

Computadores e Programação

2009/2010

Folha de exercícios 9-10-2009

1. Escreva um programa que contenha uma função `soma(n)` que calcule a soma de todos os valores entre 1 e n , por iterações através de um ciclo.
2. Escreva um programa que contenha uma função `soma(n)` que calcule a soma de todos os valores entre 1 e n , por recursão.
3. Escreva um programa que contenha uma função `primo(m)`, que verifique se o número inteiro m é um número primo, e devolve `true` se for.

Depois, o programa deve pedir a introdução dum número inteiro n e utilizar a função para descobrir todos os números primos entre 1 e n .

4. Escreva um programa que contenha uma função `primos(n)`, que devolva uma lista de todos os números primos entre 1 e n . A função deve utilizar a função `primo(m)` do programa anterior.
5. Uma série convergente para o cálculo de $\frac{\pi}{2}$ tem a seguinte forma:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{(2 \cdot 2) \times (4 \cdot 4) \times (6 \cdot 6) \times \dots \times (2k \cdot 2k)}{(1 \cdot 3) \times (3 \cdot 5) \times (5 \cdot 7) \times \dots \times ((2k - 1) \cdot (2k + 1))}$$

Escreva um programa que contenha uma função para calcular a série com k termos, e determine o valor de k necessário para calcular o valor de $\frac{\pi}{2}$ por este método com uma precisão de 4 casas decimais.

6. A probabilidade de lançar ao ar n moedas e obter m «caras» é dada pela distribuição binomial:

$$P(n, m) = \frac{n!}{m!(n-m)!} \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Escreva um programa que contenha uma função para calcular o factorial, e uma que calcula esta probabilidade.

O que é mais provável: lançar 10 moedas e não obter nenhuma cara ou lançar 100 moedas e obter exactamente 50 caras?

O que acontece quando se tenta de determinar a probabilidade de obter 5000 caras em 10000 lançamentos?

7. Implemente o jogo *Mastermind* em python, com as seguintes regras:

- o computador escolha por um processo aleatório uma sequência de 5 números entre 1 e 9, todos diferentes, por exemplo 73952
- para adivinhar a sequência, o utilizador introduz repetidamente tentativas, até acertar
- para cada tentativa, o computador dá-lhe o número n de dígitos certos no sítio certo, e o número m de dígitos certos, mas na posição errada

por exemplo, se a sequência a adivinhar for 73952:

tentativa	14687	14682	12345	13245	25937	73952
n	0	1	0	1	1	5
m	1	0	3	2	4	0

- quando o utilizador acertar o número, o jogo acaba, e o computador apresenta o número de tentativas efectuadas.

Para obter um número aleatório entre 1 e 9, deve-se importar o módulo `random` e depois utilizar a função `randint`:

```
from random import randint
n=randint(1,9)
```

8. Crie um ficheiro ZIP de todos os programas criados e faça o upload deste ficheiro em

<https://trixi.coimbra.lip.pt/cp>

A entrega deve ser feita até o início da próxima aula.