

Programação Imperativa

LEI + LCC (1º ano)

1º Ficha Prática

Ano Lectivo de 2006/07

Objectivos

O objectivo desta ficha é treinar o aluno na utilização de estruturas de controlo em C. Para atingir esse fim, o aluno irá desenvolver pequenos programas em C.

1 Problemas de cálculo numérico

1. Escreva um programa em C que leia do teclado uma informação horária válida, composta por horas, minutos e segundos, e escreva no monitor o tempo total em segundos.
2. Escreva um programa em C que, dada uma temperatura em graus Celsius, que é lida do teclado, a converta para graus Fahrenheit e a escreva no monitor. A fórmula de conversão é: $F = 1.8 * C + 32$.
3. Escreva um programa em C que, dado um tempo em segundos lido do teclado, escreva no monitor o tempo com o formato *hh:mm:ss*. Considere que, para fazer a divisão inteira, existe o operador `'/'` e, para fazer o resto da divisão inteira, existe o operador `'%'`.
4. Dado o valor de um ângulo em graus, converter esse valor para radianos ($180^\circ = \pi$ radianos).
5. Dadas as coordenadas polares (ρ, θ) dum ponto num sistema cartesiano a duas dimensões, converter e escrever as correspondentes coordenadas cartesianas (x, y) do referido ponto ($x = \rho \cos(\theta)$ e $y = \rho \sin(\theta)$).
6. Escreva um programa em C para calcular a área (A) e o volume (V) de uma esfera, sabendo que:

- $A = 4 \pi r^2$
- $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

onde r identifica o raio da esfera.

7. Numa empresa, os funcionários são pagos a 2,50 euro à hora. Pretende-se que escreva um programa em C para, a partir do número de horas de laboração de um empregado em cada um dos 5 dias da semana e tendo em conta que os descontos para segurança social e IRS representam 20% do vencimento bruto, calcular o valor a receber pelo empregado na referida semana.

2 Problemas com estruturas de controlo condicionais

1. Desenvolva, em C, um programa que lê dois inteiros e escreve o maior deles.
2. Considere o seguinte polinómio:

$$y = \left(\frac{x+1}{x}\right)^x + 2\left(\frac{x+1}{x}\right)^{2x} + 3\left(\frac{x+1}{x}\right)^{3x}$$

Escreva um algoritmo que permita efectuar o seu cálculo.

3. Numa empresa, o vencimento dos empregados é calculado a partir de um vencimento base (VB) e é função da sua idade (Id), do número de filhos (NF) e dos anos de serviço (AS). O cálculo é feito somando a VB as seguintes parcelas:
 - 1% de VB para cada ano de Id superior a 25;
 - 3% de VB por cada AS, se trabalhar há mais de 6 anos;
 - 5% de VB por cada filho (NF), até ao limite de 4.

Calcular o valor a receber por cada funcionário.

4. Calcular as raízes de um polinómio de segundo grau ($y = ax^2 + bx + c$)

3 Problemas com estruturas de controlo repetitivas

1. Escreva um programa em C, que lê 2 números inteiros, a e b, e escreve o resultado de elevar a à potência de b (utilize estruturas cíclicas para calcular o valor da potência).
2. Desenvolva um programa em C, que lê N inteiros e escreve o maior deles. O programa deverá terminar a leitura de números inteiros quando for introduzido o número 0.
3. Escreva um programa em C, que lê um determinado número inteiro N e escreve no monitor os números pares até N.
4. Escreva um programa em C, que lê um inteiro positivo e escreve o valor do seu factorial (crie duas versões: uma recursiva semelhante à que conhece da Programação Funcional e outra utilizando um ciclo **while**).
5. Desenvolva um programa em C que lê um inteiro e escreve no écran os seus divisores.
6. Desenvolva uma função em C que deverá ter dois argumentos inteiros e produzir um resultado inteiro que é o menor múltiplo comum dos argumentos recebidos. Posteriormente codifique um programa principal (**main()**) que utiliza esta função para cálculo do menor múltiplo comum de dois números fornecidos pelo utilizador.
7. Dada uma sequência de n números, calcular os seguintes resultados:
 - o mínimo valor da sequência;
 - os três maiores valores da sequência;
 - o somatório dos valores da sequência;
 - a média dos valores da sequência;
 - o número de valores superiores a 10;
 - a percentagem de valores superiores a 10;
 - a média dos valores superiores a 10.

8. Dada a equação de uma recta do tipo $y = mx + b$ com m e b constantes conhecidas, calcular os valores de y para valores de x compreendidos entre 0 e 50, de 5 em 5.
9. Desenvolva uma função em C como uma função que receba um argumento inteiro e produza um resultado do tipo booleano: o resultado será verdadeiro se o argumento passado for primo; e falso caso contrário. Posteriormente codifique um programa principal (`main()`) que utiliza esta função para verificar quem é primo numa sequência de inteiros introduzidos pelo utilizador (terminada por 0).
10. Codifique um programa em C que gere os primeiros 20 números de Fibonacci. Os números de Fibonacci são definidos recursivamente da seguinte forma:

$$fib(n) = \begin{cases} 1 & \Leftarrow n < 2 \\ fib(n-1) + fib(n-2) & \Leftarrow n \geq 2 \end{cases}$$

11. Codifique um programa que, entre o conjunto de números com 3 algarismos, determine aqueles que são iguais à soma dos cubos dos algarismos que os constituem. Por exemplo: $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.
12. Desenvolva um programa em C que implemente o algoritmo das divisões sucessivas para a conversão de números decimais em números binários.
13. Depois de resolver o problema anterior, pretende-se resolver o problema inverso. Nota que os números binários são representados numa string com os caracteres 0 e 1.
14. Pretende-se agora escrever um programa C para converter um número binário num número hexadecimal.