

Metodologias de Otimização e Apoio à Decisão**Mini-Teste Prático 1**Data: **11 de novembro de 2022**Duração máxima: **1h**

Considere o seguinte problema:

Uma cadeia de lojas solidárias espalhadas pelo país, vende t-shirts estampadas que são compradas a uma empresa de confeção a preços bastante acessíveis e cujo lucro é doado às famílias mais carenciadas das diversas zonas. Este lucro é variável consoante o tamanho das referidas t-shirts. Assim, as de tamanho XS geram um lucro de **5.5 €**, as de tamanho S um lucro de **6 €**, as de tamanho M um lucro de **6.5 €**, as de tamanho L um lucro de **8 €**, e as de tamanho XL um lucro de **8.5 €**.

Sabe-se que esta cadeia de lojas tem verba para encomendar um máximo **2000** t-shirts por mês. No entanto, as encomendas têm que satisfazer as seguintes condições impostas pela empresa de confeção: **200** unidades, no mínimo, têm que ser do tamanho S; **350** unidades, no mínimo, têm que ser do tamanho S; **400** unidades, no mínimo, têm que ser do tamanho M; **450** unidades, no mínimo, têm que ser do tamanho L; o nº de t-shirts de tamanho XL tem que estar compreendido entre **150** e **300** unidades.

Considerando que as variáveis de decisão, x_1 , x_2 , x_3 , x_4 e x_5 , representam o número de t-shirts do tamanho XS, S, M, L e XL a encomendar mensalmente e que a cadeia de lojas tem como objetivo maximizar o lucro mensal que será doado às famílias (assumindo que as lojas vendem tudo o que for encomendado), o modelo matemático de programação linear que descreve o problema é o seguinte:

$$\text{Max } z = 5.5 x_1 + 6 x_2 + 6.5 x_3 + 8 x_4 + 8.5 x_5 \quad (\text{Lucro mensal})$$

sujeito a

$$x_1 \geq 200 \quad (\text{Encomenda t-shirts tam. XS})$$

$$x_2 \geq 350 \quad (\text{Encomenda t-shirts tam. S})$$

$$x_3 \geq 400 \quad (\text{Encomenda t-shirts tam. M})$$

$$x_4 \geq 450 \quad (\text{Encomenda t-shirts tam. L})$$

$$x_5 \geq 150 \quad (\text{Encomenda t-shirts tam. XL})$$

$$x_5 \leq 300 \quad (\text{Encomenda t-shirts tam. XL})$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 2000 \quad (\text{Limite máximo de encomendas})$$

$$x_j \geq 0, j=1, \dots, 5$$

- Resolva o modelo anterior em Python, recorrendo à biblioteca PuLP. Para tal:
 - No editor do Spyder, crie um ficheiro novo usando a seguinte estrutura para o nome: *MT1_NomeAluno_NumeroAluno.py*
 - Nas linhas de comentários iniciais, indique o seu nome e nº de aluno.
 - Na implementação, defina os parâmetros do modelo como vetores / matrizes.
- Interprete os valores obtidos para a função objetivo e para as variáveis de decisão:

- Interprete os valores obtidos para as restrições _C1 e _C4:

- Submeta o ficheiro com o código no Moodle (secção “Mini-teste prático 1”).

Nome: _____ Nº: _____