

**دانشگاه صنعتي امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)**

دانشكده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین سری اول آمار و احتمال مهندسي

برای تحویل تمرین به نکات زیر توجه فرمایید.

* پاسخ سوالات بخش تشریحی به همراه گزارش مختصری از سولات قسمت بخش آزمایشات کامپیوتری را در فایل pfd در تحت عنوان HW1\_StudentNumber.pdf قرار دهید.
* پاسخ سوالات تشریحی می­تواند به صورت تایپی و یا عکس خوانا از نسخه دست­نویس باشد.
* گزارش برای سوالات بخش کامپیوتری، شامل شرح مختصر و نتیجه گرفته شده به همراه تصویری از اجراست.
* کدهای مربوط به بخش کامپوتری را در در فولدری جداگانه قرار داده و و همراه با فایل pdf با نام HW1\_StudentNumber.zip فشرده سازی کرده و بارگذاری نمایید.
* تمرین خود را قبل از زمان مشخص شده در مودل آپلود کنید.
* به تمرین­های مشابه نمره­ای تعلق نخواهد گرفت .
* در صورت وجود هرگونه ابهام می­توانید از طریق ایمیل با تدریس­یارهای درس در ارتباط باشید .  
    
  مهلت تحویل: 2 آبان ماه

سوالات تشریحی

1- معمولا آسفالت کشی جاده­ها به پیمانکار سپرده می­شود و در پایان اگر آزمایش کیفیت قابل قبول باشد کار پذیرفته می­شود. از تجربه گذشته پیمانکاری می­دانیم 95% مواقع کار پذیرفته خواهد شد. اگر بدانیم نتیجه آزمایش کیفیت ما تنها 75% قابل اعتماد است و 25% احتمال می­رود که آزمایش نتیجه نادرست داشته باشد. احتمال آن­که جاده خوب ساخته شده پذیرفته شود، چقدر است؟ احتمال این که مورد پذیرش قرار نگیرد چه­قدر است؟

2- فرض کنید 3 کیسه یکسان داریم که اولی شامل a گوی سفید، b گوی سیاه و c گوی قرمز و دومی شامل d گوی سفید و e گوی سیاه و سومی تنها شامل گوی سفید است.  
گویی را با چشمان بسته از یکی از این 3 کیسه بیرون می­آوریم احتمال بیرون آوردن گوی سفید چقدر است؟

3- تعداد آرایشات ممکن برای کلمه BOB به سه صورت: BBO,BOB و OBB است. تعداد آرایشات ممکن برای کلمه DISTRIBUTIONS را بیابید.

4- فرض کنید پیراهن­های 18 بازیکن یک تیم کامل فوتبال با شماره پیراهن1تا 18 را به صورت تصادفی به هریک داده­ایم. به چند طریق می­تواند پیراهن­های شماره زوج به بازیکنان با شماره زوج اختصاص یافته باشد؟ احتمال این رخداد چقدر است؟

5- فرض کنید A و B دو پیشامد با احتمال 0 < P(A) < 1 و 0 < P(B) < 1 باشند.

الف) اگر A و B ناسازگار باشند آیا می توانند مستقل نیز باشند ؟  
ب) اگر A و B مستقل باشند آیا می­توانند ناسازگار نیز باشند؟  
ج) اگر A⊂B باشد آیا می­توانند از هم مستقل باشند؟  
برای هریک دلیل یا مثالی ذکر کنید.

6- نشان دهید :

P(ABC)=P(A|BC)P(B|C)P(B)

7- فرض کنید سه کارت مشابه داریم. اولی دو طرف آن به رنگ سبز ، دومی دو طرف آن به رنگ قرمز و سومی یک طرف قرمز و طرف دیگر سبز است. یک کارت به تصادف انتخاب کرده و یک طرف آن را به تصادف می­بینیم. اگر سمتی که مشاهده کردیم سبز باشد احتمال آن که طرف دیگر هم سبز باشد چقدر است ؟

8- فرض کنید احتمال آن که رنگ چشم فرزند یک خانواده آبی سبز باشد 4/1 است. بافرض استقلال بین فرزندان، یک خانواده با 5 فرزند را در نظر بگیرید:

الف) اگر بدانیم حداقل یک فرزند دارای چشمان سبز رنگ است. چقدر احتمال دارد گه حداقل سه فرزند رنگ چشم سبز داشته باشند؟

ب) اگر بدانیم کوچکترین فرزند خانواده دارای چشمان سبز رنگ است احتمال این که حداقل سه فرزند رنگ چشم سبز داشته باشند چقدر است؟

9- دو نفر با هم بازی مقابل را انجام می دهند: به ترتیب هر کدام دو تاس را پرتاب می کنند. هرکس زودترمجموع 10 را آورد برنده است. مطلوب است احتمال آنکه نفر دوم برنده شود.

10- با فرض



مقدار P(X<1/2 | Y=1/2) را بیابید.

11- فرض کنید (X , Y) داری توزیع یکنواخت بر روی دیسک واحد: {(x,y) : x2+y2≤1} باشند.  
تابع توزیع جرم احتمال و تابع توزیع تجمعی را برای  بیابید.

12- فرض کنید X یک متغیر تصادفی با تابع توزیع تجمعی به صورت زیر باشد .



الف) P(X>3/2) را بیابید

ب) P(1/4<X≤3/4) را بیابید.

ج) مقدار α را تعیین کنید.

آزمایشات کامپیوتری  
از زبان­های برنامه نویسی پایتون و یا متلب استفاده نمایید.

1- فرض کنید سکه ای با احتمال شیر آمدن p داشته باشیم. اگر سکه را به تعداد زیاد پرتاب کنیم انتظار داریم نسبت تعداد شیرها به تعداد کل پرتاب ها نزدیک به p باشد.   
p را برابر 0.7 فرض کنید و آزمایش پرتاب سکه را برای تعداد 1000 پرتاب شبیه سازی نمایید. نمودار نسبت تعداد شیرها به تعداد پرتاب را رسم نمایید.   
قدر مطلق اختلاف نسبت تعداد شیرها با p را برای پرتاب 50، 100 ، 500 و 1000 گزارش کنید.

2- فرض کنید یک شبکه اجتماعی داریم که در آن افراد میتوانند به محتوای موجود روی این شبکه(نظیر اخبار) رای دهند. تعداد 1593خبرمختلف از روی این شبکه به منظور بررسی جهت گیری مختلف افراد جمع آوری شده است. هر یک ازافراد داخل این شبکه میتواند برای هر خبر ارائه شده با یک عدد گسسته با شروع از 1 امتیازدهی انجام دهد. در صورتی که فرد خبر را مشاهده نکرده باشد یا مشاهده کرده ولی امتیازی نداده باشد، مقدار صفر به عنوان امتیاز فرد به آن خبر در نظر گرفته می­شود.کلیه افرادشبکه به دو دسته قابل تفکیک هستند. شرکت x برای پخش محتوای خود روی شبکه قصد دارد تا بنابر دسته­ای که یک عضو از شبکه در آن قرار دارد اخبار متناسب با علایق و نظرات وی به او ارائه نماید.برای این منظور این شرکت با استفاده از اطلاعات و امتیازده­ی­های موجود به دنبال شناسایی دسته­ی متناظر با یک فرد می­باشد.

میخواهیم از مدل بیز ساده برای مسئله بالا استفاده کنیم. برای این منظور بایستی فرض نماییم که امتیاز یک فرد به یک خبر مستقل از امتیاز وی به سایر اخبار میباشد.این دسته­بند را پیاده سازی کرده و خطای آموزش و تست را گزارش نمایید.  
توجه فرمایید در قسمت آموزش اطلاعات مربوط 1600 نفر موجود است . بعد 1594 ام که 1 یا 1- است دسته آن فرد را مشخص می­کند.  
داده­ها مربوط به قسمت آموزش و تست پیوست شده اند .

کلاس تدریس یار می­تواند راهنمای مناسبی برای حل این سوال باشد.   
از اسلایدهای پیوست نیز میتوانید کمک بگیرید  
  
موفق باشید.

a.mahdi@aut.ac.ir