

MEFT - Programação
1º Ano - 1º Semestre de 2019/2020
Série 3 (28/10/2019)

1. Escreva um programa capaz de calcular o máximo divisor comum (mdc) e o menor múltiplo comum (mmc) de dois números inteiros. 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 múltiplo comum poderá utilizar a sua relação com o máximo divisor comum:

$$mmc(A, B) = \frac{A * B}{mdc(A, B)}$$

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:

$$n = mdc(A, B) = mdc(A - B, B)$$

2. Escreva um programa que recebe como argumentos uma string e dois caracteres, que conterà as funções que se seguem e as aplica aos argumentos recebidos na linha de comandos:

- a) Construa uma função que recebe uma string e um caracter e retorna o número de vezes que esse caracter se encontra na string;
- b) Construa uma função que recebe uma string e um caracter e retorna a posição da primeira ocorrência desse caracter na string. No caso de não existir, deverá retornar '-1';
- c) Construa uma função que recebe uma string e dois caracteres e substitui o primeiro caracter pelo segundo em todas as suas ocorrências na string;
- d) Para testar as funções das alíneas 'a)' e 'b)', aplique-as à string e ao primeiro caracter dados no linha de comandos.
- e) Para testar a terceira função (alínea 'c)'), copie previamente a string recebida, como argumento, para uma nova string alocada para o efeito com o tamanho mínimo necessário e aplique essa função à nova string e aos dois caracteres dados como argumentos.

Nota: A impressão dos resultados deve ser feita fora das funções construídas nas alíneas 'a)', 'b)' e 'c)';

(v.s.f.f.)

3. Construa um programa que contém a informação referente aos planetas do sistema solar (nome, distância média ao sol, massa, inclinação orbital, raio médio, tempo de revolução (dia), tempo de translação (ano), número de satélites e se é planeta ou planeta anão), inclua também os planetas anões Ceres e Plutão. Pretende-se:

- a) Dado o nome de um astro, receber toda a informação que lhe está associada;
- b) Dado o nome de um astro e uma propriedade específica, receber o seu valor para esse astro.
- c) Dada uma propriedade específica, receber essa informação para todos os astros.

Atenção: Utilize um vector de estruturas para a organização interna da informação no programa. Faça uma legenda suficientemente clara para a sua utilização. Pesquise na *net* 'links' para encontrar a informação em causa. As ordens devem ser transmitidas ao programa a partir da linha de comandos.

4. Construa um programa que gera N números aleatórios inteiros no intervalo $[-20, 79]$, em que N é fornecido pelo utilizador na linha de comando. Sobre números assim gerados pretende-se efectuar as seguintes contagens:

- a) Quantas vezes cada número apareceu;
- b) Qual o valor máximo e qual o valor mínimo;
- c) Quantos valores positivos e quantos valores negativos foram gerados (considere o "0" como positivo);
- d) Quantos valores pares e quantos valores ímpares foram gerados;
- e) Escreva num ficheiro, quantos números foram gerados, os resultados das alíneas 'b)', 'c)' e 'd)' e, em seguida, o número de vezes que cada número apareceu.