

1ª Questão

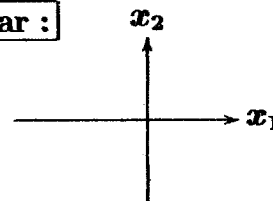
Resolva graficamente o modelo abaixo:

(MIN) $Z = -6x_1 - 4x_2$

s.a.

- (1) $6x_1 + 5x_2 \geq 30$
- (2) $-4x_1 + 7x_2 \geq -28$
- (3) $3x_1 - 2x_2 \geq -6$
- (4) $7x_1 + x_2 \geq 7$
- (5) $x_2 \geq -3$
- (6) $x_1 \leq 3$
- (7) $x_1 \geq 0$

Usar :



INDICAR:

- a) O espaço solução (hachurando)
- b) O ponto ótimo (apontando)
- c) As restrições redundantes (pelo número)

2ª Questão

Formule o dual do modelo abaixo:

(MAX) $Z = 3x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 8x_5 - 14x_6$

s.a

- $2x_1 + 18x_4 - 7x_6 = 60$
- $-2x_2 + 4x_3 + 4x_4 - 6x_5 \leq 150$
- $x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 - 8x_5 - 11x_6 \leq 76$
- $x_2 + x_4 + x_6 = 18$
- $3x_3 - 12x_4 + x_5 \geq -28$
- $12x_1 + 14x_2 + 6x_4 - x_5 + 24x_6 = 100$
- $x_1, x_2, x_4, x_5 \geq 0$
- $x_3, x_6 \Rightarrow$ Irrestritas em sinal

3ª Questão

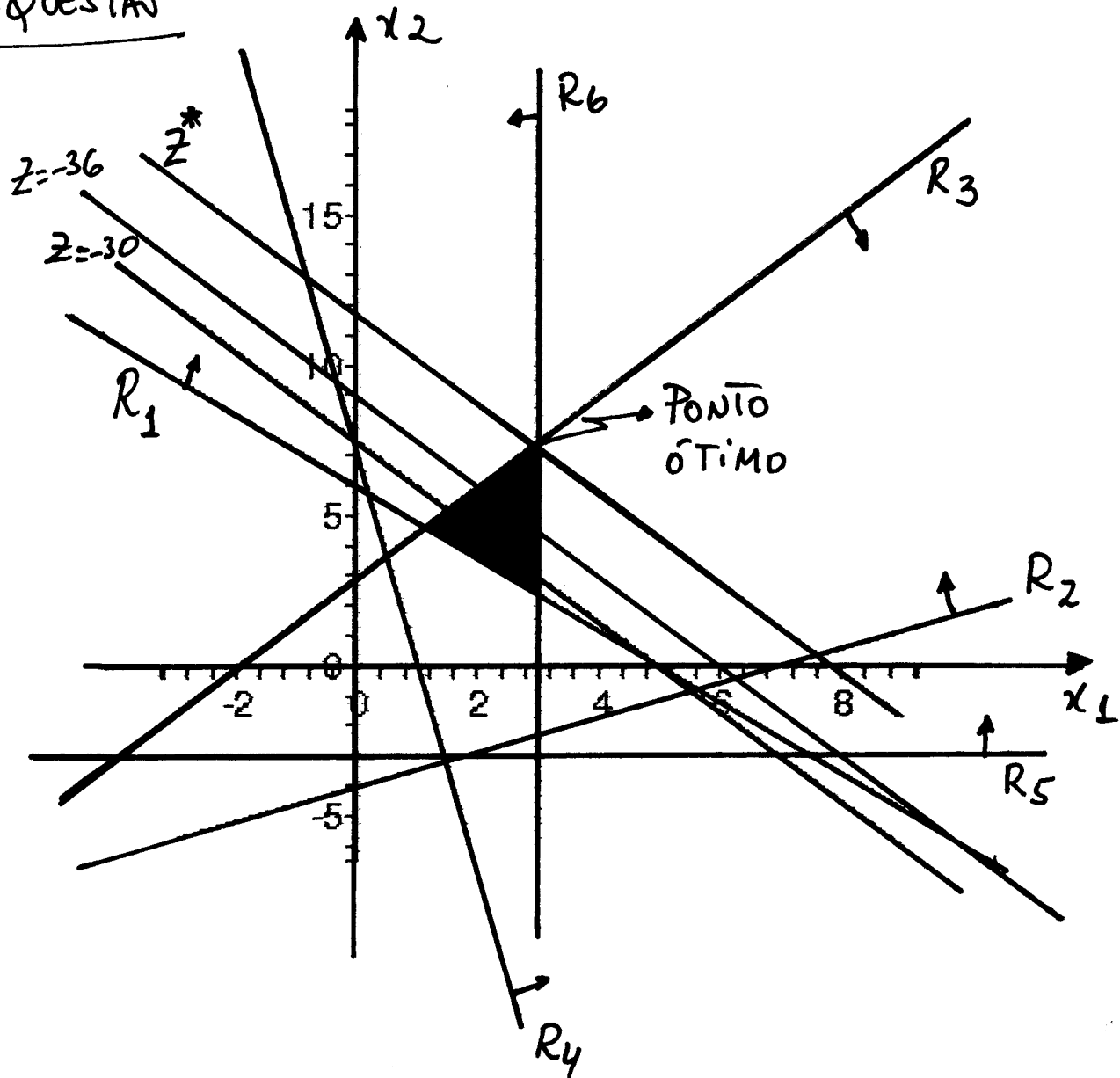
É necessário se determinar como 4 tarefas (I, II, III e IV) serão feitas por 5 máquinas (A, B, C, D e E). Cada tarefa só pode ser feita por uma máquina e cada máquina só pode fazer uma tarefa. O custo de cada máquina fazer cada tarefa está dado na tabela abaixo:

Tarefa	Máquina A	Máquina B	Máquina C	Máquina D	Máquina E
I	6	11	9	11	5
II	14	17	10	10	8
III	-	6	12	9	5
IV	16	15	18	20	18

A tarefa III não pode ser feita pela máquina A.

Qual será o custo total mínimo para se fazer as tarefas e qual máquina não terá tarefa para fazer ?

1ª QUESTÃO



REDUNDANTES: (7) (5) (2) (4)

2ª QUESTÃO

$$(\text{MAX}) Z = 3x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 8x_5 - 14x_6$$

A.a.

$$2x_1 + 18x_4 - 7x_6 = 60 \rightarrow y_1$$

$$-2x_2 + 4x_3 + 4x_4 - 6x_5 \leq 150 \rightarrow y_2$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 - 8x_5 - 11x_6 \leq 76 \rightarrow y_3$$

$$x_2 + x_4 + x_6 = 18 \rightarrow y_4$$

$$-3x_3 + 12x_4 - x_5 \leq 28 \rightarrow y_5$$

$$12x_1 + 14x_2 + 6x_4 - x_5 + 24x_6 = 100 \rightarrow y_6$$

$$x_1, x_2, x_4, x_5 \geq 0$$

$$x_3, x_6 \rightarrow \text{F. final}$$

Dual

$$(\text{MIN}) Y = 60y_1 + 150y_2 + 76y_3 + 18y_4 + 28y_5 + 100y_6$$

A.a.

$$2y_1 + y_3 + 12y_6 \geq 3 \rightarrow x_1$$

$$-2y_2 + 2y_3 + y_4 + 14y_6 \geq -6 \rightarrow x_2$$

$$4y_2 + 3y_3 - 3y_5 = 5 \rightarrow x_3$$

$$18y_1 + 4y_2 - 4y_3 + y_4 + 12y_5 + 6y_6 \geq 0 \rightarrow x_4$$

$$-6y_2 - 8y_3 - y_5 - y_6 \geq 8 \rightarrow x_5$$

$$-7y_1 - 11y_3 + y_4 + 24y_6 = -14 \rightarrow x_6$$

$$y_2, y_3, y_5 \geq 0$$

$$y_1, y_4, y_6 \rightarrow \text{F. final}$$

MATRIZ ORIGINAL : MINIMIZAR COM 1 ARTIFICIAL

M = 999.999

6	11	9	11	5
14	17	10	10	8
M	6	12	9	5
16	15	18	20	18
0	0	0	0	0

SUBTRAINDO MENOR CUSTO DE CADA LINHA

				#####
1	6	4	6	0
6	9	2	2	0
M-5	1	7	4	0
	#####			
1	0	3	5	3
#####				
0	0	0	0	0

SUBTRAINDO O MENOR CUSTO DE CADA COLUNA

				#####
1	6	4	6	0
6	9	2	2	0
M-5	1	7	4	0
	#####			
1	0	3	5	3
#####				
0	0	0	0	0

TRAÇANDO RETAS PARA COBRIR TODOS OS ZEROS

1	6	4	6	0	
6	9	2	2	0	
M-5	1	7	4	0	
1	0	3	5	3	
0	0	0	0	0	

SUBTRAINDO O MENOR DOS NÃO RISCADOS E

#####				
0	5	3	5	0
5	8	1	1	#####
M-6	#####	6	3	0
1	0	3	5	4
0	0	#####	0	1

SOMANDO O MENOR NÃO RISCADO ÀS INTERSECÇÕES

TRAÇANDO RETAS PARA COBRIR TODOS OS ZEROS

0	5	3	5	0
5	8	1	1	0
M-6	0	6	3	0
1	0	3	5	4
0	0	0	0	1

SUBTRAINDO O MENOR DOS NÃO RISCADOS E

#####				
0	6	3	5	1
4	8	#####	0	0
M-7	0	5	2	#####
0	#####	2	4	4
0	1	0	#####	2

SOMANDO O MENOR NÃO RISCADO ÀS INTERSECÇÕES

SOLUÇÃO ÓTIMA

	A	B	C	D	E
I	#####				
I	6	11	9	11	5
II	14	17	#####	10	8
III	M	6	12	9	#####
IV	16	#####	18	20	18
RT	0	0	0	#####	0

---->> z = 36 <<----

TAR MÁQ

I → A

II → C

III → E

IV → B

MÁQUINA D SEM TAREFA P/FAZER

$$z^* = 36$$