

# تمرین ۴ هوش / شایعین شایعین / ۱۱۵۸۰۰۰۰

Entropy:  $\sum_{i=1}^n -P_i \log_2(P_i)$

Information Gain

Entropy (father)

سوال ۱:

$$= \sum_{s \in \text{sons}} \frac{|s|}{|S|} \text{Entropy}(s)$$

Entropy:  $-\frac{2}{3} \log_2 \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \log_2 \frac{1}{3} = 1$

حال باید تصمیم بگیریم. باید یک کلمه برای نام

Information attribute Gain

این کلمه:  $\text{All} \text{ : Yes} \text{ : } 1 \text{ : } 0$   
 $\text{Yes} \text{ : } 1 \text{ : } 0$   
 $\text{No} \text{ : } 0 \text{ : } 1$

Information Gain = 0

Bar:  $\text{Yes} \text{ : } 1 \text{ : } 0$   
 $\text{No} \text{ : } 0 \text{ : } 1$

Info Gain = 0

Fri:  $\text{Yes} \text{ : } 1 \text{ : } 0$   
 $\text{No} \text{ : } 0 \text{ : } 1$

Info Gain =  $1 - \frac{2}{11} \log_2 \frac{2}{11} - \frac{9}{11} \log_2 \frac{9}{11}$

$= \frac{1}{11} \log_2 \frac{11}{1} = 0.91$

بیشترین Infor Gain برای Pat

$1 - \frac{1}{11} \log_2 \frac{1}{11} - \frac{10}{11} \log_2 \frac{10}{11} = 0.91$

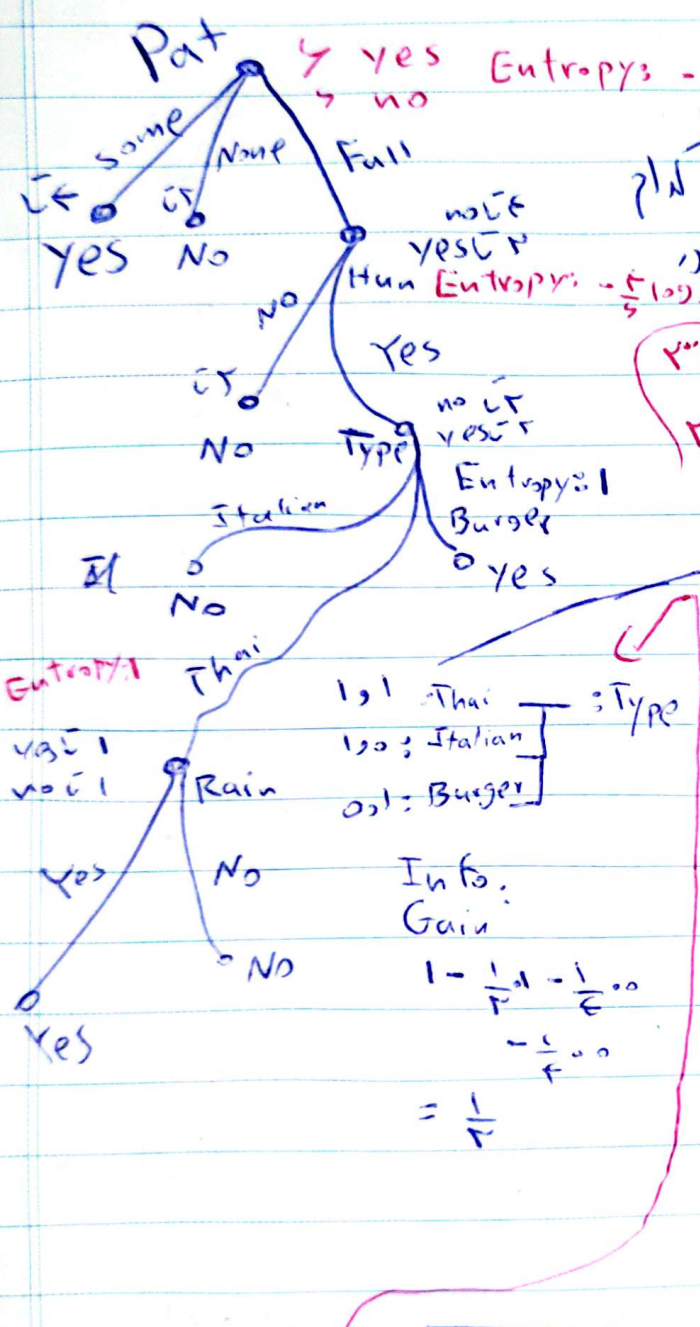
$= 0.91$

این ۶ را در ستون دوم و اینجا ۳ (و ۱) (Pat = Full)

بیشترین Infor gain برای Hun

$0.91 - \frac{1}{3} \log_2 \frac{1}{3} - \frac{2}{3} \log_2 \frac{2}{3} = 0.22$

حال در مرحله سوم روی ویژگی مورد نیاز حالت بندی کنیم





سوال 5

الحل

$$W_1 = D_{in} \cdot P_1$$

$$W_2 = D_{out}$$

$$P_{b_i} = D_{1,0}$$

$$b_r = 1,0$$

$$\delta_i = \frac{\partial J}{\partial y^{(i)}} = \frac{-y^{(i)}}{y^{(i)}} + \frac{1-y^{(i)}}{1-y^{(i)}} \cdot (-1) \cdot (-1)$$

$$\delta_r = \frac{\partial y^{(i)}}{\partial z_r} = y^{(i)}(1-y^{(i)})$$

$$\delta_r = \frac{\partial z_r}{\partial a_1} = W_1$$

$$\delta_f = \frac{\partial a_1}{\partial z_1} = \begin{cases} 1 & \text{if } z_1 \geq 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

$$\delta_w = \frac{\partial z_1}{\partial W_1} = x(i)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial J}{\partial W_1} &= \frac{\partial J}{\partial y^{(i)}} \cdot \frac{\partial y^{(i)}}{\partial z_r} \cdot \frac{\partial z_r}{\partial a_1} \cdot \frac{\partial a_1}{\partial z_1} \cdot \frac{\partial z_1}{\partial W_1} \\ &= \frac{(-1)}{m} \left( \frac{-y^{(i)}}{y^{(i)}} + \frac{1-y^{(i)}}{1-y^{(i)}} \cdot (-1) \right) y^{(i)}(1-y^{(i)}) W_1 \\ &= x(i) (\delta_f) \end{aligned}$$

سوال 5

