

Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra		
Eng. Química & Lic. Bioquímica		
2001/2002	Introdução aos Computadores e Programação	Folha 3

1. Considere um vector A de n componentes reais ($n \leq 20$). Faça um programa que, após a leitura do vector:
 - (a) Armazene num vector B , de n componentes reais ($n \leq 20$), os valores contidos no vector A , por ordem inversa. Escreva os dois vectores.
 - (b) Coloque os elementos de A por ordem inversa. Escreva os dois vectores, o inicialmente dado e o resultante.

2. Sejam a e b dois vectores de \mathbb{R}^n . Define-se o produto escalar de a e b como sendo o real $p(a, b) = a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n$.
 - (a) Escreva um programa para calcular o produto escalar de dois vectores de \mathbb{R}^n .
 - (b) Utilizando o programa da alínea anterior, construa um programa que calcule o módulo de um vector de \mathbb{R}^n , isto é: $|x| = \sqrt{(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2)}$.

3. Dado um vector de inteiros, de dimensão n ($n \leq 20$), e um inteiro k , elabore um programa que procure k nas primeiras p ($1 \leq p \leq n$) posições do vector. O programa deve dar como resultado a posição onde o elemento está, ou uma indicação de falha na sua procura (no caso de haver repetições o programa pode fornecer como resultado a primeira das suas diversas posições).

4. São dados os n elementos de um vector x de números inteiros (n constante e não superior a 10) e ainda um valor inteiro k . Elabore um programa para escrever todos os pares de números (x_i, x_j) tais que $x_i + x_j = k$, para $i \neq j$.

5. Considere um vector x de n componentes reais ($n \leq 20$). Faça um programa que, após a leitura do vector, faça as necessárias rotações para a esquerda até que o elemento na posição k ($1 \leq k \leq 20$) se encontre na primeira posição desse vector.

6. Dado um vector de inteiros, de dimensão n ($n \leq 20$), elabore um programa que encontre o elemento de menor valor de entre os primeiros p ($1 \leq p \leq n$) elementos do vector. O programa deve dar como resultado a posição do elemento de menor valor.

7. Elabore um programa que ordene os primeiros n elementos de um vector de números inteiros recorrendo ao seguinte algoritmo:
 - Encontre o maior dos n elementos.
 - Coloque esse elemento na posição final trocando-o com o n ésimo elemento.
 - Neste momento para ordenar todo o vector basta ordenar as $n - 1$ primeiras posições do vector.

8. Dois vectores de inteiros são equivalentes se tiverem os mesmos elementos, ainda que, eventualmente, por ordem diferente. Elabore um programa que dados dois vectores, x e y , de números inteiros, de dimensão n , determine se x e y são equivalentes.

9. Elabore um programa que dado um vector v de n elementos reais (n constante e não superior a 10), construa um outro vector u , obtido pela eliminação de:
- todos os elementos repetidos de v ;
 - todos os elementos de v cujo valor é superior a um dado valor real Ls e inferior a um dado valor real Li ;
 - todos os elementos de v cujo valor é inferior a um dado valor real Ls e superior a um dado valor real Li ;
10. Na determinação do valor mais correcto para a distância entre dois pontos foram realizadas m ($m \leq 24$) medições $[x_1, x_2, \dots, x_m]$ dessa distância. Elabore um programa que permita determinar:
- os valores distintos observados, por ordem crescente ($[x_1, x_2, \dots, x_k]$, com $k \leq m$);
 - a média dos m valores;
 - a mediana dos m valores;
 - o desvio padrão, dp , das m medições:

$$dp^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (x_i - X)^2$$

sendo X a média das m medições.

11. Sabendo que a área de um terreno de contorno poligonal com n vértices de coordenadas conhecidas num Sistema de Coordenadas $[OXYZ]$ se pode obter, para o plano $[OXY]$, através da expressão:

$$A = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i)(y_{i+1} - y_i)$$

onde $x_{n+1} = x_1$, $y_{n+1} = y_1$.

Elabore um programa que, dado um conjunto de n pontos de coordenadas (x, y, z) que delimita um terreno de contorno poligonal, calcule:

- a área do terreno;
- o perímetro do seu contorno poligonal.

Considere que as coordenadas dos pontos da linha poligonal estão inseridos num ficheiro. Elabore duas versões do programa. Na primeira, considere que na primeira linha do ficheiro estão indicados o número de pontos existentes no ficheiro. De acordo com este valor, e após uma linha em branco, as n linhas seguintes do ficheiro contêm os n pontos constituintes da linha poligonal, sendo representados, respectivamente, pelo seu número de ordem, o valor da sua coordenada em X , da sua coordenada em Y e da sua coordenada em Z . Na segunda versão, não existe qualquer indicação quanto ao número de pontos existentes no ficheiro. Um exemplo, para o cálculo da área (primeiro caso):

5

1	166497.914	360815.198	0.000
2	166516.483	360816.208	0.000
3	166558.320	360743.937	0.000
4	166557.680	360741.910	0.000
5	166546.023	360736.271	0.000

Resultado: Area = 1370.00 m2