

Programação Linear

Exercício 16 Capítulo 2

A Eletrotech Corporation produz 2 dispositivos elétricos de tamanho industrial: geradores e alternadores. Ambos os produtos requerem fiação e testagem durante o processo de produção. Cada gerador requer 2 horas de fiação e 1 hora de testagem e pode ser vendido por um lucro de \$250.

Cada alternador requer 3 horas de fiação e 2 horas de testagem e pode ser vendido por um lucro de \$150. Tem-se 260 horas disponíveis para fiação e 140 horas disponíveis para testagem no próximo período de produção e a companhia quer maximizar o lucro.

Variáveis de decisão:

x_1 -> número de geradores a produzir no próximo ciclo de produção.

x_2 -> número de alternadores a produzir no próximo ciclo de produção.

Modelo em PL (programação linear)

Max Lucro = $250x_1 + 150x_2$ (função objetivo)

Sujeito a: $2x_1 + 3x_2 \leq 260$ (não exceder as horas disponíveis para wiring)

$x_1 + 2x_2 \leq 140$ (não exceder as horas disponíveis para testagem)

$x_1, x_2 \geq 0$ (produzir quantidades não negativas)



A solução ótima é $(130,0)$ e o valor ótimo é $250 \cdot 130 + 150 \cdot 0 = \32500

c)

Ex 3.5 (p. 116) / 2.16 (p.42)		Geradores	Alternadores		
		x1	x2		
	N.º a produzir	130	0		
Max	Lucro	250	150	32500	Total
Restrições					
	Tempo Instal. Eléct.	2	3	260	260
	Tempo Testes	1	2	130	140
				Usado	Disponível
				L.H.Side	R.H.Side

Parâmetros do Solver

Definir Objetivo: ↑

Para: Máximo Mínimo Valor de:

Alterando as Células de Variável: ↑

Sujeito às Restrições:

Tornar Não Negativas Variáveis Não Constrangidas

Seleção de Método de Resolução:

Exercício 25 Capítulo 2

A Sanderson Manufacturing produz quadros e janelas de madeira decorativos e ornamentais. Cada um dos itens produzidos passa por 3 processos de produção: corte, lixamento e acabamento. Cada porta produzida requer 1 hora de corte, 30 min de lixamento e 30min de acabamento. Cada janela requer 30min de corte, 45min de lixamento e 1 hora de acabamento.

Na próxima semana, a Sanderson possui 40 horas disponíveis para corte, 40 horas disponíveis para lixamento e 60 horas para acabamento. Assuma que todas as portas produzidas podem ser vendidas por um lucro de \$500 e todas as janelas podem ser vendidas por um lucro de \$400.

Variáveis de decisão:

x1 -> número de portas de madeira a produzir na próxima semana

x2 -> número de janelas de madeira a produzir na próxima semana

	Portas	Janelas	Disponib. (h)
• Corte	1h	30min	40h
• Lixagem	30min	45min	40h
• acabamento	30min	1h	60h
Lucro unit.	\$500	\$400	

Modelo em PL (Programação Linear)

$$\text{Max Lucro} = 500x_1 + 400x_2$$

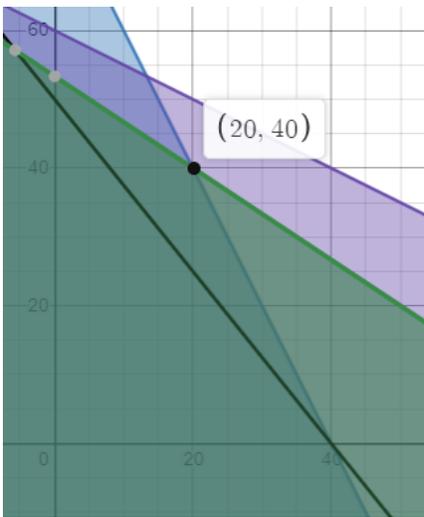
Sujeito a: $x_1 + 0.5x_2 \leq 40$ (não exceder as horas de corte)

$$0.5x_1 + 0.75x_2 \leq 40 \text{ (não exceder as horas de lixagem)}$$

$$0.5x_1 + x_2 \leq 60 \text{ (não exceder as horas de acabamento)}$$

$x_1, x_2 \geq 0$ (quantidades não negativas)

c) Encontrar a região admissível e o ponto ótimo graficamente



Solução ótima: $(x_1, x_2) = (20, 40)$

$$\text{Valor ótimo: } 500 \cdot 20 + 400 \cdot 40 = 10000 + 16000 = \$26000$$

d) Solução ótima em Excel usando o Solver (LP Simplex)

		Portas	Janelas		
		x1	x2		
MAX	Nº a produzir	20	40		
	Lucro	500	400	26000	
Restrições					
	tempo corte	1,00	0,5	40 <=	40,00
	lixagem	0,50	0,75	40 <=	40,00
	acabamento	0,50	1,00	50 <=	60,00
				Usado	Disponível
				L.H.Side	R.H.Side

Definir Objetivo:

Para: Máximo Mínimo Valor de:

Alterando as Células de Variável:

Sujeito às Restrições:

SE\$10 <= \$G\$10
SE\$8 <= \$G\$8
SE\$9 <= \$G\$9

Exercício 22 Capítulo 2

A Zippy produção de motocicletas produz duas bicicletas de bolso populares (miniaturas de motocicletas com motores de 49cc): as Razor e as Zoomer. Na próxima semana, a empresa quer produzir até 700 bicicletas e quer garantir que o número de Razors produzidas não excede o número de Zoomers em mais que 300. Cada Razor produzida e vendida resulta num lucro de \$70 enquanto cada Zoomer resulta num lucro de \$40. As bicicletas são mecanicamente idênticas, diferindo apenas na aparência do acabamento à base de polímero ao redor do tanque de combustível e assento.

Cada Razor requer 2 libras de polímero e 3 horas de produção enquanto cada Zoomer requer 1 libra de polímero e 4 horas de produção. Assuma que estão disponíveis 900 libras de polímero e 2400 horas de mão de obra para a próxima semana.

Como maximizar o lucro?

Variáveis de decisão:

x_1 -> número de Razors a produzir na próxima semana

x_2 -> número de Zoomers a produzir na próxima semana

Modelo em PL (Programação Linear)

$$\text{Max Lucro} = 70x_1 + 40x_2$$

Sujeito a: $x_1 + x_2 \leq 700$ (produzir até 700 motocicletas)

$$x_1 \leq x_2 + 300 \text{ (relação dada para a produção de Razors)}$$

$$2x_1 + x_2 \leq 900 \text{ (não exceder as libras de polímero disponíveis)}$$

$$3x_1 + 4x_2 \leq 2400 \text{ (não exceder as horas de mão de obra)}$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ (quantidades não negativas)}$$

Descobrir a região admissível e a solução ótima graficamente:



Solução ótima: $(x_1, x_2) = (240, 420)$

Valor ótimo: $70 \cdot 240 + 40 \cdot 420 =$

\$33600

Resolução utilizando o Solver:

		Razors	Zoomers		
		x1	x2		
MAX	Nº a produzir	240	420		
	Lucro	70	40	33600	
	Restrições				
	r1	1,00	1,0	660 <=	700,00
	r2	1,00	-1,00	-180 <=	300,00
	r3	2,00	1,00	900 <=	900,00
	r4	3	4	2400 <=	2400
				Usado	Disponível
				L.H.Side	R.H.Side

Definir Objetivo:

Para: Máximo Mínimo Valor de:

Alterando as Células de Variável:

Sujeito às Restrições:

\$E\$10 <= \$G\$10
 \$E\$11 <= \$G\$11
 \$E\$8 <= \$G\$8
 \$E\$9 <= \$G\$9

Adicionar
 Alterar
 Eliminar
 Repor TUDO

Exercício 19 Capítulo 2

A American Auto está a avaliar a sua estratégia de marketing para os sedans, os SUV'S e as carrinhas que eles produzem. Um anúncio de TV sobre os SUV foi produzido. A companhia estima que cada passagem deste anúncio irá custar \$500,000 e irá aumentar as vendas dos SUV's em 3% mas reduzir as vendas das carrinhas em 1% e não afetar as vendas de sedans.

A companhia também produziu um anúncio em papel que vai ser distribuído em várias revistas nacionalmente com um custo de \$750,000 por título. É estimado que cada anúncio na revista irá aumentar as vendas de sedans em 2%, de SUV's em 1% e de carrinhas em 4%. A companhia deseja aumentar as vendas dos sedans, dos SUV's e das carrinhas em pelo menos 3%,14% e 4% respetivamente com um custo mínimo.

Variáveis de decisão:

x1 -> número de anúncios de TV a apresentar

x2 -> número de anúncios em papel a apresentar

1!! Pôr tudo na mesma ordem: como escolhemos utilizar 3% como 3, os custos dividem por 100.

Modelo em PL (Programação Linear)

Min Custo: $500x_1 + 750x_2$

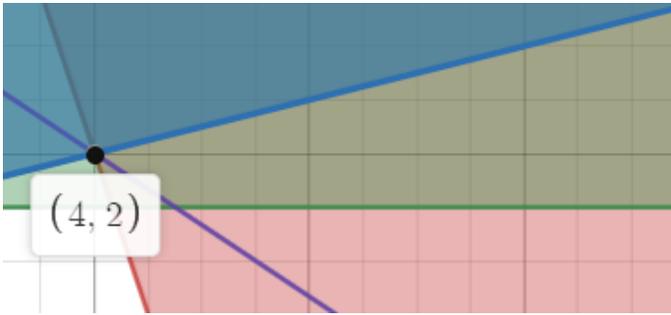
Sujeito a: $3x_1 + x_2 \geq 14$ (SUV's: aumento de vendas em %)

$-x_1 + 4x_2 \geq 4$ (Carrinhas: aumento de vendas em %)

$0x_1 + 2x_2 \geq 3$ (Sedans: aumento de vendas em %)

$x_1, x_2 \geq 0$

Encontrar a região admissível e a solução ótima graficamente



Solução ótima: $(x_1, x_2) = (4, 2)$

Valor ótimo: $500 \cdot 4 + 750 \cdot 2 = \3500

Resolução pelo Solver

Ex 3.7 / 2.19		TV	Revista			
		x1	x2			
	N.º de anúncios	4	2			
min	custo (milhares de \$)	500	750	3500	Total	
Restrições						
	SUV's (aumento % venda)	3	1	14	>=	14
	Trucks (aumento % venda)	-1	4	4	>=	4
	Sedans (aumento % venda)		2	4	>=	3
				L.H.Side		R.H.Side

Definir Objetivo: ↑

Para: Máximo Mínimo Valor de:

Alterando as Células de Variável: ↑

Sujeito às Restrições: ↑

Adicionar

Alterar