

# MEFT - Programação

1º Ano - 1º Semestre de 2013/2014

Série 2 (21/10/2013)

1. Reescreva o problema 2 da série 1, de tal maneira que:

- Se possam dar os valores de 'N' e de 'Max' na linha de comandos;
- Se o utilizador não der argumentos, então o programa deve pedi-los;
- A atribuição de memória ao vector seja feita usando a função 'malloc';
- No final, deverá perguntar se quer voltar a executá-lo e, no caso afirmativo, perguntar ao utilizador quais os novos valores e fazer o ajuste da atribuição de memória usando a função 'realloc'.
- Ao encerrar o programa deve ser libertada a memória (função 'free');

2. A função *sen* pode ser obtida a partir do seu desenvolvimento em série de Taylor:

$$\text{sen}(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{i=0}^{\infty} (-1)^i \frac{x^{2*i+1}}{(2*i+1)!}$$

Sendo uma série alternada que converge, em valor absoluto, para zero, a diferença entre um termo e o anterior é um majorante do erro do valor obtido em cada ordem.

Pretende-se construir um programa que pede ao utilizador o valor do argumento 'x' e um 'erro máximo' e que imprime o valor do 'sen' de 'x' com um erro inferior ao 'erro máximo' dado. Finalmente deverá comparar o valor obtido a partir da função 'sin' da biblioteca matemática do **C** com o valor anteriormente obtido.

Para tal, o Programa deverá conter:

- Uma função que converte o valor do argumento 'x' para o intervalo  $[0, 2\pi]$ ;
- Uma função que calcule o factorial de um número;
- Uma função que recebe o valor do argumento 'x' e do majorante do erro e que retorna o valor de 'sen' de 'x' com esse erro calculado a partir do desenvolvimento em série de Taylor acima descrito.

3. Escreva um programa capaz de calcular o máximo divisor comum (mdc) e o menor multiplo comum (mmc) de dois números inteiro. Os números deverão ser fornecidos ao programa na linha de comandos.

Para calcular o máximo divisor comum, poderá usar o algoritmo de Euclides. Para calcular o menor multiplo comum poderá utilizar a sua relação com o máximo divisor comum:

$$\text{mmc}(N1, N2) = \frac{N1 * N2}{\text{mdc}(N1, N2)}$$

**Algoritmo de Euclides para calcular o mdc(A, B):**

Calcula-se o resto da divisão 'A' por 'B' ('C = A%B'), se der resto '0' o resultado é 'B'. Caso contrário, calcula-se o mdc(B,C), se der resto '0' o resultado é 'C' e assim sucessivamente até o resto ser '0'.

A prova do Algoritmo de Euclides basea-se na igualdade:

$$n = \text{mdc}(A, B) = \text{mdc}(A - B, B)$$