

Matemática para Computação Gráfica

Verão 2023-2024

Trabalho 4

Considere o programa Python 3 que se segue. Ignore os `imports`, bem como a utilização das funções importadas, que se destinam exclusivamente à geração de números pseudoaleatórios, de forma repetível.

```
m1 = M(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
m2 = M(-9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1)
m3 = m1 * m2
print(m1)
print(m2)
print(m3)
print(m1.p())
print(m2.p())
print(m3.p())

from random import seed
from random import randint

seed(4165)

def u():
    e1 = randint(-100, 100)
    e2 = randint(-100, 100)
    e3 = randint(-100, 100)
    e4 = randint(-100, 100)
    e5 = randint(-100, 100)
    e6 = randint(-100, 100)
    e7 = randint(-100, 100)
    e8 = randint(-100, 100)
    e9 = randint(-100, 100)
    m1 = M(e1, e2, e3, e4, e5, e6, e7, e8, e9)
    return m1

r1 = []
r2 = []
for w in range(1097):
    m1 = u()
    m2 = u()
    r1.append(m1)
    r2.append(m2)

print('só para verificação da geração de números pseudoaleatórios')
print(r1[0])
print(r1[1])
print(r2[0])
print(r2[1])
```

Acrescente a este programa a classe em falta, `M`.
As instâncias da classe `M` representam matrizes de 3×3 :

$$\begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix}$$

As instâncias da classe `M` são inicializadas com as entradas da matriz m_{11} , m_{12} , m_{13} , m_{21} , m_{22} , m_{23} , m_{31} , m_{32} e m_{33} , por esta ordem. O operador `*` retorna uma nova matriz, que resulta do produto matricial das matrizes entre as quais é usado. O método `p` retorna o traço da matriz ($m_{11} + m_{22} + m_{33}$).
O *output* que se segue ilustra o funcionamento descrito.

```
[1 2 3]
[4 5 6]
[7 8 9]
[-9 -8 -7]
[-6 -5 -4]
[-3 -2 -1]
[-30 -24 -18]
[-84 -69 -54]
[-138 -114 -90]
15
-15
-189
só para verificação da geração de números pseudoaleatórios
[44 86 -13]
[-2 68 95]
[-72 -53 80]
[93 63 -94]
[29 -90 -64]
[-70 -10 24]
[76 -10 59]
[81 92 29]
[71 96 -65]
[74 -39 -41]
[-7 45 4]
[72 -62 1]
```

Acrescente também ao programa a lista `r3`. O elemento da lista `r3`, em cada índice, resulta do produto das matrizes nas listas `r1` e `r2`, por esta ordem, no mesmo mesmo índice.

Acrescente ainda ao programa o código que lhe permita indicar se é verdadeiro ou falso.

1.1

Aditada na linha 2, colina 3, da matriz no indice 836, da lista r2, é 36.

0199da matris indice 554, da lista r3, e 22483.

Adrian da linha 1, colina 3, da mariz no dice 628, da lista 3, é -464

14

0 traçada no índice 37, da lista 13, e - 1172.

1.5

0 tra da matris indice 430, da lista r3, e 5929.