر متوسط زمان انتظار مشتری در صف برابر ۳ دقیقه و  $\mu = 2$  نفر در دقیقه باشد. آنگاه زمان انتظار مشتری در سیستم کدام است؟

$$3.5 \quad 3.33 \quad 3.67 \quad 5$$

۱۰- در مدل  $M/M/2/3$ ، درصد مشتریان وارد شونده به سیستم کدام است؟

$$\pi_3 \quad \pi_1 + \pi_2 \quad \pi_0 + \pi_1 \quad \pi_0 + \pi_1 + \pi_2$$

۱۱- در مدل  $M/M/\infty$  اگر نرخ خدمت دهی برابر با ۴ نفر در ساعت باشد، آنگاه احتمال اینکه یک مشتری کمتر از ۱۵ دقیقه در سیستم بماند چقدر است؟

$$1 - e^{-4} \quad e^{-4} \quad 1 - e^{-1} \quad \frac{-1}{e^4}$$

۱۲- در مدل  $M/M/\infty$  صورتیک  $\lambda = \mu$  باشد، آنگاه احتمال وجود ۳ نفر در سیستم کدام است؟

$$e^{-2} \quad \frac{e^{-1}}{6} \quad \frac{e^{-1}}{3} \quad e^{-1}$$

۱۳- در مدل نگهداری و تعمیرات نرخ خروج:

۱. همواره ثابت است.
۲. بستگی به تعداد ماشین های منتظر تعمیر دارد.
۳. درصدی از نرخ مراجعه است.
۴. تنها بستگی به نرخ خرابی ماشین ها دارد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سیستم های صف

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۴۰

۱۴-

در مدل  $M/M/1$  در صورتیکه  $\pi_5$  بر ابر با ۰٫۱ باشد و نرخ مراجعه به سیستم برابر ۱۰ نفر در ساعت باشد و  $L$  برابر با ۴ باشد، آنگاه متوسط زمان انتظار در سیستم چند دقیقه است؟

۱. ۲۴      ۲. ۲۶٫۷      ۳. ۲۸٫۳      ۴. ۳۱٫۱

۱۵- در یک مدل  $M/E2/1$  اگر احتمالات وضعیتهای صفر، ۱، ۲ و ۳ به ترتیب برابر با ۰٫۱۵، ۰٫۰۸، ۰٫۰۶ و ۰٫۰۴ باشد در این صورت احتمال اینکه در یک مشتری در صف منتظر نماند، کدام است؟

۱. ۰٫۷۷      ۲. ۰٫۶۷      ۳. ۰٫۳۳      ۴. ۰٫۲۳

۱۶- در مدل  $M/M/3/3$  متوسط تعداد مشتریان داخل سیستم برابر با کدام گزینه می تواند باشد؟

۱. ۳      ۲. ۲٫۳      ۳. ۳٫۱      ۴. ۳٫۴

۱۷- در یک شبکه سیکلی صف ضریب بهره‌وری هر گره:

۱. بستگی به نرخ خدمت دهی آن گره و گره بعدی آن دارد.
۲. بستگی به نرخ خدمت دهی آن گره و گره قبلی آن دارد.
۳. بستگی به نرخ خدمت دهی آن گره و گره بعدی و بعدی آن دارد.
۴. بستگی به نرخ خدمت دهی همه گره‌ها دارد.

۱۸- در مسائل شبکه بسته جکسونی کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. تعداد مشتریان داخل شبکه تابعی از تعداد گره‌ها می باشد.
۲. همواره حداقل یکی از خدمت دهندگان مشغول به کار است.
۳. همواره حداقل یکی از خدمت دهندگان بیکار است.
۴. ممکن است طول صف در یکی از گره‌ها به سمت بینهایت میل کند.

۱۹- کدام گزینه در مورد نرخ خروج از سیستم‌های صف پایدار صحیح می باشد؟

۱. نرخ خروج بستگی به نرخ خدمت دهی دارد.
۲. نرخ خروج بستگی به نرخ ورود دارد.
۳. نرخ خروج بستگی به نرخ ورود و خدمت دهی دارد.
۴. نرخ خروجی همواره برابر با نرخ مراجعه است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵ تشریحی: ۴۵

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: سیستم های صف

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۴۰

۲۰- در مدل‌های قطعی صف با محدودیت ظرفیت (یا نرخ مراجعه بیشتر از نرخ خدمت دهی)، کدام گزینه صحیح است؟

۱. خدمت دهنده همواره مشغول به کار است.
۲. ممکن است پس از مدتی طول صف بینهایت شود.
۳. نرخ خروج از سیستم وابسته به نرخ ورود است.
۴. احتمالات حدی برای تمامی حالت‌های کمتر از ظرفیت مخالف صفر است.

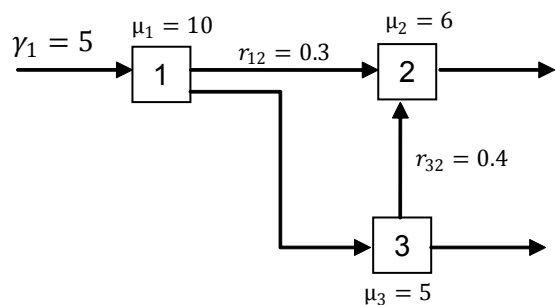
### سوالات تشریحی

۱،۲۷ نمره

۱- یک بانک دارای ۳ باجه کاملاً مشابه میباشد. زمان خدمت‌دهی به هر مشتری نمایی با متوسطی برابر با ۶ دقیقه میباشد. اگر به طور متوسط هر ۳ دقیقه یک مشتری با فرایند پواسون وارد بانک شود: الف) متوسط تعداد مشتریان در بانک چند نفر است؟ ب) متوسط زمانی که یک مشتری در صف باید منتظر باشد چقدر است؟ ج) چند درصد اوقات هر سه باجه بدون مشتری است؟ د) درصد بیکاری هر کارمند را محاسبه کنید.

۱،۹۱ نمره

۲- در شبکه زیر زمان خدمت دهی در هر ایستگاه نمایی و تعداد خدمت دهنده نیز یک میباشد. همچنین ورود از خارج سیستم از فرایند پواسون پیروی میکند. الف) متوسط تعداد افراد در شبکه را محاسبه کنید. ب) متوسط زمان انتظار مشتریان که از گره ۲ خارج میشوند را محاسبه کنید. ج) اگر ۴ مشتری در گره اول باشد احتمال اینکه گره سوم خالی نباشد را به دست آورید. د) احتمال اینکه حداکثر ۲ مشتری در شبکه باشد، به دست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۵، تشریحی: ۴۵

سری سوال: ۱ یک

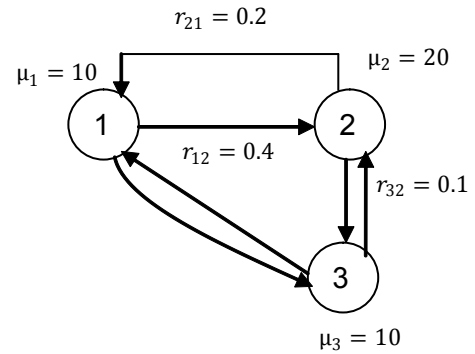
عنوان درس: سیستم های صف

www.PnuNews.com

www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع (ارشد)، مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی ۱۱۲۲۰۴۰

۳- در شبکه جکسون زیر با یک خدمت دهنده در هر گره و ۲ مشتری، احتمال اینکه صف نداشته باشیم را به دست آورید. ۱،۲۷ نمره



۴- در یک مدل صف با یک خدمت دهنده با زمان خدمت دهی نمایی با پارامتر ۶ نفر در ساعت، اگر زمان بین ورودها از توزیع منفصل زیر پیروی کند متوسط طول صف را به دست آورید. ۱،۲۷ نمره

t (دقیقه)	۱۰	۱۵
a(t)	۰،۶	۰،۴

۵- در یک ایستگاه کاری، یک دستگاه پرس توانایی پرس همزمان حداکثر ۳ قطعه را دارا میباشد. اگر زمان پرس کردن نمایی با پارامتر ۸۰ دفعه پرس در ساعت باشد و قطعات طبق فرایند پواسون با متوسط فاصله زمانی ۰،۳ دقیقه تک تک وارد ایستگاه شوند. متوسط تعداد قطعات منتظر برای پرس شدن را به دست آورید. ۱،۲۸ نمره