

Fábrica de Brinquedos

Suponha que temos uma empresa que produz carros de brinquedo e trens de brinquedo.

O Departamento de Contabilidade analisou os custos e lucros e determinou que para cada carro produzido (e imediatamente vendido) havia um lucro de \$30, e para cada trem, \$40.

Temos dois departamentos onde esses brinquedos são produzidos. O departamento de carros tem uma capacidade de produção diária de 90 unidades, e o departamento de trens, 60 unidades.

Um fator complicador na produção destes brinquedos é uma parte especial que deve ser comprada de um fornecedor externo que pode fornecer somente 600 unidades por dia.

Segundo o departamento de engenharia, cada carro necessita 5 destas partes, e cada trem 6 partes.

Temos que determinar a produção diária de carros e trens de forma a maximizar o lucro diário.

$$\text{Max: } L = 30x + 40y$$

$$\text{Sujeito a: } x \leq 90$$

$$y \leq 60$$

$$5x + 6y \leq 600$$

Solução:

$$x = 48,$$

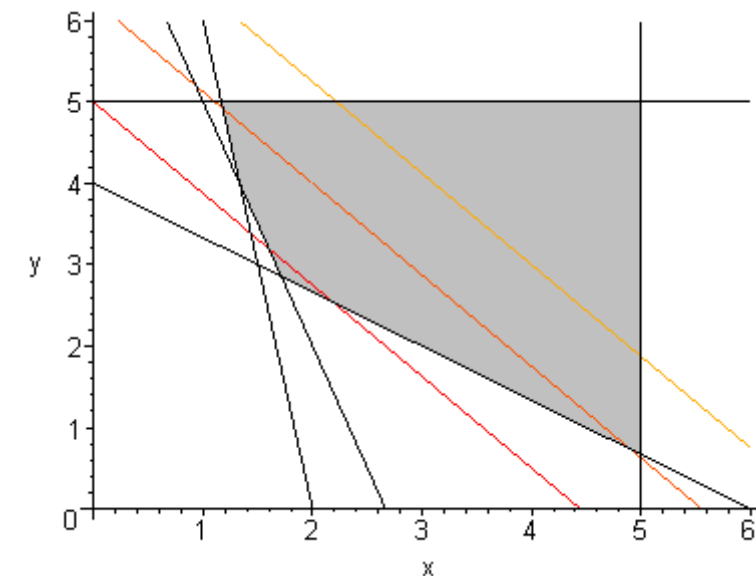
$$y = 60$$

$$L = 3840$$

A Companhia de Duas Minas

Uma companhia de mineração possui duas diferentes minas que produzem um minério que, depois de ser triturado, é classificado em três classes: qualidade superior (A), média (B) e baixa (C). A companhia tem um contrato para abastecer uma fundição com 12 toneladas de minério de classe A, 8 toneladas de minério de classe B e 24 toneladas de classe C, por semana. As duas minas possuem diferentes características de operação, definidas a seguir:

Mina	Custo por dia (\$)	Produção (tons/dia)		
		A	B	C
M1	180	6	3	4
M2	160	1	1	6



$$\text{Minimizar: } C = 180x + 160y$$

$$\text{, sujeito a } 6x + y \geq 12,$$

$$3x + y \geq 8,$$

$$4x + 6y \geq 24,$$

$$x \leq 5,$$

$$y \leq 5,$$

Solução

$$x = 1.714285714,$$

$$y = 2.857142858$$

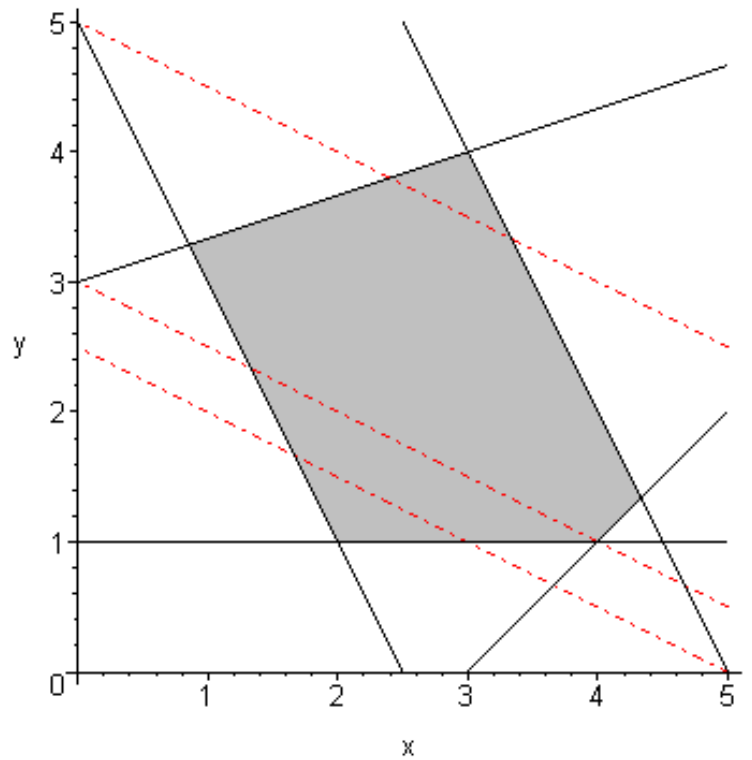
$$C = 765,71$$

Um exercício com 7 restrições

```
> restart:
> with(plots):
> Rest:=[ 3*y-x <=9, x-2*y <=10, 2*x+y <=10, 2*x+y >=5, x-y<=3, x>=0,y>=1];
      Rest := [3 y - x ≤ 9, x - 2 y ≤ 10, 2 x + y ≤ 10, 5 ≤ 2 x + y, x - y ≤ 3, 0 ≤ x, 1 ≤ y]

> Regiao_factive:=inequal(Rest, x=0..5,y=0..5,
optionsfeasible=(color=gray),optionsexcluded=(color=white)):

> retamax:=contourplot(x+2*y,x=0..5,y=0..5,contours=[5,6,10],linestyle=4,color=red):
> display([Regiao_factive,retamax]);
```



Fábrica de Brinquedos

	L	x	y	f1	f2	f3	
L1	1	-30	-40	0	0	0	0
L2	0	1	0	1	0	0	90
L3	0	0	1	0	1	0	60
L4	0	5	6	0	0	1	600

	L	x	y	f1	f2	f3	
L1	1	0	0	0	4	6	3840
L2	0	0	0	1	1,2	-0,2	42
L3	0	0	1	0	1	0	60
L4	0	1	0	0	-1,2	0,2	48

x	y	f1	
1	0	1	90
0	1	0	60
5	6	0	600
0	-1,2	0,2	48
0	1	0	60
1	1,2	-0,2	42

A Companhia de Duas Minas

		não básicas			Básicas						
		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy	Solução	
	L1	1	-180	-160	0	0	0	0	0	Básica	
	L2	0	6	1	-1	0	0	0	12	fa = -12	
	L3	0	3	1	0	-1	0	0	8	fb = -8	
	L4	0	4	6	0	0	-1	0	24	fc = -24	
	L5	0	1	0	0	0	0	1	5	fx = 5	
	L6	0	0	1	0	0	0	0	5	fy = 5	
aleatoriamente:										não factível	
y entra		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy		
fa sai	L1	1	-180	-160	0	0	0	0	0	0	
	L2	0	-6	-1	1	0	0	0	0	-12	
	L3	0	-3	-1	0	1	0	0	0	-8	
	L4	0	-4	-6	0	0	1	0	0	-24	
	L5	0	1	0	0	0	0	1	0	5	
	L6	0	0	1	0	0	0	0	1	5	
		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy		
	L1	1	780	0	-160	0	0	0	0	1920	
	L2	0	6	1	-1	0	0	0	0	12	
	L3	0	3	0	-1	1	0	0	0	4	
	L4	0	32	0	-6	0	1	0	0	48	
	L5	0	1	0	0	0	0	1	0	5	
	L6	0	-6	0	1	0	0	0	1	-7	
passando a limpo										não factível	
aleatoriamente:		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy		
x entra	L1	1	780	0	-160	0	0	0	0	1920	
fb sai	L2	0	6	1	-1	0	0	0	0	12	
	L3	0	3	0	-1	1	0	0	0	4	
	L4	0	32	0	-6	0	1	0	0	48	
	L5	0	1	0	0	0	0	1	0	5	
	L6	0	-6	0	1	0	0	0	1	-7	
		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy	Solução	
	L1	1	0	0	100	-260	0	0	0	880	Básica
	L2	0	0	1	1	-2	0	0	0	4	y = 4
	L3	0	1	0	-0,33	0,33	0	0	0	1,33	x = 1,33
	L4	0	0	0	4,67	-10,7	1	0	0	5,33	fc = 5,33
	L5	0	0	0	0,33	-0,33	0	1	0	3,67	fx = 3,67
	L6	0	0	0	-1	2	0	0	1	1	fy = 1
Agora, SIM										factível (ufa!)	
fa DEVE entrar		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy		
fc DEVE sair	L1	1	0	0	100	-260	0	0	0	880	
	L2	0	0	1	1	-2	0	0	0	4	
	L3	0	1	0	-0,33	0,33	0	0	0	1,33	
	L4	0	0	0	1	-2,29	0,21	0	0	1,14	
	L5	0	0	0	0,33	-0,33	0	1	0	3,67	
	L6	0	0	0	-1	2	0	0	1	1	
		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy		
	L1	1	0	0	0	-31,4	-21,4	0	0	766	
	L2	0	0	1	0	0,29	-0,21	0	0	2,86	
	L3	0	1	0	0	-0,43	0,07	0	0	1,71	
	L4	0	0	0	1	-2,29	0,21	0	0	1,14	
	L5	0	0	0	0	0,43	-0,07	1	0	3,29	
	L6	0	0	0	0	-0,29	0,21	0	1	2,14	
		C	x	y	fa	fb	fc	fx	fy		
	L1	1	0	0	0	-31,4	-21,4	0	0	766	
	L2	0	0	1	0	0,29	-0,21	0	0	2,86	
	L3	0	1	0	0	-0,43	0,07	0	0	1,71	
	L4	0	0	0	1	-2,29	0,21	0	0	1,14	
	L5	0	0	0	0	0,43	-0,07	1	0	3,29	
	L6	0	0	0	0	-0,29	0,21	0	1	2,14	