



## آمار و احتمال مهندسی

نیم سال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲  
مدرس: الهام منیفی

دانشکده مهندسی کامپیوتر

## تمرین سری اول

زمان تحویل: تا آخر روز ۱۱ اسفند. پس از این روز، تا ۳ روز هم تمرین را با تاخیر می‌توانید ارسال کنید.  
لطفا پاسخ‌ها به همراه نام و شماره دانشجویی در سامانه درس افزار آپلود شوند.

## سوال اول (۱۰ نمره)

فرض کنید ۱۵ نفر دور یک میز گرد نشسته‌اند. تعداد حالت‌هایی که دو شخص به خصوص، روبروی هم بنشینند، چه تعداد است؟ احتمال این پیشامد را هم محاسبه کنید.

## سوال دوم (۲۵ نمره)

الف) فرض کنید هواپیمایی دارای ۱۰۰ صندلی است و ۱۰۰ مسافر هم آماده ورود به هواپیما هستند. مسافر  $i$  ام که وارد می‌شود، روی صندلی شماره  $i$  باید بنشیند. حال فرض کنید مسافر شماره یک که دارای شیطنت است، وقتی می‌خواهد وارد هواپیما شود، روی صندلی  $i$  غیر از صندلی خودش می‌نشیند. ادامه مسافرها، اگر صندلی خودش خالی باشد، روی صندلی خود می‌نشینند و اگر پر باشد، به شکل رندوم روی یکی از صندلی‌های باقی مانده می‌نشینند. احتمال این را بیابید که نفر صدم، دقیقاً در سر جای خودش بنشیند.

ب) همان بخش قبل را حل کنید با این تفاوت که نفر اول، با احتمال برابر روی هر یک از صندلی‌ها بنشیند.

## سوال سوم (۳۰ نمره)

در دانشگاه هیولاها درس آمار و احتمال توسط دو استاد ارائه می‌شود. در این دانشگاه هر دو استاد می‌توانند نمره‌های دانشجویان این درس را با محدودیت‌های یکسان عوض کنند. می‌دانیم استاد اول علاقه شدیدی به اعداد زوج دارد و همیشه نمره‌ها را از بین اعداد زوج می‌دهد. این ترم استاد دوم یک استاد مدعو است و درباره نمره‌دهی او اطلاعی نداریم. می‌دانیم تنها ۱۰ درصد از استادها در این درس تنها نمره زوج به دانشجو می‌دهند. مایک در این درس نمره ۱۶ گرفته است. (نمره‌ها در این درس اعداد طبیعی هستند)

الف) به مایک کمک کنید تا احتمال اینکه استاد اول به او نمره داده باشد را بدست آورد.  
ب) حال احتمال آنکه استاد دوم نیز تنها نمره زوج به دانشجو بدهد را حساب کنید.

## سوال چهارم (۲۵ نمره)

حال که مایک حدس زده که کدام استاد نمره او را ثبت کرده است می‌خواهد به نمره خود اعتراض کند. از این جهت به آن استاد ایمیل می‌زند تا وقت ملاقات بگیرد. از آنجایی که استادها دانشگاه

هیولاهای می خواهند با سایر استادها تفاوت داشته باشند در جواب ایمیل به مایک می گوید که بین ساعت ۸ تا ۹ صبح بیاید. در دانشگاه هیولاهای رسم ملاقات با استاد به این شکل است که خود استاد یک زمان در بازه اعلام شده را در نظر می گیرد و آن زمان به مدت ۱۰ دقیقه در دفتر خود را به روی دانشجوی می کند. مایک که خیلی از نمره خود ناراحت است و حوصله انتظار را ندارد برای همین هر زمان که برسد تنها به مدت ۵ دقیقه صبر می کند که اگر استاد در دفتر خود را در آن مدت باز کند با استاد ملاقات کند. به مایک کمک کنید احتمال اینکه با استاد ملاقات کند را بدست آورد. (زمان را یک عدد حقیقی بر حسب ثانیه در نظر بگیرید)

### سوال پنجم (۱۰ نمره)

مایک که به خاطر نمره آمار و احتمالش از خودش ناراحت است تصمیم گرفته در طول هفته ۱۲ ساعت مسائل احتمال تمرین کند. اگر واحد زمانی را ساعت و زمان را یک عدد طبیعی بر حسب ساعت در نظر بگیریم. احتمال اینکه مایک در هفته جاری هر روز حداقل یک ساعت مسئله حل کند را بیابید.

### سوال امتیازی (۱۰ نمره)

فرض کنید شما برای اینکه درس را خیلی خوب متوجه شوید، در حضور همتای آزمایشی را می خواهید انجام دهید. در این آزمایش یک سکه سالم را به شکل مستقل و پشت سر هم پرتاب می کنید. اگر خط آمد، همتای ای ۰.۱ نمره به شما اضافه می کند و در غیر این صورت، ۰.۱ نمره از دست می دهید.

الف) فرض کنید که نمره شما پیش فرض ۱۰ است. احتمال اینکه به نمره ۲۰ برسید، قبل از اینکه صفر شوید، چقدر است؟

ب) فرض کنید که همتای ای با آموزش صحبت می کند که نمره منفی هم برای شما بتوان ثبت کرد. فرض کنید  $f(n)$  احتمال این باشد که شما به ۲۰ برسید، اگر با نمره  $n$  شروع کنید. فرمولی برای  $f(n)$  بیابید.