

# Algoritmos e Estruturas de Dados

## Ficha 1

Ano Lectivo de 2022/23

### 1 Pseudo-código

1. Crie um algoritmo que permita cambiar euros em dólares considerando a taxa de conversão de 1.17
2. Crie um algoritmo que permita calcular a área e o perímetro duma circunferência a partir do valor do raio
3. O índice de massa corporal (IMC) de um indivíduo é obtido dividindo-se o seu peso (em Kg) pela sua altura (em m) ao quadrado. Assim, por exemplo, uma pessoa de 1,67m e pesando 55kg tem IMC igual a 20,14, já que:

$$IMC = \frac{peso}{altura^2} = \frac{55kg}{1.67m * 1.67m} = 20.14 \quad (1)$$

Escreva um programa que solicite ao utilizador o fornecimento do seu peso em kg e de sua altura em m e a partir deles calcule o índice de massa corporal do utilizador.

4. Descreva um algoritmo que a partir de um determinado número de segundos calcula o número de horas, minutos e segundos correspondentes. Conforme o seguinte exemplo: 8053s = 2h + 14m + 13s
5. Descreva um algoritmo que dados 3 números determina o maior dos 3
6. Descreva um algoritmo que dados dois valores, divide o primeiro pelo segundo. Note que não é possível fazer a divisão por zero, neste caso deve ser apresentada a mensagem adequada.
7. Um ano é bissexto se é divisível por 4, excepto se, além de ser divisível por 4, for também divisível por 100. Então ele só é bissexto se também for divisível por 400. Escrever um algoritmo que leia o valor de um ano e escreva se o ano é ou não bissexto.
8. Considere um parque de estacionamento que pratica os preços seguintes:
  - 1a hora: 2 €
  - 2a hora: 1,5 €
  - a partir da 2a hora: 1 €/hora

O tempo de permanência no parque é contabilizado em horas e minutos. Por exemplo, se uma viatura permanecer 2 horas e 30 minutos no parque, pagará 2€ (1a hora) + 1,5 € (2a hora) + 0,5 € (30 minutos a 1 €/hora) = 4 €. Elabore um algoritmo que, lido o tempo que determinada viatura permaneceu estacionada no parque, diga a quantia que deve ser paga

9. Defina um algoritmo que permita calcular o factorial de um número sabendo que

$$factorial(n) = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ n * factorial(n - 1), & n \geq 1 \end{cases}$$

10. O resultado da divisão inteira de um número inteiro por outro número inteiro pode sempre ser obtido utilizando-se apenas o operador de subtracção. Assim, se quisermos calcular  $7/2$ , basta subtrair o dividendo (2) ao divisor (7), sucessivamente, até que o resultado seja menor do que o dividendo. O número de subtracções realizadas corresponde ao quociente inteiro, conforme o exemplo seguinte:

$$7 - 2 = 5 \quad 5 - 2 = 3 \quad 3 - 2 = 1 \quad (2)$$

Descrever um algoritmo para o cálculo da divisão de um inteiro pelo outro. Note que se o dividendo for zero, esta é uma operação matematicamente indefinida.

11. Ler 100 valores e determinar os valores máximo e mínimo da série.
12. Defina um algoritmo que permita determinar se um número é primo. (Um número é primo se for apenas divisível por si próprio e por 1)
13. Determinar quantos são os números primos existentes entre os valores 1 e 1000 (excluindo os limites do intervalo).
14. Um número  $n$  é perfeito se a soma dos divisores inteiros de  $n$  (excepto o próprio  $n$ ) é igual ao valor de  $n$ . Por exemplo, o número 28 tem os seguintes divisores: 1, 2, 4, 7, 14, cuja soma é exactamente 28. (Os seguintes números são perfeitos: 6, 28, 496, 8128.) Escreva um algoritmo que verifique se um número é perfeito.
15. Descreva um algoritmo que lê uma sequência de números inteiros terminada pelo número zero e calcule o maior ímpar e a sua posição na sequência de valores.
16. Escreva um programa para extrair os algarismos que compõem um número e os visualize individualmente.
17. Escrever um programa para o jogo de adivinhar um número. Este jogo consiste no seguinte: o programa sorteia um número e o jogador deve tentar adivinhar o número sorteado. Para isso o programa deve indicar se o palpite do jogador foi maior, menor ou se acertou no número sorteado. Caso o jogador acerte deve ser visualizado no écran o número de tentativas utilizadas.