



University of Tehran

آمار و احتمالات مهندسی

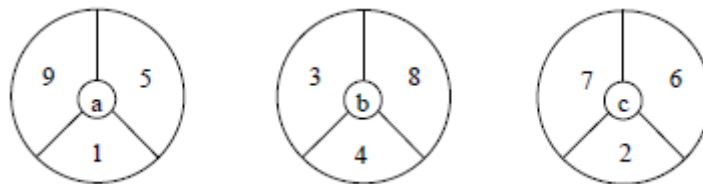
تمرین اول - اصول احتمال

معین و علیرضا

تاریخ تحویل ۱۴۰۰/۰۷/۱۸

سؤال ۱.

دو بازیکن در یک بازی بصورت زیر شرکت می کنند. بازیکن A یکی از سه گردونه زیر را انتخاب و سپس بازیکن B یکی از دو گردونه باقیمانده را انتخاب می نماید. هر دو بازیکن گردونه ها را به چرخش درآورده و گردونه ای که با عدد بزرگتر متوقف می شود برنده اعلام می گردد. فرض کنید هر گردونه با شانس برابر در یکی از نواحی متوقف گردد. در این صورت آیا شما ترجیح می دهید بازیکن A باشید یا بازیکن B ؟ پاسخ خود را شرح دهید.



سؤال ۲.

یک تاس را ۱۰ بار پرتاب می کنیم و اعداد به دست آمده را در یک سطر پشت هم می نویسیم. احتمال اینکه این اعداد دقیقاً شامل ۳ بلوک با اعداد زوج باشند چه قدر است؟ منظور از یک بلوک تعدادی عدد پشت سر هم هستند. به عنوان مثال دنباله ۱، ۲، ۸، ۶، ۳، ۷، ۸، ۲ به ترتیب از چپ به راست شامل یک بلوک با اعداد فرد (۱)، یک بلوک با اعداد زوج (۲، ۸، ۶)، یک بلوک با اعداد فرد (۵، ۳، ۷) و یک بلوک با اعداد زوج (۸، ۲) است.

سؤال ۳.

به چند طریق می توان اعداد ۱ تا ۹ را دور دایره چید به طوری که مجموع هر سه عدد مجاور بر ۳ بخش پذیر باشد؟

سؤال ۴.

دو کارت قرمز و یک کارت آبی در یک ردیف بصورتی قرار دارند که کارت آبی در وسط دو کارت دیگر است. هر بار جای کارت میانی را با یکی از دو کارت دیگر عوض می کنیم. پس از n بار تکرار چقدر احتمال دارد که در وضعیت نهایی، کارت آبی بین دو کارت دیگر قرار گرفته باشد؟

سؤال ۵.

با در نظر گرفتن تمام زیرمجموعه های r عضوی مجموعه ی اعداد از ۱ تا n به طوری که $1 \leq r \leq n$ ، میانگین کوچکترین عضو تمام این زیرمجموعه ها را محاسبه می کنیم. نشان دهید که این میانگین برابر است با $\frac{n+1}{r+1}$.

راهنمایی: با استفاده از قاعده پاسکال، ابتدا نشان دهید: $\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r} + \dots + \binom{n-1}{r-1}$

سؤال ۶.

در یک بازی که بصورت پرتاب متوالی یک سکه می باشد، منظور از H شیر آمدن سکه و منظور از T خط آمدن آن است. می دانیم که احتمال H آمدن این سکه p و احتمال T آمدن آن $q = 1 - p$ است. اگر دو H پشت سرهم یا دو T ، پشت سرهم بیاید پرتاب سکه ها تمام می شود. اگر بازی با HH تمام شود، فرد برنده این بازی است و اگر با TT تمام شود، فرد بازنده بازی خواهد بود. برای مثال اگر بازی بصورت $HTHTT$ پایان یابد، فرد بازنده و اگر بصورت $THTHTHH$ پایان یابد فرد برنده است. احتمال برد فرد را بیابید.

سؤال ۷.

با ۷ مهره به رنگ های سبز، صورتی، بنفش، نارنجی، نقره ای، طلایی و آبی چند دست بند می توان ساخت، به طوری که هیچ دوتایی از مهره های صورتی، نارنجی و طلایی مجاور نباشند؟

سؤال ۸.

تمرین کامپیوتری سری اول با موضوع تعریف حدی احتمال را می توانید از طریق این لینک^۱ دریافت کنید.

- یک کپی از فایل مذکور با نام CA1_S1_SID در گوگل درایو خود تهیه کنید.
- در فایل خود بخش هایی که به وسیله مستطیل مشخص شده اند را با کدهای مناسب جایگزین کنید.
- سوالاتی که به زبان فارسی و رنگ سفید مطرح شده اند را در همان سلول پاسخ دهید.
- فایل کد خود را با ایمیل afzaliaref.aa@gmail.com با دسترسی Edit به اشتراک بگذارید.
- لینک فایل پاسخ خود را در بخش متنی جایگاه آپلود این تمرین در سامانه ایلرن قرار دهید.

هرگونه انتقاد، پیشنهاد یا نکته جانبی را می توانید از طریق یک سلول متنی در ابتدای فایل (قبل از سرفصل اصلی) به ما منتقل کنید.

^۱<https://colab.research.google.com/drive/cnplfISBfHsbo6r6ATbDmhU9lftNPpjrtfj?usp=sharing>