

MEFT - Programação

1º Ano - 1º Semestre de 2019/2020

Série 2 (21/10/2019)

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**' e usando apenas o tamanho exigido;
- No final, deverá perguntar se quer voltar a executá-lo, no caso afirmativo, pedir ao utilizador quais os novos valores 'N' e 'Max' e fazer o ajuste da atribuição de memória, para o novo valor mínimo, usando a função '**realloc**';
- Ao encerrar o programa deve ser libertada a memória (função '**free**').

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

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{i=0}^{\infty} (-1)^i \frac{x^{2*i}}{(2 * i)!}$$

Sendo uma série alternada decrescente, em valor absoluto, que converge para zero, cada termo que se adiciona à série, pode ser considerado como um majorante do erro para essa ordem.

Pretende-se construir um programa que pede ao utilizador o valor do argumento 'x', que calcula o valor de 'cos(x)' com um erro inferior a 10^{-10} e que mostra o resultado obtido com a função que escreveu e o resultado da função 'cos' da biblioteca de **C** com pelo menos 10 casas decimais.

Para tal, o programa deverá conter as seguintes funções:

- Uma função que converte o argumento 'x' para o intervalo $[0, 2\pi[$. Poderá usar a função 'fmod' e, no caso de ser negativo, fazer em seguida o devido ajuste;
- Uma função que calcule o factorial de um número (utilize 'double' para o resultado do cálculo);
- Uma função que recebe o valor do argumento 'x' e que retorna o valor do 'cos(x)', com um erro inferior ao referido (10^{-10}), calculado a partir do desenvolvimento em série de Taylor acima descrito.

Nota 1: A função **fmod** retorna, em 'double's, o resto da divisão (ver manual de C):

double **fmod** (double numerator, double denominator).

Para ver o seu funcionamento da função experiente-a com valores positivos e negativos.

Nota 2: O valor de π encontra-se definido em 'math.h' e é dado por '**M_PI**'.

(v.s.f.f.)

3. Construa um programa que lê dois argumentos da linha de comando. A partir dessas leituras, deverá executar as seguintes tarefas:

- a) Imprima no ecran as duas 'strings' contidas naqueles dois argumentos e diga quais são os seus comprimentos;
- b) Com a função 'malloc' crie uma nova 'string' para a qual irá copiar o primeiro argumento e a seguir acrescentar o segundo. Deverá alocar apenas o número de bytes necessários para que a tarefa seja correctamente efectuada. No final mostre o resultado no ecran;
- c) Repita a alínea 'b)' mas copiando primeiro o segundo argumento e depois acrescentando o primeiro;
- d) Compare as duas strings criadas nas alíneas 'b)' e 'c)' usando a função 'strcmp' e apresente o resultado obtido dizendo qual a maior segundo o critério daquela função.

4. Pretende-se construir um programa que recebe duas informações horárias (h:m:s), na linha de comandos e guarda cada uma delas numa estrutura. Pretende-se:

- a) Verificar, usando as estruturas, se as informações horárias estão correctamente escritas (horas de 0 a 23 e minutos e segundos de 0 a 59) e, caso não estejam, o diga;
- b) Imprimir cada uma das estruturas que contêm as informações horárias;
- c) O número de segundos, desde o início do dia, de cada uma delas;
- d) O número de minutos, desde o início do dia, de cada uma delas, na representação de ponto flutuante;
- e) O resultado da sua soma ignorando a mudança de dia (o resultado deve ainda ser obtido usando as estruturas anteriores e escrito numa nova estrutura).

[Por exemplo, se o resultado for 26h10m, o programa deverá interpretá-lo como 2h10m.]

Nota: A estrutura a usar deve ter três membros inteiros (hora, minutos e segundos).