isep Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Informática

Estruturas de Informação

Exame Época Normal

11 de Fevereiro 2022

Duração 2 horas

Resolva cada exercício em folhas separadas

4 p^tos **1.** Implemente um método que dada uma lista de inteiros **ordenados por ordem crescente** e um valor inteiro relativo à amplitude do(s) intervalo(s), devolva um map com o(s) intervalo(s) contidos na lista e respetivos valores da lista nesse intervalo. Só devem ser considerados os intervalos cujos extremos pertençam à lista e cada valor contido no intervalo não pode ser repetido noutro intervalo. Por exemplo, a tabela abaixo contém a lista a considerar e o resultado para algumas amplitudes:

Lista	Amplitude			
	1	**2**	**4**	**6**
L = [1, 2, 3, 3, 4, 6, 8, 9]	[1,2] - 1 2 [3,4] - 3 3 4 [8,9] - 8 9	[1,3] - 1 2 3 3 [4,6] - 4 6	[2,6] - 2 3 3 4 6	[2 8] - 2 3 3 4 6 8
L=[3, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10, 10, 10]	[3,4] - 3 4 [5,6] - 5 5 6 [7,8] - 7 7 8 [9,10] - 9 10 10 10	[3,5] - 3 4 5 5 [6,8] - 6 7 7 8	[3,7] - 3 4 5 5 6 7 7	[3,9] - 3 4 5 5 6 7 7 8 9

```
Map<String, List<Integer>> retornaListaAmplitude (int amplitude, List<Integer> l)
```

3 p^tos **2.** Considere o seguinte método que pretende encontrar uma pequena string (padrao) dentro de uma string muito maior (str) e devolver o índice da primeira ocorrência da string padrão na string str.

```
public int encontrar(String str, String padrao){
    int j = 0;
    while (j < str.length()) {
        int jj = j;
        int k = 0;
        while (jj < str.length() && str.charAt(jj)==padrao.charAt(k)){
            jj++;
            k++;
            if (k == padrao.length()) return j;
        }
        j++;
    }
    return -1;
}
```

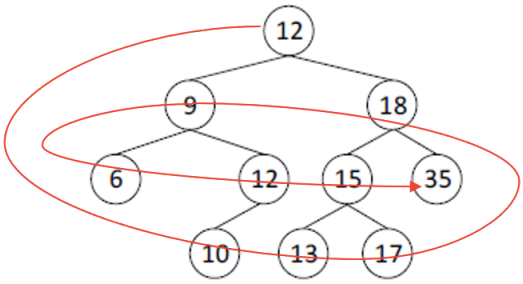
a) Justifique se o algoritmo é determinístico.

b) Analise o método quanto à sua complexidade temporal utilizando a notação Big-Oh. Justifique adequadamente.

Resolva cada exercício em folhas separadas

5 p^tos

3. Adicione à classe TREE<E> um método genérico que faça uma travessia em espiral no sentido contrário aos ponteiros do relógio. Para a árvore a seguir apresentada o método deve devolver uma lista com os elementos: [12,10,13,17,18,9,6,12,15,35]



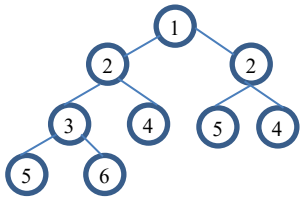
5 p^tos

4. Considere um grafo que representa uma rede de dispositivos eletrónicos, onde cada dispositivo apesar de estar diretamente conectado somente a alguns outros, consegue enviar informação a qualquer outro dispositivo. Considere ainda que cada ligação desta rede tem como atributo o tempo que demora a transmitir a informação entre dois dispositivos. O tempo necessário para um dispositivo transmitir informação a outro dispositivo não diretamente ligado é igual ao caminho mínimo entre os dois dispositivos. Desenvolva um método que devolve num map a média do tempo que cada dispositivo utiliza para transmitir a todos os outros dispositivos da rede.

```
Map<Dispositivo, Double> tempoMedioPorDispositivo(Graph<Dispositivo, Double> g)
```

3 p^tos

5. Implemente na classe HeapPriorityQueue<K,V> um método que devolva a travessia em largura da priority queue.



resultado: 1, 2, 2, 3, 4, 5, 4, 5, 6

```
public List<V> BFSHeap()
```