



دانشگاه یزد

گروه مهندسی کامپیوتر

رشته تحصیلی: هوش مصنوعی و رباتیکز

نام درس: تشخیص الگو

گزارش تمرین عملی ۲

استاد مربوطه: دکتر مهدی یزدیان

تهیه کننده: حمیدرضا نادمی

پاییز ۱۳۹۷

1.

:Bayes

$$\Delta(x) = \frac{P(x|C_1)}{P(x|C_2)} \underset{C_2}{\overset{C_1}{\geq}} \frac{(\lambda_{12}-\lambda_{22})}{(\lambda_{21}-\lambda_{11})} \frac{P(C_2)}{P(C_1)} \quad \text{Bayes decision rule}$$

آرگمان دوم: بر اساس Bayes Decision Rule نیاز به احتمال رخداد  $x$  در کلاس  $C_k$  داریم پس آرگمان دوم باید شامل میانگین و واریانس داده‌های با کلاس  $C_k$  باشد، یک لیست تو در تو به این پاس داده می شود که عضو  $k$  ام لیست حاوی لیستی با محتویات میانگین و کوواریانس کلاس  $k$  ام است.

آرگمان سوم: یک لیست پاس داده می شود که عضو  $k$  ام لیست احتمال رخداد کلاس  $k$  ام در کل داده‌ها است.  
آرگمان چهارم: ماتریس هزینه می باشد که صورت مسئله به ما می دهد.

:MAP

$$\Delta(x) = \frac{P(x|C_1)}{P(x|C_2)} \underset{C_2}{\overset{C_1}{\geq}} \frac{P(C_2)}{P(C_1)} \Leftrightarrow \frac{P(C_1|x)}{P(C_2|x)} \underset{C_2}{\overset{C_1}{\geq}} 1 \quad \text{Maximum A Posteriori (MAP) decision rule}$$

آرگمان دوم: بر اساس Maximum A Posterior Decision Rule نیاز به احتمال رخداد  $x$  در کلاس  $C_k$  داریم پس آرگمان دوم باید شامل میانگین و واریانس داده‌های با کلاس  $C_k$  باشد، یک لیست تو در تو به این پاس داده می شود که عضو  $k$  ام لیست حاوی لیستی با محتویات میانگین و کوواریانس کلاس  $k$  ام است.

آرگمان سوم: یک لیست پاس داده می شود که عضو  $k$  ام لیست احتمال رخداد کلاس  $k$  ام در کل داده‌ها است.  
آرگمان چهارم: ماتریس هزینه یک می باشد، مقدار *None* برای این آرگمان پاس داده می شود.

:ML

$$\Delta(x) = \frac{P(x|C_1)}{P(x|C_2)} \underset{C_2}{\overset{C_1}{\geq}} 1 \quad \text{Maximum Likelihood (ML) decision rule}$$

آرگمان دوم: بر اساس Maximum Likelihood Decision Rule نیاز به احتمال رخداد  $x$  در کلاس  $C_k$  داریم پس آرگمان دوم باید شامل میانگین و واریانس داده‌های با کلاس  $C_k$  باشد، یک لیست تو در تو به این پاس داده می شود که عضو  $k$  ام لیست حاوی لیستی با محتویات میانگین و کوواریانس کلاس  $k$  ام است.

آرگمان سوم: احتمال رخداد هر کلاس برابر می‌باشد، مقدار *None* برای این آرگمان پاس داده می‌شود.  
 آرگمان چهارم: ماتریس هزینه یک می‌باشد مقدار *None* برای این آرگمان پاس داده می‌شود.

2.

a. & b.

```
Confusion matrix for Bayes:
[[332.  0.]
 [ 0. 626.]]
Accuracy for label 0:
1.0
Accuracy for label 1:
1.0
Confusion matrix for MAP:
[[332.  0.]
 [ 0. 626.]]
Accuracy for label 0:
1.0
Accuracy for label 1:
1.0
Confusion matrix for ML:
[[332.  0.]
 [ 0. 626.]]
Accuracy for label 0:
1.0
Accuracy for label 1:
1.0
```

c.

کلاسیفایر با دقت 100 درصد (بدون خطا) label داده‌ها را تشخیص داد.

3.

4.

a.

در سوال ۲ ماتریس‌های کوواریانس بدست آمده *singular* نمی‌باشند زیرا دترمینان آنها مخالف صفر می‌باشد.

b.

در این صورت اینورس ماتریس کوواریانس وجود ندارد، و نمی‌توان احتمال اینگه سمپل  $x$  در کلاس  $C_k$  باشد را از رابطه گاوسی بدست آورد.

c.

می‌توان قطر اصلی ماتریس کوواریانس را با مقدار ناچیز اپسیلون جمع کرد.

