

## Ficha 2 – Funções com Condições e Ciclos Simples

### 2.1 Somatórios e Factoriais

Especificar as seguintes funções

- soma\_int(n)**: retorna a soma dos primeiros  $n$  inteiros positivos.
- soma\_par(n)**: retorna a soma dos primeiros  $n$  pares positivos.
- soma\_impair(n)**: retorna a soma dos primeiros  $n$  ímpares positivos.
- factorial(n)**: retorna o factorial do inteiro positivo  $n$ .
- arranjos(n,k)**: retorna o número de arranjos de  $n$  objectos  $k$  a  $k$  (sem repetições).
- combin(n,k)**: retorna o número de combinações de  $n$  objectos  $k$  a  $k$  (sem repetições).

### 2.2 Determinar o mdc de 2 inteiros

Utilizar o algoritmo de Euclides para especificar a função **mdc(m,n)** que avalia o maior divisor comum entre  $m$  e  $n$  (inteiros positivos).

Nota: (Ver acetatos da 1ª aula prática) O algoritmo mantém dois números  $p$  e  $q$  ( $p > q$ ) e a sua subtracção  $s$ . Enquanto  $s$  for diferente de  $q$ : a) eliminar  $p$  e b) Actualizar os valores de  $p$  e  $q$  com os anteriores valores de  $s$  e  $q$  (notar que  $s$  pode ser maior ou menor que  $q$ ). Quando  $s = q$  esse valor é o mdc dos números iniciais.

### 2.1 Determinar o mmc de 2 inteiros

Como sabe o menor múltiplo comum de dois naturais  $m$  e  $n$  pode obter-se através da fórmula  $m*n/p$ , em que  $p$  é o maior divisor comum de  $m$  e  $n$ . Especificar a função **mmc(m,n)** utilizando a função **mdc** do problema anterior.

### 2.2 Exponencial

Especificar a função **expo(x)** que implementa a função exponencial através da série (truncada)

$$e(x) = 1 + x + x^2/2! + x^3/3! + x^4/4! + x^5/5! + \dots$$

Nota: Esta série converge muito rapidamente, pelo que pode truncá-la quando o termo desprezado for inferior a  $\delta = 0.00001$ .

### 2.3 Seno

- Especificar a função **seno(x)** ( $x$  em radianos; assuma-se  $0 \leq x \leq \pi/2$ ) através da fórmula

$$\text{seno}(x) = x - x^3/3! + x^5/5! - x^7/7! + x^9/9! - \dots$$

Nota: Como a série (em valor absoluto) é decrescente e alternada o erro de truncagem é inferior ao primeiro termo desprezado. Considere assim como critério de paragem a situação em que o termo  $x^i/i!$  seja inferior a 0.01% da soma acumulada.

- Utilize a função anterior para definir a função **seno\_g(x)** em que o argumento é dado em graus.

## 2.4 Coseno

- i. Especificar a função coseno(x) (x em radianos; assumo-se  $0 \leq x \leq \pi/2$ ) através da fórmula

$$\text{coseno}(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \dots$$

- ii. Utilize a função anterior para definir a função coseno\_g(x) com o argumento dado em graus.

## 2.5 Funções Trigonométricas

Utilize as funções anteriores para especificar as restantes funções trigonométricas (tangente, cotangente, secante e co-secante).

## 2.6 Funções Hiperbólicas

Tendo em conta que as funções seno hiperbólico e coseno hiperbólico são definidas como

$$\text{sh}(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \quad \text{e} \quad \text{ch}(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

especificar essas funções hiperbólicas em função das funções definidas anteriormente.