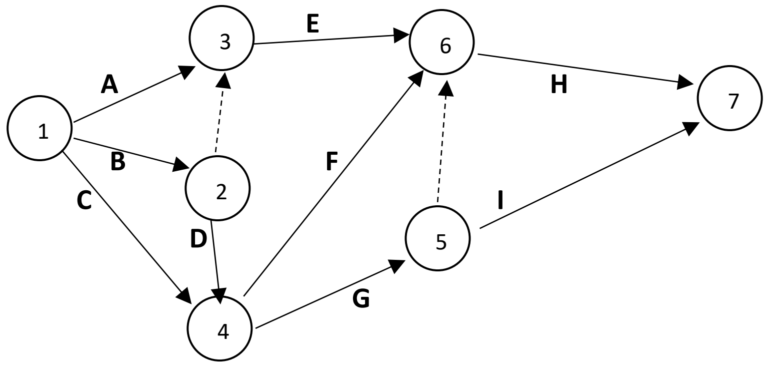
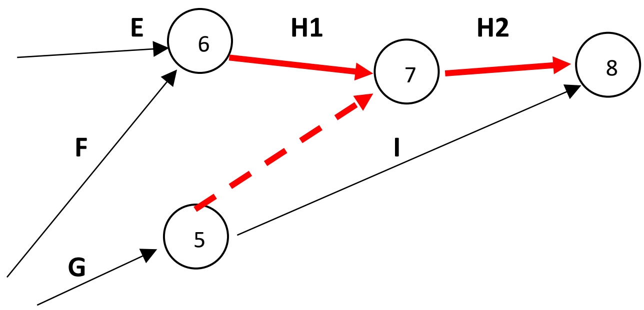
MAEG - IO 2 – EN_2020 – Tópicos de Resolução

(Apenas os tópicos e não as justificações, em particular teóricas)

1. a)



b)



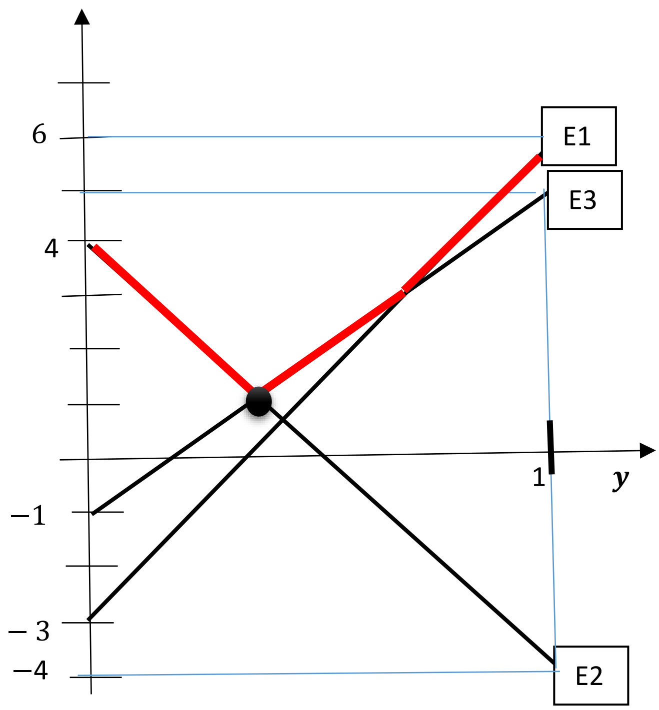
Nota. O resto mantém-se

2. a) Ganho esperado do jogador linha (perda esperada do jogador coluna), para as suas 3 estratégias quando jogador coluna utiliza estratégia 1 com probabilidade y

E1 $6y - 3(1-y) = 9y - 3$

E2 $-4y + 4(1-y) = -8y + 4$

E3 $5y - 1(1-y) = 6y - 1$



O jogador coluna vai minimizar o ganho máximo do jogador linha (minimizar a sua perda máxima). Resulta na intersecção da recta E2 com a recta E3. Logo $= -8y + 4 = 6y - 1 \Rightarrow \boldsymbol{y = 5/14}$

Para o **jogador linha**

$-4x + 5(1-x) = -9x + 5$

$4x - 1(1-x) = 5x - 1$

$-9x + 5 = 5x - 1 \Rightarrow \boldsymbol{x = 6/14}$

ganho esperado jogador linha:-9*6/14+5=8/7

5*6/14-1= $\mathbf{8/7}$

Ganho esperado jogador coluna:$\mathbf{-8/7}$

Nota. O jogador linha elimina a estratégia 1, pois se a considerasse ganharia menos com o jogador 2 a utilizar a estratégia ((5/14; 9/14). O gráfico ilustra que nesse ponto a Estratégia 1 possibilitaria um ganho inferir, o que também pode ser confirmado com os valores envolvidos. Isto resulta da racionalidade dos jogadores e do jogo ser de soma nula (ao minimizar o ganho do adversário minimiza a sua perda).

3. a) $\boldsymbol{T = 14/52}\ anos$; $\boldsymbol{C} = 100 + 5 + 1 = \mathbf{106}$; $\boldsymbol{IC} = 0{,}1 * 106 = \mathbf{10{,}6}$; $\boldsymbol{A} = 500 + 400 + 100 = \mathbf{1\ 000}$; $\boldsymbol{L = 2/52}$; $\boldsymbol{L + T = 16/52}\ anos$; $\boldsymbol{D} = 40 * 52 = \mathbf{2\ 080}$; $\boldsymbol{X_{L+T}} \cap \boldsymbol{N}$**(640; 20);** $\boldsymbol{E}(\boldsymbol{X_{L+T}}) = 40 * 16 = \mathbf{640}$; $\boldsymbol{V}(\boldsymbol{X_{L+T}}) = 16 * 25 = \mathbf{400}$; $\boldsymbol{\sigma_{L+T} = 20}$

$$\boldsymbol{SLM1 = 1 - \frac{E[\eta(R,T)]\frac{1}{T}}{D} = 0{,}999} \quad \text{ou} \quad \boldsymbol{E[\eta(R,\ T)] = 0{,}001 * \frac{14}{52} * 2\ 080 = 0{,}56}$$

$$\boldsymbol{E[\eta(R,\ T)] = \sigma_{L+T} NL\left(\frac{R-640}{20}\right) = 20 * NL(\frac{R-640}{20}) = 0{,}56 \Rightarrow NL(\frac{R-640}{20}) = 0{,}028}$$

$\boldsymbol{\frac{R-640}{20} = 1{,}52 \Rightarrow R =}$ **670 caixas**

De 14 em 14 semanas fazer uma encomenda que leve o stock até 670 caixas (encomendar 670 menos o montante existente em stock).

Probabilidade de ruptura = $P(\boldsymbol{X_{L+T} > 670}) = \boldsymbol{1 - \Phi\left(\frac{670-640}{20}\right) = 1 - 0{,}933 \approx 6{,}7}\%$

Stock segurança=$\boldsymbol{670 - 640 \approx 30}$

b)

4. Geração das v.a.
Intervalo entre chegadas, 1º: -1ln(1-0,627)=0,99; 2º: -1ln(1-0,974)=3,65; 3º: -1ln(1-0,274)=0,32
Chegadas: 1ª – 0; 2ª – 0,99; 3ª – 4,64; 4ª – 4,96
Serviços nos cais: 1º : 1+0,573*2=2,15; 2º: 1+0,327*2=1,65; 3º: 1+0,108*2= 1,22; 4º: 1+0,553*2=2,11

QUADRO DE SIMULAÇÃO

Tempo dias	**Acont**	**Nº Barcos Sistema**	**NPA CH**	**Próxima Chegada**	**Estado Cais A**	**Estado Cais B**	**NPA Serv**	**Saída A**	**Saida B**	**Próxima Ocorr.**	**Proximo Acontec**
0	CH	1	0,627	0,99	OC	VA	0,573	2,15	-	0,99	CH
0,99	CH	2	0,974	4,64	OC	OC	0,327	2,15	2,64	2,15	SA A
2,15	SA A	1		4,64	VA	OC		-	2,64	2,64	SA B
2,64	SA B	0		4,64	VA	VA		-	-	4,64	CH
4,64	CH	1	0,274	4,96	OC	VA	0,108	5,86	-	4,96	CH
4,96	CH	2			OC	OC	0,553	5,86	7,07	5,86	SA A
5,86	SA A	1			VA	OC			7,07	7,07	SA B
7,07	SA B	0			VA	VA					

Tempo de Espera dos navios=0; Tempo de inactividade A =(4,64-2,15+7,07-5,86)=3,7; Tempo Inactividade B=(0,99-0+4,96-2,64)=3,31; tempo de ocupação nos terminais=7,07-3,7+7,07-3,31=3,37+3,76=7,13; Taxa de ocupação =7,13/14,14=0,504 (50,4%).