

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE INFORMÁTICA

Disciplina: Pesquisa Operacional

Professor: Teobaldo Bulhões

Trabalho 1 — Dualidade

Descrição. Neste trabalho, vocês deverão implementar, em qualquer linguagem de programação e com o auxílio de qualquer pacote de programação linear, um programa que:

1. Leia um problema de minimização, denominado primal, escrito na forma canônica:

$$\text{Min } c^T x$$

Sujeito a:

$$Ax \geq b$$

$$x \geq 0$$

2. Indique se o primal tem solução ótima, é ilimitado ou inviável. No primeiro caso, deve-se exibir a solução ótima x^* encontrada.
3. Construa o dual do problema lido no item 1.
4. Indique se o dual tem solução ótima, é ilimitado ou inviável. No primeiro caso, deve-se exibir a solução ótima y^* encontrada.
5. Caso exista a solução x^* , calcule e exiba o excesso de cada restrição do primal.
6. Caso exista a solução y^* , calcule e exiba a folga de cada restrição do dual.
7. Caso existam as soluções x^* e y^* , exiba, para cada restrição do primal, o produto entre o excesso calculado e o valor da variável dual associada.
8. Caso existam as soluções x^* e y^* , exiba, para cada restrição do dual, o produto entre a folga calculada e o valor da variável primal associada.

Formato do arquivo. O formato esperado para o arquivo será ilustrado a partir do problema abaixo:

$$\text{Min } 5x_1 + 10x_2 + 8x_3$$

Sujeito a:

$$\begin{array}{rrrrrr} 3x_1 & + & 5x_2 & + & 2x_3 & \geq & 60 \\ 4x_1 & + & 4x_2 & + & 4x_3 & \geq & 72 \\ x_1, & & x_2, & & x_3 & \geq & 0 \end{array}$$

Formato do arquivo

```
3 2 #3 variaveis e 2 restricoes
5 10 8 #coeficientes das variaveis na funcao objetivo
3 5 2 60 #restricao 1
4 4 4 72 #restricao 2
```

Outras informações. Este trabalho corresponde a 30% da terceira nota e deve ser realizado individualmente ou em dupla. A ideia é que vocês se familiarizem com algum resolvidor (de preferência o CPLEX, da IBM) para, no fim do período, utilizá-lo no projeto. Certifiquem-se de que o resolvidor escolhido também é capaz de tratar problemas de programação linear inteira.