

# Aula prática #5 – Funções Básicas

## Problema 1

---

Escreva um programa que simula  $n$  lançamentos de um dado ( $n$  definido pelo utilizador) e apresenta no final quantas vezes saiu a face seis. Sugestão: utilize a função `rand()`.

### Exemplo

```
1 Quantos lançamentos? 10
2 A face seis saiu 2 vezes.
```

**1.1** — Reescreva o programa usando o conceito de funções. Deverá usar a seguinte função, que retorna um número inteiro aleatório entre os limites inferior e superior recebidos como parâmetros:

```
1 int aleatorio(int limiteInferior, int limiteSuperior);
```

## Problema 2

---

Escreva um programa que calcule o peso ideal de uma pessoa (em quilos) sabendo que para homens,  $pesoideal = 72.7 \times altura - 58$ , e para mulheres,  $pesoideal = 62.1 \times altura - 44.7$ . O cálculo deverá ser feito por uma função, que recebe como argumentos a altura (em metros) e o sexo da pessoa.

### Exemplo

```
1 Insira a altura da pessoa: 1.75
2 Insira o sexo da pessoa (M/F): M
3 O peso ideal seria de 69.22 quilos
```

## Problema 3

---

Implemente uma função `distancia` que calcule a distância entre dois pontos  $(x_1, y_1)$  e  $(x_2, y_2)$ . Todos os parâmetros e entrada de retorno devem ser números reais. Utilize a fórmula:  $dist = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ . Escreva um programa que teste essa função.

**Nota:** A inclusão da biblioteca matemática externa obriga a acrescentar “-lm” no final da instrução de compilação do programa.

### Exemplo

```
1  Quais as coordenadas do ponto 1? 2.1 3.2
2  Quais as coordenadas do ponto 2? -1.2 1.5
3  A distancia entre os dois pontos e' 3.71
```

## Problema 4

---

Implemente uma função `colisao` que determine se duas bolas em 2D estão em colisão. Cada bola é definida pela posição do seu centro  $(x, y)$  e raio  $r$ . Sugestão: considere que as bolas estão em colisão se a distância entre os centros é menor que a soma dos raios e use para esse efeito a função `distancia` implementada no problema anterior.

### Exemplo

```
1  Posicao (x, y) e raio da bola 1? 2.1 3.2 2
2  Posicao (x, y) e raio da bola 2? -1.2 1.5 2
3  As duas bolas estao em colisao.
```

## Problema 5

---

Implemente uma função, com parâmetros  $a$  e  $x$ , para o cálculo de  $f(x) = a \times x^2$  (parábola). Utilize a função num programa que apresenta os valores de  $f(x)$  para valores de  $x$  num determinado intervalo definido pelo utilizador. O utilizador deve especificar os limites (inferior e superior) do intervalo, bem como o incremento a utilizar.

### Exemplo

```
1 Qual o valor de a? 2
2 Qual o intervalo? 1 2
3 Qual o incremento? 0.5
4 f(1.0)=2.0
5 f(1.5)=4.5
6 f(2.0)=8.0
```

## Problema 6

Escreva um programa que desenhe um retângulo, através de um procedimento ao qual são passados três parâmetros: carácter a utilizar, número de linhas e número de colunas.

### Exemplo

```
1 Introduza um carater: x
2 Introduza o numero de linhas: 4
3 Introduza o numero de colunas: 6
4 xxxxxx
5 x____x
6 x____x
7 xxxxxx
```

## Problema 7

Implemente uma função que faça uma multiplicação entre um qualquer número e outro que seja potência de base 2 sem usar o operador de multiplicação “\*”. Escreva um programa que teste essa função.

**Sugestão:** Use o operador bitwise left shift “<<” que afeta o número na base binária. Alguns exemplos da utilização deste operador:

- $3 \ll 1 = 6;$
- $3 \ll 2 = 12;$
- $2 \ll 4 = 32.$

### Exemplo

```
1 Insira um operando: 3
2 Insira outro operando (potencia de base 2): 8
3 O resultado da multiplicacao e: 24
4 Insira um operando: 5
5 Insira outro operando (potencia de base 2): 4
6 O resultado da multiplicacao e: 20
```

## Problema 8

Implemente um programa que determine o valor de  $\pi$  utilizando o método de Monte Carlo

[http://en.wikipedia.org/wiki/Pi#Monte\\_Carlo\\_methods](http://en.wikipedia.org/wiki/Pi#Monte_Carlo_methods):

1. Considerar os contadores  $M$  e  $N$  para guardar o número de pontos dentro do círculo unitário e o número total de pontos, respetivamente.
2. Gerar um ponto aleatório, ou seja dois números reais  $x$  e  $y$  entre 0 e 1, usando por exemplo a instrução `rand()` / `(float)RAND_MAX`.
3. Se o ponto estiver dentro do círculo unitário  $x^2 + y^2 < 1$ , incrementar  $M$ .
4. Repetir passos 2 e 3 até ter sido gerado o número de pontos indicado pelo utilizador
5. Imprimir estimativa do  $\pi$ , dada por  $\pi = 4M/N$ .

### Exemplo

```
1 100
2 pi: 4.000000
3 pi: 2.000000
4 pi: 2.666667
5 ...
6 pi: 3.151515
7 pi: 3.120000
```

## Problema 9

Um *ripple carry adder* é um circuito digital constituído por  $N$  full adders de 1 bit em cascata, que permite adicionar dois números binários de  $N$  bits<sup>1</sup>. Implemente a seguinte função, que recebe dois números binários e retorna o resultado da sua soma.

```
1 int soma_binario(int a, int b);
```

A soma dos dois números pode ser feita recorrendo a  $N$  full adders, em que cada um soma cada algarismo de ambos os operandos, tendo em conta não só esses algarismos, mas também o carry-in da soma anterior. Este módulo produz o resultado da soma dos dois algarismos e o carry-out, usado na soma dos algarismos seguintes como carry-in.

**Hint:** As expressões associadas ao full adder são:

$$S_i = A_i \oplus B_i \oplus C_{in}$$
$$C_{in} = (A_i \cdot B_i) + (C_{in} \cdot (A_i \oplus B_i))$$

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Adder\\_\(electronics\)#Full\\_adder](https://en.wikipedia.org/wiki/Adder_(electronics)#Full_adder)

**Exemplo**

```
1 Insira o primeiro operando: 111
2 Insira o segundo operando: 111
3 A soma dos dois numeros binarios e: 1110
```