

## Aula prática nº 5 – Iteração

### Tópicos

- Iteração: instruções while, for, break

### Exercícios

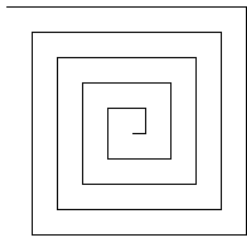
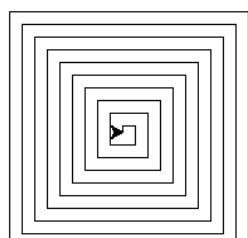
1. Execute e observe o efeito de cada um dos excertos de código abaixo.

<pre>n = 4 while n &gt; 0:     print(n)     n -= 1</pre>	<pre>n = 1 while n &lt; 1000:     print(n)     n *= 2</pre>	<pre>for c in range(10):     print(c)</pre>
--	---	---

2. O programa `table.py` mostra uma tabela dos quadrados de quatro números naturais. Experimente-o. Modifique o programa para mostrar a tabela para números entre 1 e 20. Use a função `range`. Acrescente uma coluna para mostrar  $2^n$ . Ajuste a largura das colunas e o alinhamento do cabeçalho para obter um resultado semelhante ao abaixo.

n	$n^2$	$2^{**}n$
1	1	2
2	4	4
3	9	8
...		
19	361	524288
20	400	1048576

3. O programa `turtle1.py` demonstra como se pode usar o módulo `turtle` para fazer desenhos simples. Complete a função `spiral` para desenhar uma espiral com lados que crescem/decrecem em progressão aritmética como nos exemplos abaixo.

<code>t.spiral(alex, 10, 200, 10)</code>	<code>t.spiral(alex, 200, 0, -5)</code>
	

- $U$
4. Considere a sequência real  $(0, U_1, \dots)$  onde o primeiro termo é  $U_0=100$  e os seguintes são dados por  $U_n=1.01 U_{n-1}-1.01$ . O programa `sequenceUn.py` gera os primeiros 20 termos dessa sequência. Modifique o programa para mostrar todos os termos, enquanto forem positivos. Note que terá que usar uma instrução `while`. No fim, o programa deve dizer quantos termos gerou.
  5. Escreva uma função `factorial(n)` que calcule o fatorial de  $n$ , definido por  $n!=1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ . Teste a função com diversos valores de  $n$ .
  6. O jogo HiLo consiste em tentar adivinhar um número (inteiro) entre 1 e 100. No início, o programa escolhe um número aleatoriamente. Depois, o utilizador introduz um número e o programa indica se é demasiado alto (High), ou demasiado baixo (Low). Isto é repetido até o utilizador acertar no número. O jogo acaba indicando quantas tentativas foram feitas. O programa `hilo.py` já tem uma instrução para gerar um número aleatório com a função `randrange` do módulo `random`. Complete o programa para fazer o resto do jogo.
  7. O número  $\pi$  pode ser aproximado por uma versão truncada da série de Leibniz:  $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \frac{\pi}{4}$  ou, equivalentemente,  $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{2i+1} = \frac{\pi}{4}$ .  
Escreva uma função, `leibnizPi4(n)`, que devolva a soma dos  $n$  primeiros termos desta série. Teste esta função num programa que pede o valor  $n$  ao utilizador.
  8. Escreva um programa que peça ao utilizador uma sequência de números reais. Para terminar a sequência, o utilizador pressiona ENTER, introduzindo uma linha vazia. Nessa altura, o programa deve mostrar o valor máximo, o valor mínimo e a média dos números introduzidos. (Confira `examples/ex4sentinelTotal.py`).
  9. A sequência de Fibonacci é uma sequência de inteiros na qual cada elemento é igual à soma dos dois anteriores: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ..., ou seja, cada termo obtém-se como  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ . Os primeiros valores são definidos como  $F_0=0$  e  $F_1=1$ . Escreva uma função `Fibonacci(n)` para calcular o  $n$ -ésimo número de Fibonacci. *Sugestão: em cada iteração atualize e guarde os dois últimos valores da sequência.*
  10. Escreva uma função `isPrime(n)` que devolva `True` se o número  $n$  é primo e `False`, caso contrário. Um número  $N$  é primo se não tiver divisores além de 1 e de  $N$ . *Sugestão: tente dividir o número por 2, por 3, etc. Se encontrar um divisor exato, então o número não é primo.* Teste a função fazendo um programa que percorre todos os números entre 1 e 100 e indique para cada um se é primo ou não.
  11. Escreva um programa que leia do teclado um número inteiro positivo,  $N$ , e imprima no ecrã a lista de todos os seus divisores próprios (todos os números naturais que dividem  $N$ , exceto o próprio  $N$ ). O programa deve ainda indicar se  $N$  é um número *deficiente*, *perfeito* ou *abundante*. Tenha em conta as definições seguintes:
    - a. *Número deficiente*: diz-se do número inteiro cuja soma dos seus divisores próprios é menor do que o próprio número. Por exemplo, 16 é um número deficiente porque  $1+2+4+8 < 16$

- b. *Número perfeito*: diz-se do número inteiro cuja soma dos seus divisores próprios iguala o próprio número. Por exemplo, 6 é um número perfeito porque  $1+2+3 = 6$
- c. *Número abundante*: diz-se do número inteiro cuja soma dos seus divisores próprios é superior ao próprio número. Por exemplo, 18 é um número abundante porque  $1+2+3+6+9 > 18$