



Programação de Computadores I – 1º Teste – 09.11.19

(Sem consulta - Duração: 1 hora e 30 minutos, cotação: 1-6v; 2-7v; 3a)-5v; 3b)-2v)

- 1 - Considere que se encontra disponível a lista com os códigos (4 caracteres) dos cursos da Feup e as respectivas abreviaturas. Escreva um programa em VBasic que dada uma lista (vector) de códigos de **N** (**N** dado) alunos da Feup, permita obter uma nova lista (vector) com os respectivos endereços de correio electrónico. Os códigos dos alunos da Feup são constituídos por 9 caracteres, os dois primeiros representam o ano de entrada, os quatro seguintes o código do curso e os três últimos o número de identificação do aluno. O endereço de email é formado pela abreviatura do curso, o ano de entrada e o número de identificação do aluno seguido de "@fe.up.pt".

("código do curso"- "abreviatura")

("0507"- "gei"; "0504"- "em"; "0503"- "ee"; "0509"- "ei"; "0501"- "ec"; "0506"- "eq")

ex: N: 4

090507045

080509093

070504032

090507027

R: gei09045@fe.up.pt

ei08093@fe.up.pt

em07032@fe.up.pt

gei09027@fe.up.pt

- 2 - Um método de ordenação de vectores designado por *bubble sort* consiste em percorrer os elementos do vector e sempre que um dado elemento e o seu adjacente não estejam na posição correcta efectuar a troca dos dois elementos. Este processo repete-se até que não se registre nenhuma troca de elementos numa passagem completa pelo vector. Escreva um programa em VBASIC que dada uma lista de **N** (**N** dado) valores ordene essa lista por ordem crescente utilizando o algoritmo de *bubble sort*.

ex: N: 6 Vector: 20, 70, 30, 40, 60, 50

1ª passagem: 20, 30, 40, 60, 50, 70

2ª passagem: 20, 30, 40, 50, 60, 70

- 3 - a) Considere **N** cidades (numeradas de 1 a **N**) e dois vectores **X** e **Y** contendo, respectivamente, as coordenadas cartesianas **xx** e **yy** de cada uma das cidades. Crie um programa em VBasic que permita calcular a distância percorrida desde a cidade 1 até à cidade **N**, passando sequencialmente por todas as cidades. Pretende-se conhecer também a distância média e máxima entre duas cidades consecutivas e o número das cidades entre as quais se verifica essa distância máxima.

A distância entre duas cidades **i**, **j** pode ser calculada pela seguinte expressão:

$$d_{i,j} = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} \quad (\text{função raiz quadrada: math.sqrt})$$

- b) Admita que quer reduzir a distância necessária para percorrer todas as cidades e para isso pretende efectuar trocas aleatórias da posição das cidades, gerando uma nova solução, e calculando de seguida a distância percorrida. Crie um programa em Vbasic que permita gerar **M** (**M** dado) soluções e seleccionar aquela a que corresponde a menor distância (deve imprimir a sequência das cidades e a distância em cada iteração).