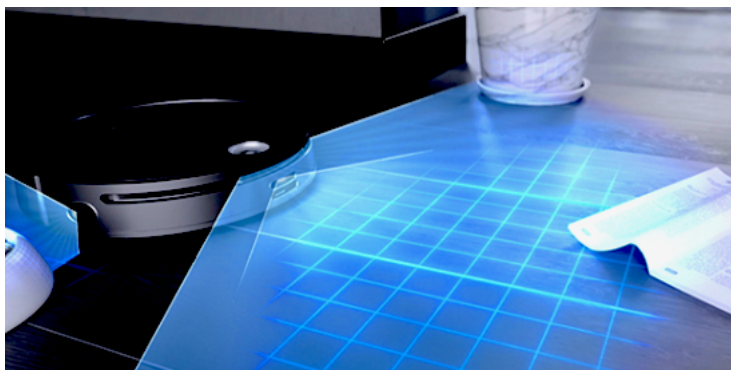




- مهلت ارسال پاسخ تا ساعت ۲۳:۵۹ روز مشخص شده است.
- در طول ترم امکان ارسال با تاخیر پاسخ همه‌ی تمرین تا سقف سه روز و در مجموع ۲۰ روز، وجود دارد. پس از گذشت این مدت، پاسخ‌های ارسال شده پذیرفته نخواهند بود. همچنین، به ازای هر روز تأخیر غیر مجاز ۱۰ درصد از نمره تمرین به صورت ساعتی کسر خواهد شد.
- هم‌کاری و هم‌فکری شما در انجام تمرین مانعی ندارد اما پاسخ‌های ارسال شده هر کس حتماً باید توسط خود او نوشته شده باشد.
- در صورت هم‌فکری و یا استفاده از هر منابع خارج درسی، نام هم‌فکران و آدرس منابع مورد استفاده برای حل سوال مورد نظر را ذکر کنید.
- لطفاً تصویری واضح از پاسخ سوالات نظری بارگذاری کنید. در غیر این صورت پاسخ شما تصحیح نخواهد شد.

### سوالات (۱۰۰ نمره)

۱. (۱۰۰ نمره) یک ربات جارو برقی برای این که تصمیم بگیرد به مسیر فعلی‌اش ادامه بدهد یا به علت وجود مانع تغییر مسیر بدهد، از حسگرهایی استفاده می‌کند که اطلاعات محیط اطراف را در بازه‌های کوتاه زمانی به صورت یک بردار دودویی چهار بعدی در اختیار ربات قرار می‌دهند. داده‌های یادگیری زیر از آزمایش‌های مهندسان به دست آمده‌اند و ربات با استفاده از Naive Bayes سعی می‌کند یاد بگیرد که با توجه به آخرین بردار دریافتی از حسگرها باید چگونه حرکت کند.



- (آ) در حداکثر دو خط توضیح دهید Laplace smoothing چیست و چه کاربردی دارد.
- (ب) آیا برای به دست آوردن کوثری خواسته شده در جدول داده‌ها نیازی به استفاده از Laplace smoothing وجود دارد؟ با استفاده از Naive Bayes پیش‌بینی حرکت درست برای کوثری خواسته شده را بیاید.

|   |   |   |   |      |
|---|---|---|---|------|
| 1 | 1 | 0 | 1 | Stop |
| 0 | 1 | 0 | 1 | Stop |
| 0 | 1 | 1 | 0 | Go   |
| 1 | 0 | 0 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Go   |
| 1 | 1 | 0 | 1 | Stop |
| 0 | 1 | 1 | 1 | Go   |
| 0 | 1 | 1 | 0 | Go   |
| 0 | 0 | 1 | 1 | Go   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0 | ? |
|---|---|---|---|---|