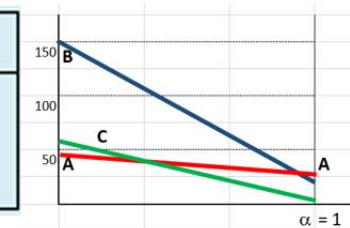

Introdução à Investigação Operacional

11^a aula T - Resumo

TD_2: Situações de Incerteza e de Risco

Q1, Q2:

	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	Pess	Otim
A	30	35	40	45	45	30
B	20	55	80	150	150	20
C	3	20	60	50	60	3



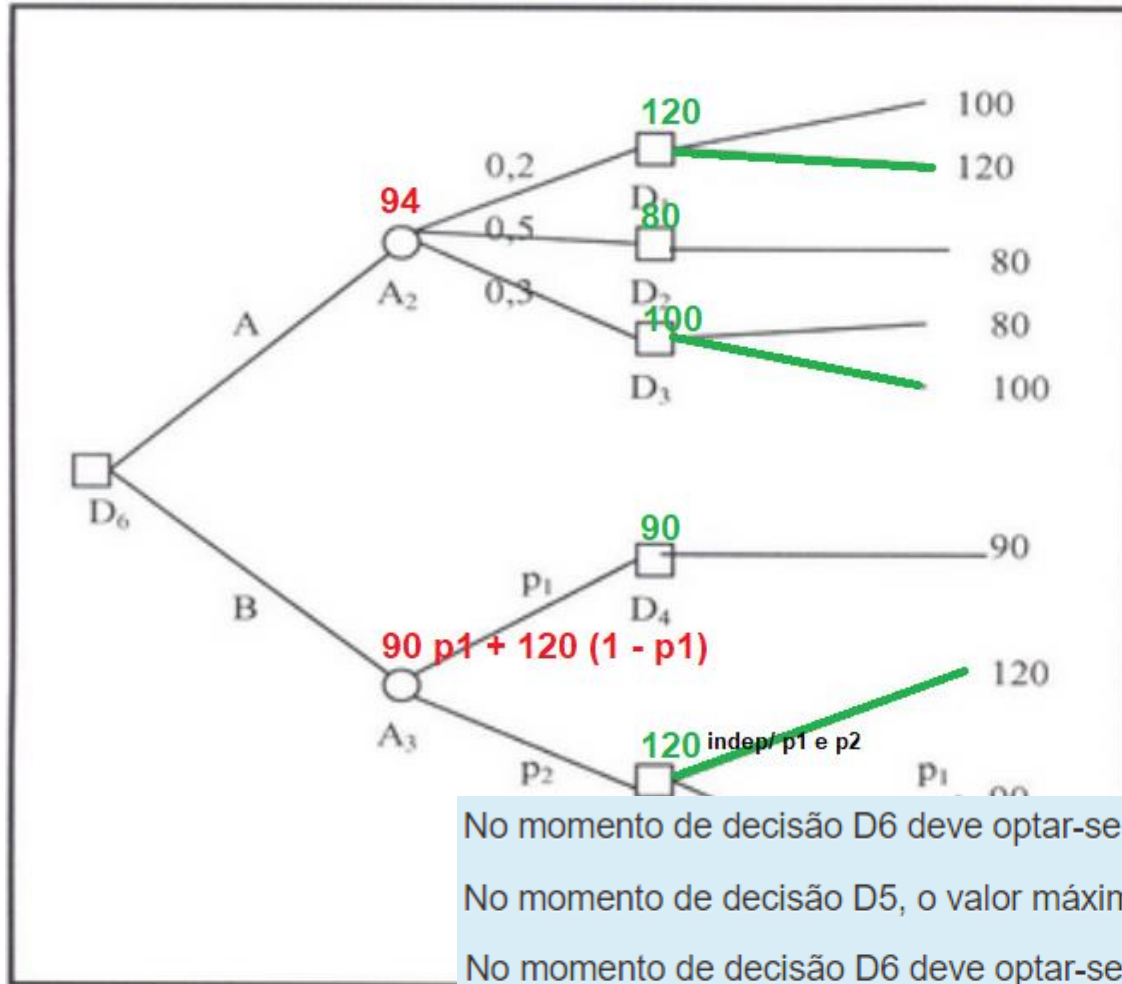
- Um decisor consideravelmente pessimista deve optar pela decisão A. ✓
- Só um decisor ligeiramente otimista optaria pela decisão C.
- Um decisor pessimista deve optar pela decisão B.
- Um decisor francamente otimista deve optar pela decisão A.

- A decisão C deve ser escolhida, qualquer que seja $P(\theta_3)$.
- É indiferente escolher a decisão A, ou a B, para $P(\theta_3) = 0,6$.
- A melhor escolha é a decisão B, qualquer que seja $P(\theta_3)$.
- Deve optar-se pela decisão A, qualquer que seja $P(\theta_3)$. ✓

Resumo – IIO – T11

TD_2: Decisões Sequenciais

Q3: Considere a árvore de decisão seguinte cujos valores terminais dizem respeito a **lucros** expressos em (u.m.):



Escolher A se
 $94 > 120 - 30 p_1$
 $\Leftrightarrow 26 < 30 p_1$
 $\Leftrightarrow p_1 > 0,867$

No momento de decisão D6 deve optar-se pela decisão B se p_2 for inferior a 0,13(3).

No momento de decisão D5, o valor máximo de lucro esperado é 83,5 u.m. se $p_1 = 0,35$.

No momento de decisão D6 deve optar-se pela decisão A se p_1 for superior a 0,36.

No momento de decisão D6 deve optar-se pela decisão A se p_1 for superior a 0,86(6). ✓

FE_1: O Lugar da Tia Arminda, A Pet Lux

$$M(\lambda = 10 \text{ h}^{-1}) / M(\mu = 12 \text{ h}^{-1}) / 1$$

$$P_0 = 1 - \rho = \lambda/\mu = 1 - 0,833 = 0,167$$

$$M(\lambda = 10 \text{ h}^{-1}) / M(\mu = 12 \text{ h}^{-1}) / 2 \rightarrow P(W_q \geq 5/60 \text{ h}) = 7,6\%$$

O tempo médio de permanência no sistema é de 0,10084 h = 6,05 min.

Pet Lux

$$M(\lambda = 5 \text{ h}^{-1}) / M(\mu = 3 \text{ h}^{-1}) / s = 2 / K = 8$$

Por dia (8h) perdem-se $[5 - 5 \cdot (1 - 0,0536222)] \cdot 8 = 2,145$ clientes

$L_q = 1,586$ clientes $W = 40,11$ minutos

$$M(\lambda = 5 \text{ h}^{-1}) / M(\mu = 3 \text{ h}^{-1}) / s = 1 / K = 7 \quad P_{07} = 40,7 \%$$

$$M(\lambda = 0,2 \text{ h}^{-1}) / M(\mu = 4 \text{ h}^{-1}) / s = 1 / N = 20$$

Taxa **média** de entradas por hora = 3,364 entradas/hora

Probabilidade de estarem 8 ou mais clientes = 6,98%

FE_2: O Sr. Silva das Finanças

$$M(\lambda = 9 \text{ h}^{-1}) / D(\mu = 10 \text{ h}^{-1}) / s = 1$$

Número médio de clientes: 4,95

Tempo médio de desocupação (8h): $0,1 \cdot 8 \cdot 60 = 48$ minutos

$$M(\lambda = 9 \text{ h}^{-1}) / G(\mu = 10 \text{ h}^{-1}) / s = 1$$

Probabilidade de esta funcionária estar a atender clientes: 90%

$$L_q = \frac{\lambda^2 \sigma^2 + \rho^2}{2(1-\rho)} \quad L_q = (9^2 \cdot \sigma^2 + 0,9^2) / 0,2 = 20,25 \rightarrow \sigma = 0,2 \text{ h}$$

Dur_Atend ~ $X_1 + X_2$, com X_1, X_2 i.i.d. e $X_i \sim \text{Exponencial de média } 0,05 \text{ horas...}$ ou seja $X_i \sim \text{Exponencial}(\lambda = 20 \text{ h}^{-1})$.

Logo, o valor médio da **Dur_Atend** será igual a 0,10 h e

a variância da **Dur_Atend** será igual a $0,05^2 + 0,05^2 = 0,005 \text{ h}^2$

$$M(\lambda = 9 \text{ h}^{-1}) / G(\mu = 10 \text{ h}^{-1}) / s = 1 \quad \text{com } \sigma^2 = 0,005 \text{ h}^2$$

$$\text{com } \sigma = 0,07071 \text{ h}$$

Número médio de clientes na Tesouraria = 6,975



$$M(\lambda=9 \text{ h}^{-1}) / M(\mu=5,2 \text{ h}^{-1}) / 2 \quad M(\lambda=9 \text{ h}^{-1}) / M(\mu=11 \text{ h}^{-1}) / 1 \quad M(\lambda=9 \text{ h}^{-1}) / M(\mu=20 \text{ h}^{-1}) / 1$$

$$W = (0,7658 + 0,5 + 0,0909).60 = 81,40 \text{ min.}$$

Probabilidades conjuntas calculadas como **produto** de probabilidades individuais!

FE_3

Q1 – Processo de Poisson $\rightarrow$ DT $\sim$ Exponencial(λ); $N_{\Delta T} \sim$ Poisson($m = \lambda \cdot \Delta T$)

Q2,3 – $M(\lambda=0,25/\text{dia})/M(\mu=1/\text{dia})/s=1/N=20$; Q4 – aumentar s ;

Q5,6 – $M(\lambda=2,5/\text{dia})/M(\mu=0,667/\text{dia})/s=10/N=200$

Q7,8,9 – F.E: com Prioridades - **Pandemia**

Q10, 11, 12, 13 – Rede de Jackson

Determinação das taxas efetivas de chegada a cada setor, λ

Determinação do número médio de clientes no sistema

$$L_{\text{TOT}} = \text{somatório de } L\text{'s}$$

Determinação do tempo médio de permanência de um cliente no sistema:

$$W_{\text{TOT}} = L_{\text{TOT}} / \text{somatório de } a\text{'s}$$