

Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra		
Eng. Química & Lic. Bioquímica		
2001/2002	Introdução aos Computadores e Programação	Folha 2

1. Sabendo que a pressão atmosférica decresce com o aumento da altitude h , de acordo com a seguinte relação $p = 14.6 \times 10 - 0.0164h$. Elabore um programa que lhe permita avaliar a variação do valor da pressão atmosférica para valores de h compreendidos entre os 400m e os 500m.
2. Um país A tem Pa habitantes e uma taxa de crescimento anual de tcA ; o país B tem Pb ($Pb > Pa$) habitantes e uma taxa de crescimento anual de tcB ($tcB < tcA$). Escreva um programa para calcular o número de anos necessários para que a população de A ultrapasse ou iguale a de B .

Experimente o programa para $Pa = 9E6$, $tcA = 3.1\%$, $Pb = 250 \times 10^6$ e $tcB = 2.5\%$.

3. O crescimento do número de elementos de uma população pode ser modelado ao longo de curtos períodos de tempo, assumindo-se que a população tem um aumento contínuo ao longo do tempo e proporcional ao número de elementos presentes num dado momento. Nestes casos, o crescimento populacional é frequentemente definido como um crescimento geométrico ou como um crescimento exponencial. No primeiro caso, a equação utilizada na simulação do crescimento é:

$$P = P_o(1 + r)^n$$

onde P_o é a população inicial, r a taxa de crescimento anual e n o número de anos. No caso de crescimento exponencial, a equação a utilizar será:

$$P = P_o e^{rn}$$

Elabore um programa que, para um determinado número de anos, uma população inicial e a sua respectiva taxa de crescimento anual, construa uma tabela relativa aos resultados do crescimento da população ao longo dos vários anos, escrevendo, respectivamente, o ano, o valor da população segundo o modelo geométrico e o valor da população segundo o modelo exponencial. Uma quarta coluna deve indicar, com a letra G , se o valor calculado pelo modelo geométrico é maior que o calculado pelo modelo exponencial, e com a letra E , no caso contrário.

4. Escreva um programa para calcular a soma de todos os múltiplos de p inferiores a n , sendo p e n dois valores inteiros positivos.
5. Elabore um programa que seja capaz de ler um valor n ($n \geq 3$) e de seguida ler um conjunto de n números inteiros e de sucessivamente, ir escrevendo a média aritmética dos últimos três números até aí lidos.
6. A temperatura ambiente de um complexo fabril é registada de dez em dez minutos. Faça um programa que calcule a temperatura média para cada hora e que para um dia de trabalho indique as temperaturas máxima, mínima e média, das diversas temperaturas horárias calculadas durante o dia.

7. Pretende-se neste exercício que elabore cinco programas capazes de receber do teclado uma sucessão de números inteiros e que cada um dos programas desenvolvidos efectue uma dada operação sobre essa sucessão. O último elemento da sucessão não é utilizado nos cálculos servindo, somente, para indicar o fim da sucessão (elementos deste tipo denominam-se sentinelas). Para cada uma das alíneas seguintes estabeleça o valor da sentinela mais adequado e escreva o respectivo programa.
- (a) Contar o número de elementos de uma sucessão de números positivos.
 - (b) Calcular o produto dos elementos de uma sucessão de números positivos.
 - (c) Determinar o maior e o menor de entre os elementos de uma sucessão de números negativos.
 - (d) Determinar o maior elemento e o número de vezes que ocorre numa sucessão de números negativos.
 - (e) Calcular a média dos elementos positivos e a média dos elementos negativos de uma sucessão de números pares.
8. Numa fábrica o sector responsável pelo controlo de qualidade dispõe de um conjunto de terminais onde digitam 0 (zero) sempre que recusem um lote, 1 (um) sempre que o aceitem, -1 quando termina uma série de lotes e 9 (nove) quando quiserem terminar. Elabore um programa que determine o número total de séries inspeccionadas e, para cada uma das séries:
- o número de lotes inspeccionados;
 - o número de lotes aceites;
 - o número de lotes recusados.
9. Faça um programa que calcule o valor do:

- (a) seno de um ângulo através do desenvolvimento em série,

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

- (b) coseno de um ângulo através do desenvolvimento em série;

$$\cos(x) = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

desprezando os termos de valor absoluto inferior a um dado δ ($10^{-2} \dots 10^{-5}, 10^{-6}$). Elabore uma tabela com os valores da função seno no intervalo $[0, \pi]$, com incrementos de $\pi/20$ radianos. Utilize o desenvolvimento em série e compare esses resultados com os obtidos através da respectiva função intrínseca à linguagem de programação.