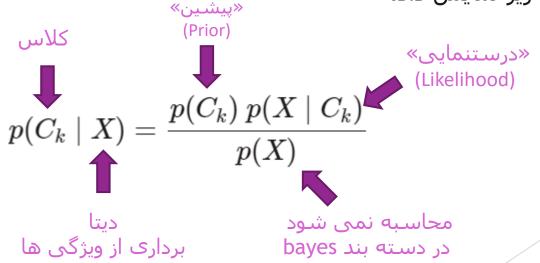
# دسته بند Bayes

Hasan Hammad

@Hasanhammad13

# دسته بندBayes

- ▶ دسته بند Bayes کلاسی را انتخاب می کند که بیشترین احتمال پسین را داشته باشد.
- بیز ساده را میتوان یک مدل برمبنای احتمال شرطی در نظر گرفت. فرض کنید
   X=(x1,...,xn) دارای از n ویژگی را بیان کند که به صورت متغیرهای مستقل هستند و دارای توزیع نرمال هستند. به این ترتیب میتوان احتمال رخداد Ck یعنی (Ck|x1,...,xn) را به عنوان یکی از حالتهای کلاس رخدادهای مختلف به ازای k های متفاوت، به شکل زیر نمایش داد.



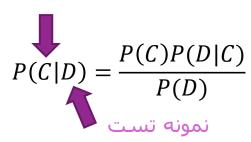
### مثال

- ◄ در این مثال می خواهیم یک رشته از DNA دسته بندی بکنیم با استفاده از دسته بند
   bayes
  - ▶ اطلاعات جدول زیر در نظر بگیرید:

نوع داده	رشته DNA	کلاس
آموزش	CGT	0
آموزش	GCT	0
آموزش	A G C	1
آموزش	ACAT	1
تست	TGC	?

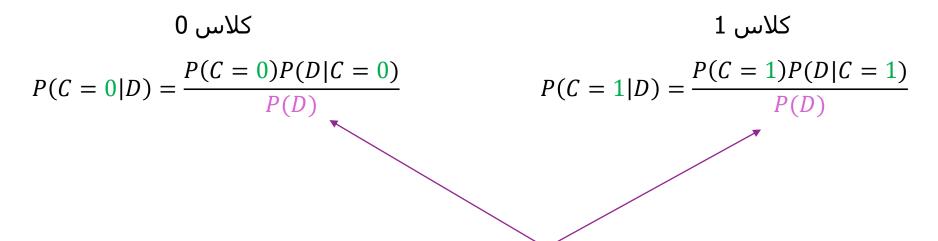
✓ حال می خواهیم احتمال تعلق داده ی تست به هر کلاس محاسبه بکنیم.



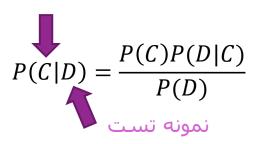


# مثال

نمونه تست (D): T G C



دقت کنید که مخرج کسر برای این دوتا کلاس یکسان است ونیازی به محاسبه آن ندارد



### مثال

نمونه تست (D): T G C

$$0$$
 کلاس  

$$P(C = 0|D) = P(C = 0)P(D|C = 0)$$

$$P(C = 0) = \frac{1}{2}$$

احتمال انتخاب كلاس 0

کلاس 1 کلاس 
$$P(C = 1|D) = P(C = 1)P(D|C = 1)$$
 
$$P(C = 1) = \frac{1}{2}$$

احتمال انتخاب كلاس 1

$$P(C|D) = \frac{P(C)P(D|C)}{P(D)}$$
in the same of the problem of the

# مثال

نمونه تست (D): T G C

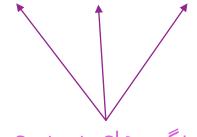
#### کلاس 0

$$P(C = 0|D) = P(C = 0)P(D|C = 0)$$

$$P(C=0)=\frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 0) = P(D1|0) \times P(D2|0) \times P(D3|0)$$

$$P(D|C = 0) = P(T|0) \times P(G|0) \times P(C|0)$$



ویژگی های نمونه ی تست

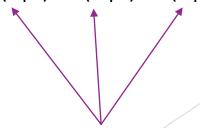
### كلاس 1

$$P(C = 1|D) = P(C = 1)P(D|C = 1)$$

$$P(C=1)=\frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 1) = P(D1|1) \times P(D2|1) \times P(D3|1)$$

$$P(D|C = 1) = P(T|1) \times P(G|1) \times P(C|1)$$



ویژگی های نمونه ی تست

نوع داده	رشته DNA	کلاس
آموزش	CGT	0
آموزش	GCT	0
آموزش	A G C	1
آموزش	ACAT	1
تست	TGC	ç

### مثال

نمونه تست (D): T G C

#### کلاس 0

$$P(C = 0|D) = P(C = 0)P(D|C = 0)$$

$$P(C = 0) = \frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 0) = P(D1|0) \times P(D2|0) \times P(D3|0)$$

$$P(D|C = 0) = P(T|0) \times P(G|0) \times P(C|0)$$

$$P(T|0) = \frac{0 \text{ wld of old of the problem}}{0 \text{ was not of the problem}} = \frac{2}{6}$$

$$P(G|0) = \frac{0 \text{ wld of the problem}}{0 \text{ was not of the problem}} = \frac{2}{6}$$

$$P(C|0) = \frac{0 \text{ wld of the problem}}{0 \text{ was not of the problem}} = \frac{2}{6}$$

$$P(C|0) = \frac{0 \text{ wld of the problem}}{0 \text{ was not of the problem}} = \frac{2}{6}$$

#### كلاس 1

$$P(C = 1|D) = P(C = 1)P(D|C = 1)$$

$$P(C=1)=\frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 1) = P(D1|1) \times P(D2|1) \times P(D3|1)$$

$$P(D|C = 1) = P(T|1) \times P(G|1) \times P(C|1)$$

$$P(T|1) = \frac{\text{تعداد آن در کلاس 1}}{\text{تعداد کل ویژگی ها در کلاس 1}} = \frac{1}{7}$$

$$P(G|1) = \frac{1}{1} = \frac{1}{7} = \frac{1}{7}$$

$$P(C|1) = \frac{1}{1} = \frac{1}{1} = \frac{2}{7}$$
 الماد کل ویژگی ها در کلاس =  $\frac{2}{7}$ 

$$P(C|D) = \frac{P(C)P(D|C)}{P(D)}$$
in the image is a property of the property of

# مثال

نمونه تست (D): T G C

### کلاس 0

$$P(C = 0|D) = P(C = 0)P(D|C = 0)$$

$$P(C = 0) = \frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 0) = P(D1|0) \times P(D2|0) \times P(D3|0)$$

$$P(D|C = 0) = P(T|0) \times P(G|0) \times P(C|0)$$

$$P(D|C = 0) = \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{2}{6}$$

### كلاس 1

$$P(C = 1|D) = P(C = 1)P(D|C = 1)$$

$$P(C=1)=\frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 1) = P(D1|1) \times P(D2|1) \times P(D3|1)$$

$$P(D|C = 1) = P(T|1) \times P(G|1) \times P(C|1)$$

$$P(D|C = 1) = \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{2}{7}$$

$$P(C|D) = \frac{P(C)P(D|C)}{P(D)}$$
in index in inde

# مثال

نمونه تست (D): T G C

### کلاس 0

$$P(C = 0|D) = P(C = 0)P(D|C = 0)$$

$$P(C=0)=\frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 0) = \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{2}{6}$$

$$P(C = 0|D) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} \times \frac{2}{6}$$

$$P(C = 0|D) = \frac{4}{216} = 0.0185$$

#### کلاس 1

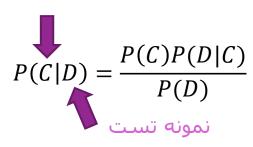
$$P(C = 1|D) = P(C = 1)P(D|C = 1)$$

$$P(C=1)=\frac{1}{2}$$

$$P(D|C = 1) = \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{2}{7}$$

$$P(C = 1|D) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{2}{7}$$

$$P(C = 1|D) = \frac{1}{343} = 0.0029$$



# مثال

نمونه تست (D): T G C

$$P(C = 0|D) = P(C = 0)P(D|C = 0)$$

$$P(C = 0|D) = 0.0185$$

### كلاس 1

$$P(C = 1|D) = P(C = 1)P(D|C = 1)$$

$$P(C = 1|D) = 0.0029$$

احتمال کلاس 0 بیشتر از احتمال کلاس 1 پس نمونه تست به کلاس 0 تعلق دارد.