

EXERCÍCIOS PARA P2

DCE692 - Pesquisa Operacional

Atualizado em: 1 de novembro de 2023

Iago Carvalho

Departamento de Ciência da Computação



Resolva o problema abaixo utilizando o método gráfico

$$\begin{array}{llllll} \min \quad z = & 30x_1 & + & 7x_2 & + & 15x_3 \\ & 5x_1 & + & 8x_2 & + & x_3 & \leq 80 \\ & 3x_1 & + & 3x_2 & + & 5x_3 & \leq 40 \\ & & & x_i & & \geq 0, & \forall i \in \{1,2,3\} \end{array}$$

Necessário obter o dual (duas variáveis). Assim, podemos resolvê-lo no modo gráfico

$$\begin{array}{rclcl} \max \quad z = & 80y_1 & + & 40y_2 & \\ & 5y_1 & + & 3y_2 & \geq 30 \\ & 8y_1 & + & 3y_2 & \geq 7 \\ & y_1 & + & 5y_2 & \geq 15 \\ & y_i & & & \geq 0, \quad \forall i \in \{1,2\} \end{array}$$

Caso o problema primal tenha uma solução ótima única, o dual

1. Também terá solução ótima única
2. O valor da solução dual ótima será diferente do valor da solução primal
3. O dual terá solução ilimitada
4. O dual terá múltiplas soluções

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Considere o modelo abaixo

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
1	2	0	1	0	-6	11
0	1	1	3	-2	-1	6
1	2	1	3	-1	-5	13
3	2	-3	-6	10	-5	0

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Solução ótima x' do modelo possui variáveis básicas x_1, x_2, x_3

- $x' = (3, 4, 2, 0, 0, 0)$
- $z^* = 11$
- $B' = (x_1, x_2, x_3) \leftarrow$ base ótima

VB	T			b'
x_1	-1	-2	2	3
x_2	1	1	-1	4
x_3	-1	0	1	2
-z	-2	4	-1	-11

$\underbrace{\hspace{10em}}_{-\pi}$

INCLUSÃO DE UMA NOVA VARIÁVEL

A inclusão da variável x_7 tal que $A_7 = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ e $c_7 = -5$ faz com que a solução continue ótima?

$$c'_7 = c_7 + (-\pi)A_7 = -5 + (-2 \quad 4 \quad -1) \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} = 2$$

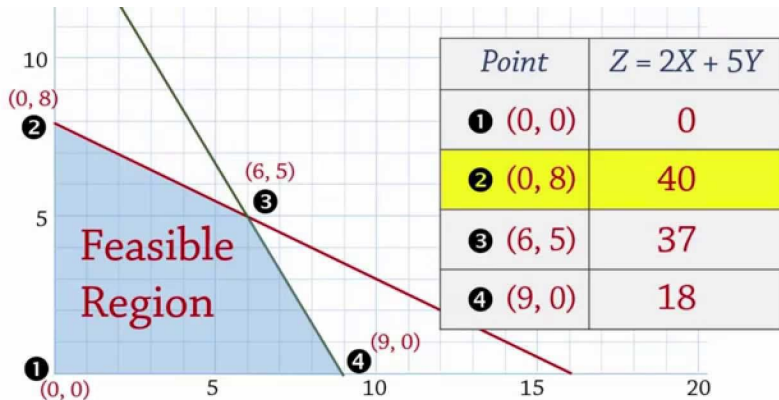
Como $c'_7 > 0$, a solução ótima não muda

INCLUSÃO DE UMA NOVA VARIÁVEL

Defina uma nova variável cuja inclusão mudará a base ótima

INCLUSÃO DE UMA NOVA RESTRIÇÃO

Veja o modelo abaixo



INCLUSÃO DE UMA NOVA RESTRIÇÃO

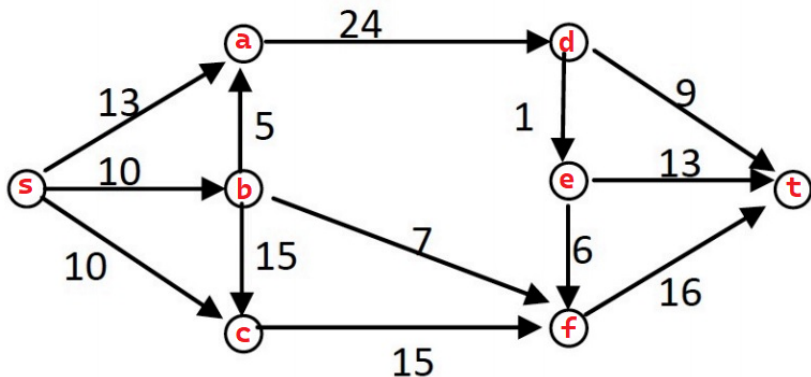
A inserção de uma restrição $2x + 2y \geq 10$ muda a solução ótima?

Quais novos pontos são gerados pela inclusão desta nova restrição?

Defina uma restrição adicional que faz com que a solução ótima seja o ponto $(9, 0)$.

OTIMIZAÇÃO EM REDES

Observe o grafo abaixo e descreva sua matriz de adjacência



Escreva um modelo de programação linear para o problema do fluxo máximo com base no grafo anterior

- Quantas variáveis tem esse modelo?
- Quantas restrições tem esse modelo?

PRÓXIMA AULA:
PROVA