

«به نام خدا»

تسریع اول درس آمار  
امیر محمد بیر حسینیلو

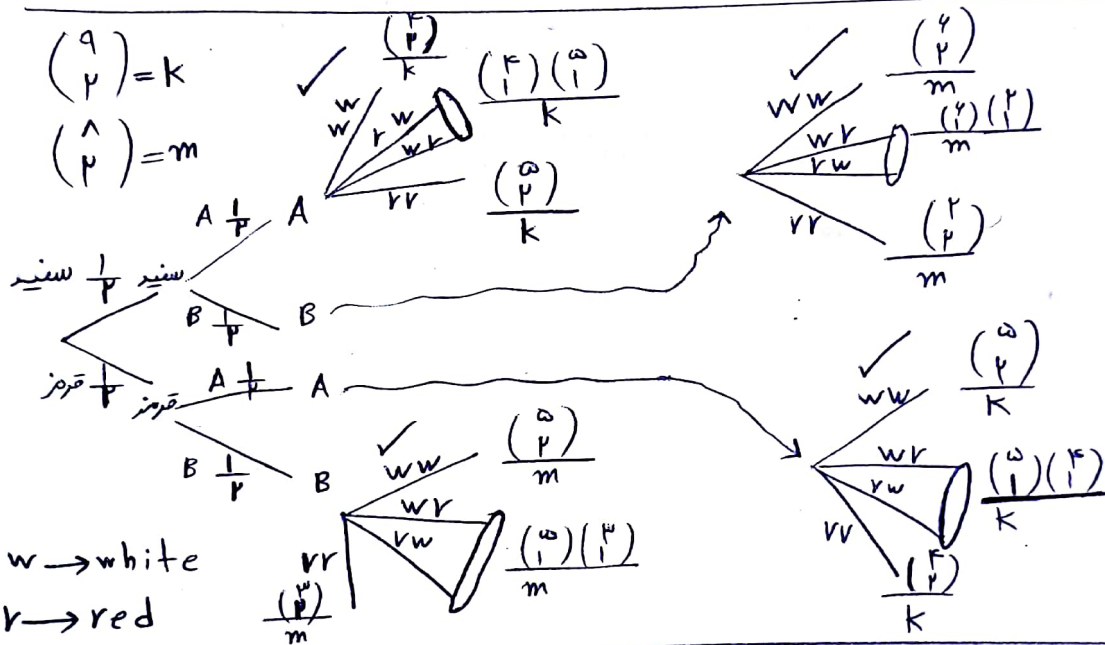
۹۵۳۱۰۱۴

① الف) از آن جا که بنی دانییم کدام مهره را در انداخته ایم، تأییری در انتخاب ما ندارد پس

$$P(\text{سفید بودن مهره}) = \frac{3}{7}$$

$$P(\text{سفید بودن مهره}) = \frac{4}{15}$$

ب) مانند قسمت قبل :



②

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{1}{9} \times \frac{1}{8} \times \frac{\binom{4}{2}}{k} \\
 &+ \frac{1}{9} \times \frac{1}{8} \times \frac{\binom{4}{2}}{m} \\
 &+ \frac{1}{9} \times \frac{1}{7} \times \frac{\binom{5}{2}}{k} \\
 &+ \frac{1}{9} \times \frac{1}{7} \times \frac{\binom{5}{2}}{m} \\
 &= 0,331\bar{4}
 \end{aligned}$$

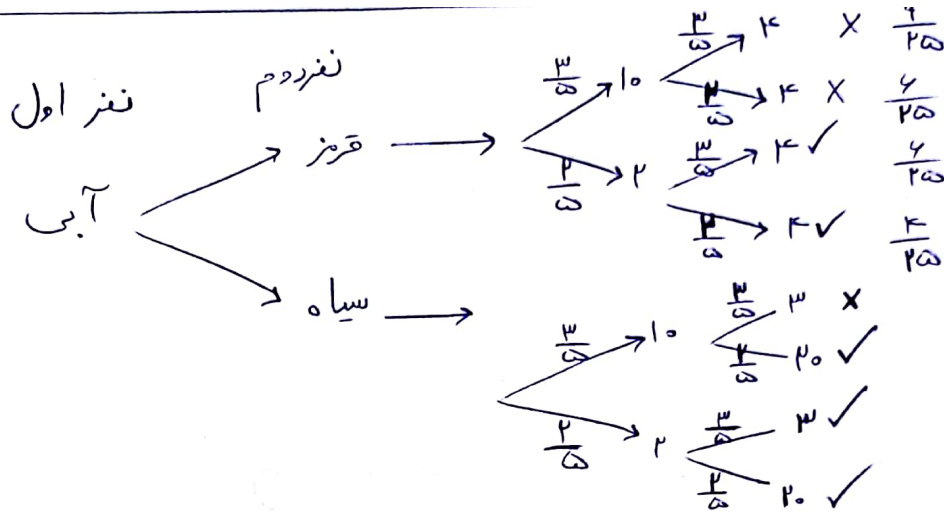
نقره طلا

تک که مطلوب است.

است  $\Leftarrow$

( سکرنگ رجید ملا باشد ) P

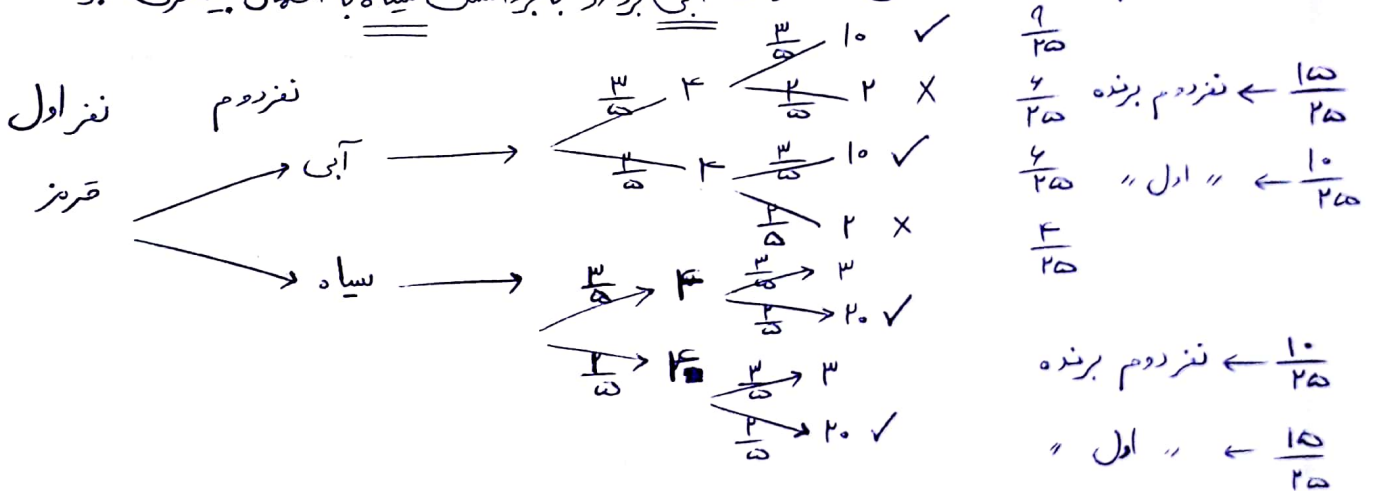
④-



$\frac{10}{25} \leftarrow$  نفر دوم می برد  
 $\frac{15}{25} \leftarrow$  " اول "

$\frac{16}{25} \leftarrow$  نفر دوم می برد  
 $\frac{9}{25} \leftarrow$  " اول "

پس نفر دوم می تواند در صورتی که نفر اول آبی بردارد با برداشتن سیاه با احتمال بیشتری برنده شود.



$\frac{9}{25}$   
 $\frac{15}{25} \leftarrow$  نفر دوم برنده  
 $\frac{10}{25} \leftarrow$  " اول "  
 $\frac{4}{25}$   
 $\frac{10}{25} \leftarrow$  نفر دوم برنده  
 $\frac{15}{25} \leftarrow$  " اول "

پس ~~نفر دوم~~ می تواند با برداشتن سیاه آبی در صورتی که نفر اول سیاه قرمز را بردارد، شانس بیشتری برای برنده شدن داشته باشد.



$$P(\text{spam}) = 0,7 \quad P(\sim \text{spam}) = 0,3 \quad P(X) = 0,7 \quad P(X') = 0,3 \quad (5)$$

$$P(X | \text{spam}) = \frac{P(X \cap \text{spam})}{P(\text{spam})} = \frac{0,4}{0,7} = \frac{4}{7}$$

(الف)

$$P(X' | \text{spam}) = \frac{1}{7}$$

$$P(X | \text{spam}') = \frac{P(X \cap \text{spam}')}{P(\text{spam}')} = \frac{0,1}{0,3} = \frac{1}{3}$$

$$P(X' | \text{spam}') = \frac{2}{3}$$

data	spam probability
11	$\frac{6}{7}$
12	$\frac{6}{7}$
13	$\frac{1}{3}$
14	$\frac{1}{3}$
15	$\frac{4}{7} \rightarrow \frac{6}{7}$

$$P(\text{spam} | X) = \frac{P(\text{spam}) \cdot P(X | \text{spam})}{P(X)}$$

$$P(\text{spam} | X, Y') = \frac{P(X, Y' | \text{spam}) \times P(\text{spam})}{P(X, Y')}$$

(ب)

$$= \frac{P(X | \text{spam}) \times P(Y' | \text{spam}) \times P(\text{spam})}{P(X, Y')}$$

در صورت مستقل بودن X و Y'  
از هم.

$$= \frac{1}{P(X, Y')} \times P(X | \text{spam}) \times P(Y' | \text{spam}) \times P(\text{spam})$$

$$= \frac{1}{P(X, Y')} \times \frac{4}{V} \times \frac{1}{V} \times \frac{V}{10} = \frac{4}{V} \times \frac{1}{P(X, Y')} = A$$

$\Rightarrow A > B$

$$P(\text{spam}' | X, Y') = \frac{1}{10} \times \frac{1}{P(X, Y')} = B$$

$\approx 2,14$

$$P(\text{spam} | X, Y) = \frac{4}{10} \times \frac{1}{P(X, Y)} = A$$

$$P(\text{spam}' | X, Y) = \frac{1}{10} \times \frac{1}{P(X, Y)} = B$$

$\approx 1,1$

$\Rightarrow A > B$

$$P(\text{spam} | X', Y) = \frac{1}{10} \times \frac{1}{P(X', Y)} = A$$

$$P(\text{spam}' | X', Y) = \frac{1}{10} \times \frac{1}{P(X', Y)} = B$$

$\approx 4,14$

$\Rightarrow B > A$

$$P(\text{spam} | X', Y') = \frac{1}{10} \times \frac{1}{P(X', Y')} = A$$

$$P(\text{spam}' | X', Y') = \frac{1}{10} \times \frac{1}{P(X', Y')} = B$$

$\approx 7,14$

$\Rightarrow A > B$



data	F	D	spam probability
11	1	0	spam
12	1	0	"
13	0	1	not spam
14	0	1	"
15	1	1	spam

0,94

~~VP~~ 0/94

0,84

0/14

0, Vt

به احتمال ۰.۹۲ spam است.

بہ احتمال ۸۲٪  $\text{span}$  نیست.

$$P(\text{spam} \mid F, M, C, I', D', Tr', Th) \quad (7)$$

$$= \frac{1}{P(F, M, C, I', D', Tr', Th)} \times \underbrace{0.1 V \times \frac{C}{V} \times \frac{F}{V} \times \frac{F}{V} \times \frac{C}{V} \times \frac{\omega}{V} \times \frac{\omega}{V} \times \frac{V}{V}}_{op \wedge \omega},$$

$$= A$$

$$P(\text{spam}' | \widehat{F}, \widehat{M}, \widehat{C}, I', D', Tr', Th)$$

[illegible]

$$= B$$

$$\Rightarrow \boxed{A \supset B} \quad \textcircled{I} \quad C = 11/4 \wedge$$

constant  $\rightarrow$  مقدار ثابت

$$P(\text{spam} | \underbrace{F, M, C', I', D', Tr, Th}) = \frac{1}{C} \times 0.1 \times \frac{4}{V} \times \frac{4}{V} \times \frac{1}{V} \times \frac{1}{V} \times \frac{4}{V} \times \frac{5}{V} \times \frac{1}{V} \times \frac{1}{V} = 0.1 \times 10^{-6} \times \frac{1}{C} = A$$

$$x \frac{p}{v} \times \frac{v}{v} = 0.0 p \omega v c = A$$

[illegible]

$$= \frac{0.10 \bar{P}}{PV} \times C = B$$

$$\Rightarrow B < A$$

II

$$C \cong \mathbb{R}V, V$$

$$P(\text{spam} | \underbrace{F', M', C', I, D, Tr, Th}) = c \times o/v \times \frac{1}{v} \times \frac{w}{v} \times \frac{w}{v} \times \frac{1}{v} \times \frac{p}{v} \times \frac{p}{v} \times \frac{v}{v} = \frac{o/v \times 1^F}{v} \times c = A$$

$$\alpha \frac{V}{V} = \frac{0.001^\circ \text{K}}{V} \times C = A$$

[illegible]

$$= 0.013 \times C = B \Rightarrow B > A \quad \textcircled{\text{III}} \quad C \subseteq V_0, V_\infty$$

$$P(\text{spam} | F', M', C', I', D, Tr, Th) = C \times 0.1 \times \frac{1}{V} \times \frac{P}{V} \times \frac{F}{V} \times \frac{C}{V} \times \frac{P}{V} \times \frac{P}{V} \times \frac{V}{V}$$

$$= 0.001V \times C = A$$

$$P(\text{spam}' | \dots) = C \times 0.1 \times \frac{P}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{1}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{P}{P}$$

$$= 0.01P \times C = B \Rightarrow B > A \quad \textcircled{IV} \quad C = 4V, 24$$

$$P(\text{spam} | F, M', C', I, D, Tr, Th) = C \times 0.1 \times \frac{C}{V} \times \frac{P}{V} \times \frac{P}{V} \times \frac{1}{V} \times \frac{P \times P}{V \times V} \times \frac{V}{V}$$

$$= 0.001P \times C = A$$

$$P(\text{spam}' | \dots) = C \times 0.1 \times \frac{1}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{1}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{P}{P} \times \frac{P}{P}$$

$$= 0.004C \times C = B \Rightarrow B > A \quad \textcircled{V} \quad C \approx 129, 17$$

data	spam probability		
11	<del>0.99</del>		Spam
12	0.94		Spam
13	0.98		not spam
14	0.88		not spam
15	0.85		not spam

I  
 II  
 III  
 IV  
 V

data	F	F, D	complete set	real label
11	$\frac{6}{7} = 0.85$	0.94	0.94	spam
12	$\frac{6}{7} = 0.85$	0.94	0.94	spam
13	$\frac{1}{3} = 0.33$	0.88	0.88	not spam
14	$\frac{1}{3} = 0.33$	0.88	0.88	"
15	$\frac{6}{7} = 0.85$	0.74	0.74	"

صاحتمال spam بودن هست.



به وضوح  $complete\ set$  بهتر پیش بینی کرده و عملکرد بهتری دارد.  
هر چه قدر که شاخص های سنجش بیشتر شود و فضای نمونه ای بزرگ تر شود، جواب های  
دقیق تری به دست می آید.

(الف 6)

$$P(C|A \cap B) = \frac{P(C \cap A \cap B)}{P(A \cap B)} \quad (1)$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (2)$$

$$P(A) \times P(B|A) \times P(C|A \cap B) \stackrel{(1)}{=} \cancel{P(A)} \times \frac{\cancel{P(A \cap B)}}{\cancel{P(A)}} \times \frac{P(C \cap A \cap B)}{\cancel{P(A \cap B)}} \stackrel{(2)}{=} P(A \cap B \cap C)$$

$$P(R \cap I \cap G \cap D) = P(D) \times P(I) \times P(G|I, D) \times \underbrace{P(R|G)}_{P(R|I \cap D \cap G)} \quad (ب)$$

$$P(I \cap D \cap G) = P(I) \times P(D) \times P(G|I, D)$$

$$P(I_0) = 0,7 \quad P(I_1) = 0,3$$

ملیت جدول 0,01

$$P(R_1 | I_1 \cap D_0 \cap G_1) = \frac{\cancel{P(D_0)} \times \cancel{P(I_1)} \times \cancel{P(G_1 | I_1, D_0)} \times P(R_1 | G_1)}{\cancel{P(I_1)} \times \cancel{P(D_0)} \times \cancel{P(G_1 | I_1, D_0)}}$$

$$= 0,01 \rightarrow \text{از جدول استخراج شد}$$

$$P(R_1 | I_1, D_0, G_1) \stackrel{\text{طبق مثال بالا}}{=} P(R_1 | G_1) = 0,19$$

$$P(R_2 | \quad \quad \quad) = P(R_2 | G_2) = 0,8 \leftarrow$$