

# **Licenciatura em Ciência de Dados**

## **Optimização Heurística**

**2022/ 23**

### **Trabalho Individual 2**

**Observações:**

1. Tem de ser utilizada a linguagem Python na resolução das questões.
2. O aluno deve entregar um Relatório e os Códigos em Python desenvolvidos para a resolução das questões:
  - a. Data limite de entrega: **26 de maio, via Blackboard.**
3. O relatório deverá conter:
  - a. Uma capa, onde conste a identificação do aluno;
  - b. Um corpo principal, dividido em secções (uma para cada questão);
  - c. Em cada questão, a justificação para as opções tomadas.
4. Este trabalho individual tem um peso de 25% na nota final.

### Enunciado

A companhia farmacêutica **Lusa\_Med** detém os direitos sobre dez projetos I&D, **P1**, ..., **P10**, e pretende iniciá-los na tentativa de desenvolver novos medicamentos para o tratamento de dez tipos específicos de doenças. Cada projeto necessita de um coordenador distinto para o liderar e, atendendo à exigência dos projetos, cada coordenador só poderá liderar um só projeto. A **Lusa\_Med** já selecionou dez cientistas seniores, **C1**, ..., **C10**, e pretende saber como deve alocar os cientistas aos projetos. Para o efeito, a companhia elaborou uma tabela com a aptidão de cada cientista para liderar cada um dos projetos (medida na escala 0-100):

Cientistas	Projetos I&D									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
<b>C1</b>	70	65	55	50	90	67	80	62	100	85
<b>C2</b>	74	83	54	60	100	75	50	76	82	45
<b>C3</b>	71	87	66	58	74	81	48	52	100	64
<b>C4</b>	50	89	78	63	51	40	48	100	68	75
<b>C5</b>	100	66	83	77	54	58	93	89	53	48
<b>C6</b>	80	55	70	65	94	47	60	88	73	60
<b>C7</b>	87	63	90	79	47	77	90	76	85	90
<b>C8</b>	67	95	100	40	70	54	70	100	65	57
<b>C9</b>	90	45	88	48	65	68	80	46	71	67
<b>C10</b>	67	77	50	60	100	70	80	60	65	70

A **Lusa\_Med** pretende determinar a alocação dos cientistas aos projetos que maximiza a aptidão total. Na tentativa de atingir este objetivo, a companhia irá definir e implementar um algoritmo de Pesquisa Tabu. Para o efeito:

- Descreva por palavras em que consiste uma solução admissível para o problema.
- Defina uma heurística que lhe permita determinar uma solução admissível para o problema.
- Tendo em conta a alínea **b)**, determine uma solução admissível para o problema.
- Defina a estrutura de vizinhança de uma solução.

- e)** Tendo em conta a alínea **d)**, determine uma solução vizinha da solução que apresentou na alínea **c)**.
- f)** Tendo em conta as opções tomadas para responder às alíneas anteriores, defina a Lista Tabu.
- g)** Assumindo que a solução vizinha apresentada na alínea **e)** passaria a ser a nova solução atual, indique como deveria ser atualizada a Lista Tabu.
- h)** Tendo em conta as opções tomadas para responder às alíneas anteriores, defina os movimentos Tabu.
- i)** Tendo em conta as opções tomadas para responder às alíneas anteriores, implemente o algoritmo de Pesquisa Tabu, tomando como critérios de paragem um número máximo de 100 iterações ou a obtenção de uma solução admissível cujo valor de aptidão total seja pelo menos 850.