

## Métodos Computacionais

Teste #1 – 19 Dezembro 2020

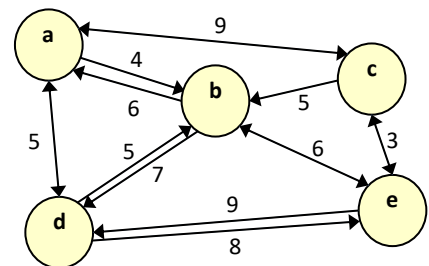
### Grupo 2

Disponibilizado às 16:05 - Resolução entregues até às 16:35

1. (2 val) Complete a especificação da função **percurso**, no ficheiro **g2.py**, que recebe uma matriz **A** de adjacências de um grafo pesado e dirigido (i.e. em que cada elemento **A[i][j]** representa a distância do pontos **i** para o ponto **j**) e uma permutação **P** que define a ordem em que os vértices do grafo (numerados de de **0** a **n-1**) são visitados num ciclo, e retorna o comprimento desse ciclo.

Dada a matriz **A1** (definida no ficheiro **g2.py**), que codifica o grafo **G** da figura

```
A1 = [[0, 4, 9, 5, inf], #a
      [6, 0, inf, 7, 6], #b
      [9, 5, 0, inf, 3], #c
      [5, 5, inf, 0, 8], #d
      [inf, 6, 3, 9, 0], #e
```



para a lista **P1** = [0,2,4,3,1] (igualmente definida no ficheiro **g2.py**), a chamada da função **percurso(A1, P1)**

deve retornar o valor **32** (= 9+3+9+5+6), mas para a lista **Q1** = [3,0,1,2,4], (igualmente declarada no ficheiro **g2.py**) a chamada da função

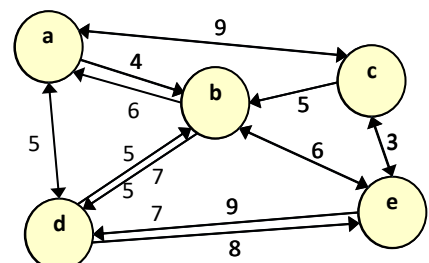
**percurso(A1, Q1)**

deve retornar o valor **inf** (= 5+4+inf+39).

2. (2 val) Complete a especificação da função **assimetrias**, no ficheiro **g2.py**, que para uma matriz de adjacências **A** correspondente a um grafo **g**, pesado e dirigido, retorna duas listas de pares. A primeira contém os pares de nós em que exista uma ligação numa direção, mas não na outra. A segunda lista, os pares de nós em que as distâncias numa direção sejam diferentes da outra direção.

Dada a matriz **A2** (definida no ficheiro **g2.py**), que codifica o grafo **G** da figura

```
A2 = [[0, 4, 9, inf, inf], #a
      [inf, 0, inf, 7, 6], #b
      [9, 5, 0, inf, inf], #c
      [inf, 5, inf, 0, 8], #d
      [inf, 6, 3, 9, 0], #e
```



(parecidos, mas não iguais, aos da questão anterior) a chamada da função

**assimetrias(A2)**

deve retornar as listas [(0,1), (1,2), (2,4)] e [(1,3), (3,4)] (ou outras em que os pares podem aparecer noutra ordem e os elementos dos tuplos igualmente (i.e. [(3,4), (3,1)] também pode ser retornado na segunda lista).

3. (2 val) Complete a especificação da função **mesmas\_cores**, que recebe:

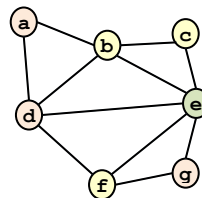
- uma matriz **M** de adjacências de um grafo não pesado não dirigido (**A[i][j] = 1/0**, se os vértices **i** e **j** forem / ou não adjacentes); e
- uma coloração do grafo **C**, em que **C[i]** representa o código (um inteiro) da cor do vértice **i** do grafo.

e retorna o número de vértices da mesma cor que estão ligados entre si, bem como qual é essa cor.

```

      a b c d e f g
A3 = [[0,1,0,1,0,0,0], #a
      [1,0,1,1,1,0,0], #b
      [0,1,0,0,1,0,0], #c
      [1,1,0,0,0,1,0], #d
      [0,1,1,1,0,1,1], #e
      [0,0,0,1,1,0,1], #f
      [0,0,0,0,1,1,0]] #g

```



Por exemplo, para o grafo da figura, definido pela matriz **A3** de adjacências e para a coloração **C3 = [1,2,2,1,3,2,1]** (definidas no ficheiro **g2.py**), a chamada da função

**mesmas\_cores(A3, C3)**

deve retornar a lista **[[0,3,1], [1,2,2]]**, pois os nós **a/0** e **d/3** têm ambos a cor **1**, e os nós **b/1** e **c/2** têm ambos a cor **2**.