UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

(DPI)

PROVA 2

ID: 33

Rafael Zardo Crevelari – ES105468

Uma imagem contendo Logotipo

Descrição gerada automaticamenteDisciplina: Pesquisa Operacional

Professor: Mauro Nacif Rocha

04 de julho 2022

**RESPOSTAS:**

**Problema 1:**

Sejam as variáveis de decisão:

xA = quilogramas de café comprados na fazenda 1.

xB = quilogramas de café comprados na fazenda 2.

xC = quilogramas de café comprados na fazenda 3.

Seja a função objetivo:  
Minimizar Custo = 3 \* xA + 4 \* xB + 4,50 \* xC.

Sejam os sujeitos A:

Gourmet) 0,3 \* xA + 0,1 \* xB + 0,4 \* xC ≥ 450.

Arábico) 0,4 \* xA + 0,5 \* xB + 0,5 \* xC ≥ 400.

Conilon) 0,3 \* xA + 0,4 \* xB + 0,1 \* xC ≥ 350.

Fazenda1) xA ≤ 850.

Fazenda2) xB ≤ 850.

Fazenda3) xC ≤ 850.

Solução ótima obtida através do lingo

Tela de celular com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

Tabela com solução ótima do problema: (valores aproximados)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fazenda** | **Quantidade adquirida (kg)** | **Gourmet (kg)** | **Arábico (kg)** | **Conilon (kg)** | **Custo (R$)** |
| 1 | 850 | 255 | 340 | 255 | R$ 2.550,00 |
| 2 | 123,33 | 12,33 | 61,66 | 49,33 | R$ 493,32 |
| 3 | 456,66 | 182,66 | 228,33 | 45,66 | R$ 2.054,97 |
| Total: | 1430 | 449,99 | 629,99 | 349,99 | R$ 5.098,29 |

**Problema 2:**

Utilizando o método dual simplex, temos, a seguinte modelagem:

Sejam as variáveis de decisão:

xA = quilogramas de café comprados na fazenda 1.

xB = quilogramas de café comprados na fazenda 2.

xC = quilogramas de café comprados na fazenda 3.

Seja a função objetivo:  
Maximizar Custo = -3 \* xA - 4 \* xB - 4,50 \* xC.

Sejam os sujeitos A:

Gourmet) -0,3 \* xA - 0,1 \* xB - 0,4 \* xC ≤ -450.

Arábico) -0,4 \* xA - 0,5 \* xB - 0,5 \* xC ≤ -400.

Conilon) -0,3 \* xA - 0,4 \* xB - 0,1 \* xC ≤ -350.

Fazenda1) xA ≤ 850.

Fazenda2) xB ≤ 850.

Fazenda3) xC ≤ 850.

Tableau 1:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Base** | **xA** | **xB** | **xC** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **b** |
| -ƒ | 3 | 4 | 4,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| L1 | **S1** | -0,3 | -0,1 | -0,4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -450 |
| L2 | **S2** | -0,4 | -0,5 | -0,5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -400 |
| L3 | **S3** | -0,3 | -0,4 | -0,1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | -350 |
| L4 | **S4** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 850 |
| L5 | **S5** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 850 |
| L6 | **S6** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 850 |

A variável mais negativa de **b** é -450 e está localizado na fileira L1. Assim, a variável **S1** sairá da base.

O menor valor da razão entre |3 / (-0,3) |, |4 / (-0,1) | e |4,5 / (-0,4) | é |3 / (-0,3) | = 10 e está localizado na coluna 1. Assim, a variável **xA** entrará na base.

Com isso, podemos concluir que o pivô é o elemento -0,3.

A partir disso, basta realizar os seguintes cálculos para obter o Tableau 2:

* L1’= L1 / -0,3
* L2’ = L2 + 0,4L1’
* L3’ = L3 + 0,3L1’
* L4’= L4 – L1’
* L5’= L5
* L6’= L6

Tableau 2:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Base** | **xA** | **xB** | **xC** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **b** |
| -ƒ | 0 | 3 | 0,5 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -4500 |
| L1 | **xA** | 1 | 0,3333 | 1,3333 | -3, 3333 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1500 |
| L2 | **S2** | 0 | -0,3667 | 0,0333 | -1,3333 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 |
| L3 | **S3** | 0 | -0,3 | 0,3 | -1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| L4 | **S4** | 0 | -0,3333 | -1,3333 | 3,3333 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | -650 |
| L5 | **S5** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 850 |
| L6 | **S6** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 850 |

**Problema 3:**

De acordo com a análise de sensibilidade:

**Tabela

Descrição gerada automaticamente**

Nota-se que podemos incrementar até 205,5556 kg na disponibilidade da Fazenda 1 (Row Fazenda1), para que não haja mudança na base. Contudo, o problema propõe incrementar 300 kg (1150 – 850) na disponibilidade da Fazenda 1, logo, percebe-se que 300 > 205,5556. Assim, fica evidente que a afirmação é **FALSA**, uma vez que um incremento de 300 kg provocará mudança na base.

**Problema 4:**

De acordo com a análise de sensibilidade:

**Tabela

Descrição gerada automaticamente**

Nota-se que podemos incrementar até 147,5 kg na demanda de café Gourmet (Row Gourmet), para que não haja mudança na base. Com isso, o problema solicita que aumentamos a 100 kg na demanda de café Gourmet (550 – 450), logo, percebe-se que 100 < 147,5. Assim, fica evidente que um incremento de 100 kg não provocara mudança na base. Contudo, um incremento de 100 kg resultara em um aumento de (100 X 9,3333 (preço dual de Gourmet)), ou sejam R$ 933,33 reais em seu custo total e não de R$ 900,00 como afirma o exercício, logo a afirmação é **FALSA**.

**Problema 5:**

A nova coluna inserida no modelo Primal corresponderia a uma nova restrição no modelo Dual:

0,2 \* y1 + 0,1 \* y2 + 0,7 \* y3 ≤ C4

Onde y1, y2 e y3 são os preços duais das três restrições. Assim, temos:

0,2 \* 9,33 + 0,1 \* 0 + 0,7 \* 7,66 ≤ C4

24,022 ≤ C4 ⇒ C4 ≥ 24,022

Ou seja, para que o custo do kg do café da Fazenda 4 seja interessante economicamente é necessário que ela tenha um custo inferior a R$ 24,022.