Paulo Eduardo Rodrigues Jr.

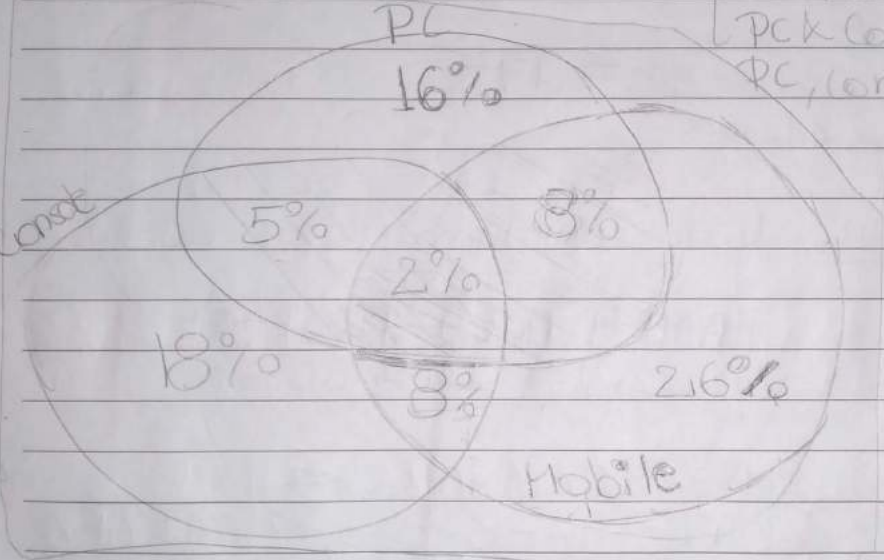
Lista 0 - Machine Learning

1) Princípio probabilidade

$\{n = 10^5\}$: proporções

PC = 16%
Console = 18%
Mob = 26%
PC & Mob = 8%
PC & Console = 5%
PC, console, mobile = 2%

Diagrama Venn



Total de jogadores

$\boxed{41\%}$

$P(B) = P_A \cap P_b \cap P_c - P(A \cap B) - P(A \cap C) + P_B$

Apenas Console

$(26\% + 2\% - 8 - 8) = 12\%$

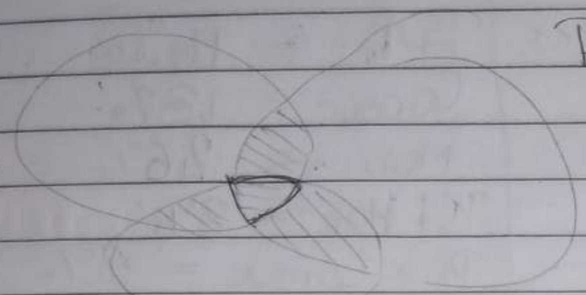
$\therefore n(A \cap \sim(B \cup C)) = n \cdot P(A) = 1200$ alunos

Pela mesma lógica:

$P(B) = (18\% + 2\% - 5\% - 8\%) = 7\% \rightarrow n(B) = 700$

$P(C) = (16 - 5 - 8 + 2) = 5\% = 500 \therefore$ total $\boxed{2400}$

(2) Pelo diagrama, o número de jogadores que jogam pelo menos duas plataformas.



$P = P(A\cap B) + P(A\cap C) + P(B\cap C) - 2P(A\cap B\cap C)$

$= 8+8+5-2.2$

$P = 17\%$

$n.P = 1700$ alunos

(3) Pelo menos uma plataforma tradicional

$P(X) = P(A\cap B)+P(A\cap C)+P(A\cap B\cap C)$

$= 10^4(6\% + 6\% + 2\%) = 1400$ alunos

(4) $PA+PB+PC-PA\cap B-PA\cap C-PB\cap C+2PA\cap B\cap C = 1$

(Nenhum = 1 - A ...) $= 26+18+16-8-8-5+2 = 41\%$

Log, $P = (1-0{,}41).10^4 = 5900$ alunos

(5) Apenas uma plataforma trad. e Mobile

$P(A\cap C) + P(A\cap B) - 2.P(A\cap B\cap C)$
Mobile

$P = 8+8-2.2 = 12\%$, $n = 1200$ alunos

S T Q Q S S D
L M M J V S D

Ex 3- Probabilidade condicional:

Padrão de atrasos: 500 funcionários

depende do dia e clima

Valor esperado para o total de atrasos no mês:

Choveu 6 dias úteis $\boxed{\text{4 semanas}}$

• Hipótese: distribuição chuva é aleatória entre o dias da semana.

$$E_{\text{semanal}}(x) = p(\text{chuva})\,E(x \mid \text{chuva}) + p(\sim\text{chuva})\,E(x \mid \sim\text{chuva})$$

Obs: choveu 6 dos 20 dias, ∴ 30% do mês.

$$E_{\text{sem.}}(x) = 500\left(\frac{7}{10} \cdot \frac{7}{100} + \frac{10.3}{1000}\right) + \frac{5.7 + 7.3}{1000} + \frac{6.7 + 10.3}{1000} + 12.7 + 3.13 + 20.3 + 15.7$$

$$E_5(x) = \frac{1}{2} \cdot 495$$

No mês: $E(x) = \frac{4}{2} \cdot 495 = \boxed{990}$

(2) Dado que choveu e João atrasou: p(quarta)

$$P(\text{quarta} \mid \text{chuva} \cap \text{atraso}) = \frac{P(\text{quarta}) \cdot \text{chuva} \cap \text{atraso} \mid \text{quarta}}{p(\text{chuva} \cap \text{atraso})}$$

$$\frac{P(\text{quarta})\,p(\text{chuva} \cap \text{atraso} \mid \text{quarta})}{p(\forall\, \text{dia})\,[\textstyle\sum p(\text{chuva} \mid \text{dia})}$$

$$= \frac{0{,}2}{0{,}2} \cdot \frac{0{,}1}{\frac{10 + 7 + 10 + 13 + 20}{100}} = \frac{10}{60} = \boxed{1/6}$$

S T Q Q S S D
L M M J V S D

(3) **Valor** esperado p ganho de um apostador

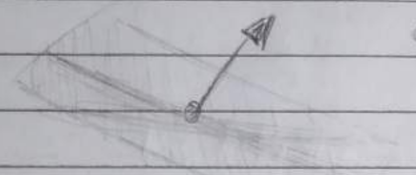
$E(x) = \frac{1}{}\sum p(x_i)\,x_i = \frac{484 \cdot 0}{500} + \frac{10 \cdot 1000}{500} + \frac{5 \cdot 200}{500} + \frac{1 \cdot 800}{500}$

$E(x) = 2 + 2 + 1{,}6 = 5{,}6$ reais

O "lucro" esperado, portanto, é **de** (−4,4 reais) ou seja, não vale a pena.

Exercício (4) Vetores e planos

Equação do plano que passa pelo ponto $P_0 = [4, 3, 2]$ e tem normal $\hat{n} = [-3, 2, -1]$



$\overrightarrow{P_0P} \cdot \vec{n} = (\vec{r} - \vec{r_0}) \cdot \vec{n}$

$= (x - x_0,\ y - y_0,\ z - z_0)^T \cdot (a, b, c)^T$

$= a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0$

Logo: $-3(x-4) + 2(y-3) + (-1)(z-2) = 0$

$-3x + 2y - z + 16 = 0$

(2) Vetor normal: produto vetorial dos diretores
↳ é os coeficientes da equação $3x + 4y - 12 = 0$

Logo: $\hat{n} = [3, 4, 0]^T$ $\quad 3x + 4y = 12$

Basta obter um ponto ∈ ao plano e satisfaça a eq.

$0 \cdot x + 3 \cdot 4 = 12$ ✓

$\therefore$ $P(0, 3, z)^T \Rightarrow (0, 3, 0) \in$ plano

S T Q Q S S D
L M M J V S D

Interseções com os eixos:

eixo x:

forçando $x = \cancel{z} = 0$:

$4y = 12$ então $y = \frac{12}{4} = 3$ $P = (0,3,0)$

eixo y:

forçando $y = z = 0$:

$3x = 12$, $\therefore$ $x = \frac{12}{3} = 4$ $P = (4,0,0)$

Para o eixo x, não há interseção, pois se $x = y = 0$:

$-12 = 0$ $\nexists$ solução.