



تمرین سری اول درس شبیه سازی کامپیوتر

دانشکده مهندسی کامپیوتر

مدرس: دکتر فرشاد صفایی

1. به موارد زیر پاسخ دهید.

- روش های اندازه گیری، شبیه سازی و مدل تحلیلی را با مزایا و معایب آن ها مقایسه کنید.
- Validation در شبیه سازی به چه معناست؟
- مراحل ساخت یک سیستم را نام ببرید.

2. در یک مدرسه 60 درصد دانش آموزان در خانه به اینترنت دسترسی دارند. یک گروه 8 نفره از دانش آموزان به صورت تصادفی انتخاب می شوند. احتمال آن که:

الف) دقیقاً 5 نفر به اینترنت دسترسی داشته باشند.

ب) حداقل 6 دانش آموز به اینترنت دسترسی داشته باشند.

3. فرض کنید 5 ترمینال مختلف توسط خط ارتباطی به یک سیستم کامپیوتر مرکزی متصل شده باشند. خط ارتباطی به 5 ترمینال سرکشی می کند تا ترمینالی که آمادگی ارتباط با سیستم مرکزی را دارد مرتبط کند.

الف) فضای نمونه سیستم را بدست آورید.

ب) تعداد حالاتی که دقیقاً 2 ترمینال آمادگی ارتباط داشته باشند، بدست آورید.

4. سامسونگ، پاناسونیک و ال جی (SBC (Single Board Computers) ها را برای علاقمندان تولید می کنند. SBC های سامسونگ 40% ، SBC های پاناسونیک 25% و باقی بازار را SBC های ال جی به خود اختصاص داده اند. 1% از SBC های سامسونگ و پاناسونیک معیوب هستند در حالی که SBC های ال جی 2% معیوب هستند. اگر SBC خریداری شده معیوب بود احتمال اینکه پاناسونیک باشد چقدر است؟

5. یک شرکت ابزارهای الکترونیکی تولید می کند. از هر 50 گجت یکی معیوب است، اما تا زمانی که خریدار شکایت نکند، شرکت نمی داند کدام یک معیوب هستند. فرض کنید شرکت از فروش هر گجت کارآمدی 3 دلار سود می برد، اما به ازای هر گجت معیوب 80 دلار ضرر می بیند، زیرا باید واحد را تعمیر کند. بررسی کنید که آیا شرکت می تواند در بلندمدت سود داشته باشد یا خیر.

6. احسان هر روز مدت زمانی را صرف بازی کانتر می کند. زمانی که احسان صرف این بازی می کند، دارای توزیع نمایی با میانگین 40 دقیقه است.

الف) احتمال اینکه احسان کمتر از 35 دقیقه بازی کند را بدست آورید.

ب) احتمال اینکه احسان از 50 دقیقه بیشتر بازی کند، چقدر است؟

ج) اگر احسان 40 دقیقه بازی کرده باشد، احتمال اینکه 20 دقیقه دیگر هم بازی کند را بدست آورید.

7. احتمال اینکه یک سیستم تا لحظه t درست کار کند و پس از لحظه t از کار بیفتد، برابر e^{-at} است. اگر بدانیم سیستم تا لحظه T درست کار کرده است و داشته باشیم $t_2 > t_1 > T$ ، احتمال خراب شدن سیستم در لحظات بین t_1 و t_2 چقدر است؟

8. اگر متغیر تصادفی x دارای تابع چگالی احتمالی زیر باشد، مقدار k را محاسبه کنید. سپس احتمال $\{0.4\} > P > x$ را بیابید.

$$f(x) = \begin{cases} ke^{-4x} & \text{if, } x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

9. از قضیه چبیشف و قانون اعداد بزرگ استفاده کنید و ثابت کنید که احتمالی حداقل برابر $\frac{35}{36}$ وجود دارد که الف) در 900 پرتاب یک سکه سالم، نسبت خطاها به کل پرتابها بین 0.4 و 0.6 باشد. ب) در 1000000 پرتاب یک سکه سالم، نسبت خطاها به کل پرتابها بین 0.497 و 0.503 باشد.

10. اگر نمونه ای تصادفی از یک جامعه نرمال به اندازه 25، واریانس 169 و میانگین 56.4 داشته باشیم. یک فاصله اطمینان 95 درصد برای میانگین جامعه پیدا کنید.

11. فرض کنید $X \sim U(\alpha, \beta)$ باشد. نشان دهید:

الف) احتمال اینکه X مقداری کمتر از $p(\beta - \alpha) + \alpha$ اختیار کند، برابر p است.

ب) امید ریاضی و واریانس X را حساب کنید.

12. اگر سطح زیر منحنی نرمال استاندارد به صورت زیر باشد Z_0 را بیابید.

الف) بین صفر و z ، برابر 0/4726 باشد.

ب) در چپ z ، برابر 0/9868 باشد.

ج) در راست z ، برابر 0/1314 باشد.

د) بین $-z$ و z ، برابر 0/8052 باشد.