

Prova 1

Questão 1 (Formulação, 2.5pt)

Para aumentar o seu salário baixo, um trabalhador decide trabalhar de noite e em feriados, porque ele recebe R\$ 4 por hora a mais de noite, e R\$ 3 por hora a mais em feriados. Supõe que ele pode trabalhar no máximo 9 horas semanais nestes períodos. Além disso a empresa determinou que nenhum trabalhador pode ter mais que 24 pontos semanais de trabalho extra. Uma hora de noite vale 3, uma hora num feriado 2 pontos. Formule um programa linear que maximiza o aumento do salário do trabalhador.

Questão 2 (Formulação, 2.5pt)

O Departamento de Polícia de Cidade Limpa tem as seguintes necessidades mínimas *diárias* de policiais:

Horário	Período	Número min.
2–6	1	22
6–10	2	55
10–14	3	88
14–18	4	110
18–22	5	44
22–2	6	33

onde “Número min.” é o número mínimo necessário de policiais durante o período. Nota: Considerar o Período 1 como seguindo imediatamente ao Período 6.

Cada pessoa trabalha oito horas consecutivas. Faça x_t denotar o número de pessoas que começam a trabalhar no Período t todo dia. O Departamento de Polícia contratou os serviços de consultoria de um perito europeu, Decius Sarraf, para obter um horário diária que empregue o menor número de policiais, desde que sejam atendidas cada uma das necessidades acima.

Formule um modelo de programação linear para achar um horário ótimo.

Questão 3 (Método Simplex, 2.5pt)

Considere um programa linear em forma normal $\max\{c^t x \mid Ax \leq b, x \geq 0\}$ com um dicionário correspondente

$$\begin{array}{rcll} z = & 10 & +c_1x_1 & +c_2x_2 \\ x_3 = & b_1 & -4x_1 & -a_1x_2 -a_2x_5 \\ x_4 = & 2 & +x_1 & +5x_2 +x_5 \\ x_6 = & 3 & -a_3x_1 & +3x_2 +4x_5 \end{array}$$

Para cada uma das seguintes afirmações indique para quais valores dos parâmetros a_1 , a_2 , a_3 , b_1 , c_1 e c_2 ela é correta. Justifique brevemente.

- a) A solução básica não é viável.
- b) A solução básica é viável, mas degenerada.

- c) A solução básica é viável, mas não ótima.
- d) A solução básica é ótima.
- e) A solução básica é viável, mas o problema é ilimitado.

Questão 4 (Método Simplex, 2.5pt)

Resolve usando o método Simplex *usando a regra de maior coeficiente* (em caso de empate usa a o menor índice).

$$\begin{array}{ll}\mathbf{max} & 4x_1 + 5x_2 - 3x_3, \\ \mathbf{s.a} & x_1 + x_2 + x_3 = 10, \\ & x_1 - x_2 \geq 1, \\ & 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 20, \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0.\end{array}$$

- a) Explique brevemente o funcionamento da regra de maior coeficiente.
- b) Qual o sistema em forma normal?
- c) Precisa-se aplicar a fase I? Por quê? Caso sim, qual a solução ótima do sistema auxiliar e seu valor? Caso não, o que podemos concluir?
- d) Precisa-se aplicar a fase II? Por quê? Caso sim, qual a solução ótima do sistema original e seu valor? Caso não, o que podemos concluir?