HomeWork2

- Q1：针对表4.1(P50)的数据，采用拉普拉斯平滑建立贝叶斯分类器，并求点x=(2,S)^{T}的类标记

正例9.负例6

表 4.1 训练数据

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$X^{(1)}$	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
$X^{(2)}$	S	M	M	S	S	S	M	M	L	L	L	M	M	L	L
Y	−1	−1	1	1	−1	−1	−1	1	1	1	1	1	1	1	−1

$P(Y=1)=10/17$.

建立贝叶斯分类器，取 $\lambda=1$. $P(Y=0)=7/17$

$P(X^{(1)}=1|Y=1)=\frac{3}{12}$；$P(X^{(1)}=2|Y=1)=\frac{4}{12}$；$P(X^{(1)}=3|Y=1)=\frac{5}{12}$

$P(X^{(2)}=S|Y=1)=\frac{2}{12}$；$P(X^{(2)}=M|Y=1)=\frac{5}{12}$；$P(X^{(2)}=L|Y=1)=\frac{5}{12}$

$P(X^{(1)}=1|Y=-1)=\frac{4}{9}$；$P(X^{(1)}=2|Y=-1)=\frac{3}{9}$；$P(X^{(1)}=3|Y=-1)=\frac{2}{9}$

$P(X^{(2)}=S|Y=-1)=\frac{4}{9}$；$P(X^{(2)}=M|Y=-1)=\frac{3}{9}$；$P(X^{(2)}=L|Y=-1)=\frac{2}{9}$

对于 $x=(2,S)^T$

$P(正)=P(Y=1)\cdot P(X^{(1)}=2|Y=1)P(X^{(2)}=S|Y=1)$

$=\frac{10}{17}\cdot\frac{4}{12}\cdot\frac{2}{12}=5/153=0.03$

$P(负)=P(Y=-1)P(X^{(1)}=2|Y=-1)P(X^{(2)}=S|Y=-1)=\frac{7}{17}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{4}{9}=28/459=0.06$

$\because P(负)>P(正)$. 故 $x=(2,S)^T$ 标记为 -1