

# MEFT - Programação

1º Ano - 1º Semestre de 2013/2014

Série 4 (04/11/2013)

1. Considere a função de Bernoulli<sup>1</sup>  $x_{n+1} = 2x_n \pmod{1}$ .

a) Construa um programa em C que calcule as primeiras 100 iteradas da função começando com uma condição inicial fornecida pelo utilizador. O programa, para além de escrever os valores no ecrã, deve igualmente escrever os resultados num ficheiro externo chamado "*Bernoulli.dat*" e o formato deve ser o seguinte: "(número da iterada) (6 espaços) (valor de x com 10 casas decimais)".

b) Calcule à mão as 30 primeiras iteradas e compare os resultados obtidos com os fornecidos pelo seu programa.

c) Verifique, à mão, com um exemplo, que a função é periódica para condições iniciais com valores racionais.

2. Construir um programa que executa as seguintes operações com números complexos: **módulo, adição, diferença, produto e divisão**. A entrada de dados deve ser na forma:

`./programa < Operacao > < Re z1 > < Im z1 > [< Re z2 > < Im z2 >]`

A representação dos complexos no programa deve ser feita através de estruturas (utilizando 'typedef'). Deverá ser criada uma função para executar cada uma das operações pedidas. A transferência das estruturas para as funções (e das funções) deve ser feita com ponteiros. A impressão dos resultados deverá ser feita na função main e não nas funções que executam as operações.

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, tempo de translação e número de satélites), inclua também os planetas anões Ceres e Plutão. Pretende-se:

a) Dado o nome de um planeta, receber toda a informação que lhe está associada;

b) Dado o nome de um planeta e uma propriedade específica, receber o seu valor para esse planeta.

c) Dada uma propriedade específica, receber essa informação para todos os planetas.

**Atenção:** Utilize 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.

(v.s.f.f.)

---

<sup>1</sup>(mod 1) significa eliminar a parte inteira de um número real.

Para decompor um real (double) nas partes inteira e fraccionária pode usar-se a função:

`double modf (double value, double *integer-part)`

em que *value* é o número que se pretende dividir, *integer-part* é o ponteiro para a parte inteira e o retorno é a parte fraccionária. Funções idênticas são igualmente definidas para *float* (**modff**) para *long double* (**modfl**).

4. (Percolação) Construa um programa para estabelecer as bases de um estudo do fenómeno de percolação numa rede rectangular ( $M \times N$ ). Uma célula da rede diz-se ocupada se tiver o valor '1' e vazia se tiver o valor '0'. Para isso o programa deve:

- a) Receber na linha de comandos o tamanho da rede ( $M$  e  $N$ ) e a probabilidade ocupação de cada célula;
- b) Começar com uma rede só com células vazias e preencher as células aleatoriamente;
- c) Mostrar no ecran a configuração da rede;
- d) Perguntar ao utilizador se deseja sair ou fazer um novo preenchimento.