

SCC0172 - Introdução à Programação para Biologia Molecular

Professor: Rosane Minghim

Monitor: Gustavo Schimiti

Monitores PAE: Carlos E. A. Zampieri e Renato R. O. da Silva

Lista 2 - Estruturas de Controle Condicionais

1. O delta de Kronecker é uma função de duas variáveis, geralmente inteiras. A função vale 1 se as variáveis são iguais, e 0 em caso contrário:

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & , i = j \\ 0 & , i \neq j \end{cases}$$

Faça um programa que sorteie dois números inteiros quaisquer e a partir de seus valores determine o valor da aplicação da função delta de Kronecker sobre eles.

(Dica: Importe a função randint do módulo random.)

```
# -*- coding: latin1 -*-  
from random import randint  
# sorteia um número em [0,5]  
n = randint(0, 5)
```

2. Em 1970, o matemático John Conway propôs um “jogo” chamado “Game of Life”, que na verdade trata-se mais de uma simulação a partir de um determinado estado inicial. O universo do Game of Life é uma grade bidimensional de células quadradas, onde cada célula possui dois estados possíveis: viva ou morta. Toda célula interage com 8 vizinhos, que são as células vizinhas horizontalmente, verticalmente e diagonalmente. Para cada passo no tempo a partir do estado inicial (transição de geração), as seguintes mudanças de estado podem ocorrer em cada célula:

- Uma célula viva com menos de 2 vizinhos vivos morre na próxima geração.
- Uma célula viva com 2 ou 3 vizinhos vivos vive na próxima geração.
- Uma célula viva com mais de 3 vizinhos morre na próxima geração.
- Uma célula morta com exatos 3 vizinhos vivos torna-se uma célula viva na próxima geração.

Faça um programa que receba uma entrada contendo o estado inicial de uma célula presente no universo do Game of Life e o número de vizinhos vivos desta célula e reproduza uma saída representando o estado de tal célula na próxima geração. (Dica: Utilize 1 e 0 como booleanos para representar o estado da célula).

3. O ano bissexto foi implantado em 1582. Ano bissexto é aquele que contém um dia adicional em fevereiro, passando a ter 29 dias ao invés de 28. Isso ocorre para sincronizar o calendário anual com eventos astronômicos e mudanças de estações. Os anos bissextos seguem as seguintes regras:

- Um ano bissexto é múltiplo de 4.
- Um ano múltiplo de 100, não múltiplo de 400 não é bissexto.

Faça um programa que receba uma entrada contendo um ano no período entre 1582 e 2012 e reproduza uma saída dizendo se tal ano é ou não um ano bissexto.

4. Dados dois vetores \mathbf{u} e \mathbf{v} pertencentes ao \mathbf{R}^3 , sabe-se que a seguinte relação é válida:

$$\cos(\theta) = \frac{\langle \mathbf{u}, \mathbf{v} \rangle}{|\mathbf{u}||\mathbf{v}|}$$

onde θ é o ângulo formado pelos vetores \mathbf{u} e \mathbf{v} .

Faça um programa que receba uma entrada contendo as coordenadas de dois vetores \mathbf{u} e \mathbf{v} e reproduza uma saída dizendo se os vetores são paralelos ou ortogonais. Caso os vetores não sejam paralelos ou ortogonais, reproduza uma saída informando se o ângulo é agudo ou obtuso e contendo o valor do ângulo.