



DIAS CASIO+ 2023
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
EM LINGUAGEM PYTHON

Problema 2 – “O jogo da lebre e da tartaruga”

Uma lebre e uma tartaruga desafiam-se para uma corrida, com as seguintes regras:

- *o percurso é constituído por 6 casas;*
- *lança-se um dado numerado de 1 a 6: se sair 6, a lebre avança 6 casas e ganha a corrida; caso contrário, a tartaruga avança 1 casa.*
- *a tartaruga ganha se avançar 6 vezes.*

Qual dos dois animais tem uma maior probabilidade de ganhar?

1. Programa que simula uma corrida

ALGORITMO

- **Escolha das variáveis:**

$d \leftarrow$ resultado obtido no lançamento do dado, com a função `randint` do módulo `random`

$c \leftarrow$ casa (onde está o animal mais adiantado)

- **Inicialização das variáveis:**

$c \leftarrow 0$ (quando o valor atingir 6, a partida termina)

- **Algoritmo:**

```
01 | importar módulo random
02 | escrever Jogo da lebre e da tartaruga
03 | escrever -----
04 | c ← 0
05 | enquanto c≠6
06 |     d ← número inteiro entre 1 e 6
07 |     escrever d
08 |     se d=6:
09 |         escrever Ganhou a lebre
10 |         c ← 6
11 |     senão:
12 |         c ← c+1
13 |         escrever Tartaruga > Casa c
14 |         se c=6:
15 |             escrever Ganhou a tartaruga
```

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

```

1  from random import*
2  print("Jogo da lebre\ne da tartaruga")
3  print("-"*21)
4  c = 0
5  while c!=6:
6      d = randint(1,6)
7      print("Saiu",d)
8      if d==6:
9          print("Ganhou a lebre")
10         c = 6
11     else:
12         c = c+1
13         print("Tartaruga > Casa",c)
14         if c==6:
15             print("Ganhou a tartaruga")

```

CASIO fx-CG50

```

prob2a.py 001/016
from random import*
print("Jogo da lebre\
print("-"*21)
c=0
while c!=6:
    d=randint(1,6)
    print("Saiu",d)

```

```

prob2a.py 002/016
*
re\ne da tartaruga")

```

```

prob2a.py 013/016
print("Saiu",d)
if d==6:
    print("Ganhou a l
c=6
else:
    c=c+1
print("Tartaruga

```

```

prob2a.py 013/016
iu",d)
Ganhou a lebre")
Tartaruga > Casa",c)

```

```

prob2a.py 016/016
c=6
else:
    c=c+1
print("Tartaruga
if c==6:
    print("Ganhou a

```

```

prob2a.py 015/016
rtaruga > Casa",c)
Ganhou a tartaruga")

```

Para simular 10 corridas, execute 10 vezes o programa e registre os resultados obtidos.

```

CASIO COMPUTER CO.,
>>>from prob2a import
Jogo da lebre
e da tartaruga
-----
Saiu 4
Tartaruga > Casa 1

```

```

e da tartaruga
-----
Saiu 4
Tartaruga > Casa 1
Saiu 6
Ganhou a lebre
>>>

```

2. Programa que simula p corridas

ALGORITMO

- **Escolha das novas variáveis:**

$p \leftarrow$ número de corridas

$lebre \leftarrow$ número de vitórias da lebre

$tartaruga \leftarrow$ número de vitórias da tartaruga

- **Inicialização das variáveis:**

$p \leftarrow$ valor pedido ao utilizador

$lebre \leftarrow 0$

$tartaruga \leftarrow 0$

- **Para repetir as corridas: ciclo *for* ou *while*?**

Escolhe-se um ciclo *for* porque é conhecido antecipadamente o número de repetições (p).

```
for i in range(p):
```

- **Algoritmo:**

Como o ciclo vai ser repetido *muitas vezes*, devem ser retiradas as instruções `print("Saiu", d)`, `print("Ganhou a lebre")`, `print("Tartaruga > Casa", c)` e `print("Ganhou a tartaruga")` que iriam tornar a execução do programa muito demorada.

```
01 | importar módulo random
02 | escrever Jogo da lebre e da tartaruga
03 | escrever -----
04 | ler p (número de corridas)
05 | lebre ← 0
06 | tartaruga ← 0
07 | repetir p vezes
08 |     c ← 0
09 |     enquanto c≠6
10 |         d ← número inteiro entre 1 e 6
11 |         se d=6:
12 |             lebre ← lebre + 1
13 |             c ← 6
14 |         senão:
15 |             c ← c+1
16 |         se c=6:
17 |             tartaruga ← tartaruga + 1
18 | escrever frequência relativa das vitórias da lebre
19 | escrever frequência relativa das vitórias da tartaruga
```

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

```

1 from random import*
2 print("Jogo da lebre\ne da tartaruga")
3 print("-"*21)
4 p = int(input("Quantas corridas?\n"))
5 lebre = 0
6 tartaruga = 0
7 for i in range(p):
8     c = 0
9     while c!=6:
10        d = randint(1,6)
11        if d==6:
12            lebre = lebre+1
13            c = 6
14        else:
15            c = c+1
16            if c==6:
17                tartaruga = tartaruga+1
18 print("Lebre:",lebre/p)
19 print("Tartaruga:",tartaruga/p)

```

CASIO fx-CG50

```

prob2b.py 001/020
from random import*
print("Jogo da lebre\
print("-"*21)
p=int(input("Quantas
lebre=0
tartaruga=0
for i in range(p):

```

```

prob2b.py 002/020
*
re\ne da tartaruga")
as corridas?\n"))

```

```

prob2b.py 007/020
for i in range(p):
    c=0
    while c!=6:
        d=randint(1,6)
        if d==6:
            lebre=lebre+1
            c=6

```

```

prob2b.py 020/020
else:
    c=c+1
    if c==6:
        tartaruga=tar
print("Lebre:",lebre/
print("Tartaruga:",ta

```

```

prob2b.py 019/020
=6:
taruga=tartaruga+1
e:",lebre/p)
aruga:",tartaruga/p)

```

É agora possível simular 1000 corridas e observar a frequência relativa das vitórias:

```

CASIO COMPUTER CO.,
>>>from prob2b import
Jogo da lebre
e da tartaruga
-----
Quantas corridas?

```

```

e da tartaruga
-----
Quantas corridas?
1000
Lebre: 0.659
Tartaruga: 0.341
>>>

```

Simulando, por exemplo, 50 000 corridas, conjectura-se que a lebre tem uma maior probabilidade de ganhar, pois vence aproximadamente 66,59% das vezes, contra 33,41% para a tartaruga.

```

e da tartaruga
-----
Quantas corridas?
10000
Lebre: 0.6615
Tartaruga: 0.3385
>>>

```

```

e da tartaruga
-----
Quantas corridas?
50000
Lebre: 0.66594
Tartaruga: 0.33406
>>>

```

Calculando as respetivas probabilidades, obtém-se:

T: «a tartaruga ganha a corrida»

$$P(T) = \left(\frac{5}{6}\right)^6 \approx 0,3349$$

L: «a lebre ganha a corrida»

$$P(L) = 1 - P(T) \approx 0,6651$$

```

(Math)Rad(Norm1) d/c(Real)
(5/6)^6
0.3348979767
1-Ans
0.6651020233

```

