IPEIO – Teste Resolução

Felipe B. Pinto 61387 – MIEQB

7 de junho de 2023

Conteúdo

Questão 1

Periodo do dia	Numero mínimo de consultores necessários
8h–12h	4
12h–16h	8
16h–20h	10
20h–24h	6

- Consultores tempo inteiro ou parcial
- Tempo inteiro=> 8h consecultivas:
  - 8h–16h
  - 12h–20h
  - 16h–24h
- Tempo inteiro são pagos 40EUR/h
- Tempo parcial, periodos na tabela
- Tempo parcial são pagos 30EUR/h
- min 2 Tempo inteiro a cada 1 parcial

$C_{i,j}$ Numero de consultores em tempo inteiro no horario { 1: 8h–16h, 2:12h–20h, 3:16h–24h }

$C_{p,j}$ Numero de consultores em tempo parcial no horario { 1: 8h–12h, 2: 12h–16h, 3: 16h–20h, 4: 20h–24h }

$$\text{Minimizar} \quad C = 40 * 8 \sum_{j=1}^{3} c_{i,j} + 30 * 4 \sum_{j=1}^{4} c_{p,j}$$

$$\text{Sujeito a} \quad \begin{cases} c_{i,1}/2 \geq c_{p,1} \\ (c_{i,1} + c_{i,2})/2 \geq c_{p,2} \\ (c_{i,2} + c_{i,3})/2 \geq c_{p,3} \\ c_{i,3}/2 \geq c_{p,4} \\ c_{p,1} + c_{i,1} \geq 4 \\ c_{p,2} + c_{i,1} + c_{i,2} \geq 8 \\ c_{p,3} + c_{i,2} + c_{i,3} \geq 10 \\ c_{p,4} + c_{i,3} \geq 6 \\ c_{p,j}, c_{i,j} \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Questão 2

$$\max z = 5\,x + 3\,y$$
$$s.a. \begin{cases} x & \leq 4 \\ y & \leq 6 \\ 3\,x + 2\,y & \leq 18 \\ x + y & \leq 2 \\ x, y & \leq 0 \end{cases}$$

Q2 a.

Região adm

E

Q2 b.

Vertice ótimo e sba

$$0 = 5\,x + 3\,y \implies y = \frac{5}{3}x$$

Percebemos uma reta de declive crescente (5/3) que tende sempre a almentar, podemos ver que o vertice $(x, y) = (0, 6)$ é solução por estar mais a cima e a esquerda possível

- Vértice: $(0, 6)$
- S.b.a: $(x, y) = (0, 6)$

Q2 c.

Variavéis do vertice (2,6)

$$(x, y, f_2, f_3)$$

Q2 d.

Nova função

$$z' = c\,x + 3\,y$$

1. $c = 2000$: F, solução sempre limitada
2. $c = 1$: V, declive positívo
3. $c = 9/2$: F, se for positiva vai sempre dar (0,6)
4. $c < 0$: F, existe uma margem q resulta em (4,y>0)

Resposta, b)

Questão 3

Simplex

x_1	x_2	x_3	f_1	f_2	$T.I$
$-5+\alpha$	0	$2-2\,\alpha$	0	$-3-\alpha$	18
$\alpha-1$	1	1	0	-1	$10-\alpha$
3	0	1	1	1	$6-\alpha$

Q3 a.

$\alpha = 3$ e minimizar, sol otima é $(x_1^*, x_2^*, x_3^*) = (0, 7, 0)$

x_1	x_2	x_3	f_1	f_2	$T.I$
$-5+3$	0	$2-2*3$	0	$-3-3$	18
$3-1$	1	1	0	-1	$10-3$
3	0	1	1	1	$6-3$
-2	0	-4	0	-6	18
2	1	1	0	-1	7
3	0	1	1	1	3

Falsa

Q3 b.

$\alpha = 1$ e max, sol não ótima, x_1 vira básica e f_1 vira não básica

x_1	x_2	x_3	f_1	f_2	$T.I$
$-5+-1$	0	$2-2*-1$	0	$-3+1$	18
$-1-1$	1	1	0	-1	$10+1$
3	0	1	1	1	$6+1$
-6	0	4	0	-2	18
-2	1	1	0	-1	11
3	0	1	1	1	7

Falsa

Q3 c.

$\alpha = 3$ e max, é sol ótima

x_1	x_2	x_3	f_1	f_2	$T.I$
-2	0	-4	0	-6	18
2	1	1	0	-1	7
3	0	1	1	1	3

Verdadeira

Q3 d.

Max e $\alpha = 5$, mais q uma sol otima

x_1	x_2	x_3	f_1	f_2	$T.I$
$-5+5$	0	$2-2*5$	0	$-3-5$	18
$5-1$	1	1	0	-1	$10-5$
3	0	1	1	1	$6-5$
0	0	-8	0	-8	18
4	1	1	0	-1	4
3	0	1	1	1	1

Verdadeira, anula x_1

Q3 e.

$x_1 = -5 + \alpha$

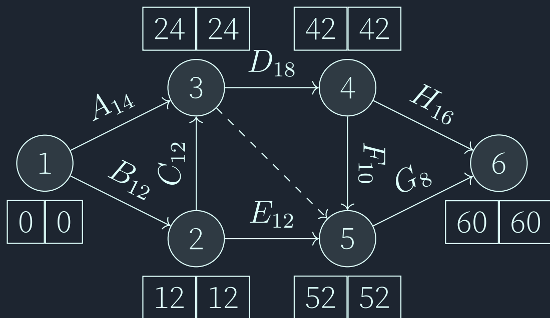
Falsa, esse é o escalar multiplicando o numero

Questão 4

Projeto

Q4 a.

Desenho



Q4 b.

Duração total e caminho crítico médio

- caminho: B→C→D→F→G
- Tempo: 60 dias

Q4 c.

Prob de exceder 52 dias

$$\sigma = \sqrt{0.8 + 0.6 + 1.2 + 0.8 + 0.6} = \sqrt{4} = 2$$

$$P(x \geq 57) = 1 - P(x \leq 57) = 1 - P\left(z \leq \frac{60 - 57}{2}\right) =$$

$$= 1 - P(z \leq 1.5) \cong 1 - 0.9332 = 0.0668$$

Questão 5

Prog lin inteira

$$
\begin{aligned}
?? \quad & z = 4\,x_1 + 8\,x_2 \\
s.a & \begin{cases} 8\,x_1 + 3\,x_2 & \leq 52 \\ 2\,x_1 + 7\,x_2 & \leq 46 \\ x_1, x_2 & \in \mathbb{N} \end{cases}
\end{aligned}
$$

1. F
2. F
3. V
4. F
5. V