

PENSAMENTO COMPUTACIONAL: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PYTHON

Índice

1 – Introdução

2 – Visão geral do Menu Python

3 – Variáveis

4 – Escrita de dados

5 – Leitura de dados

6 – Exemplo 1 – Química

7 – Exemplo 2 – Matemática

8 – Conclusão

1. INTRODUÇÃO

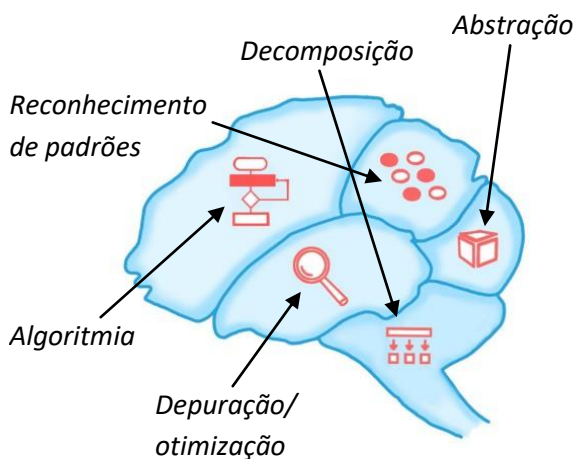
Breve cronologia:

- **1967:** Uma equipa do MIT liderada pelo matemático Seymour Papert cria a primeira linguagem de programação desenvolvida para ser usada no ensino da matemática (LOGO).
- **1991:** Guido van Rossum cria a linguagem Python.
- **2006:** Artigo de Jeanette Wing que sustenta que o pensamento computacional deverá ser desenvolvido por cada criança, a par da leitura, da escrita e da aritmética.
- **2007:** Michael Resnick cria a linguagem de programação Scratch.
- **2022:** Scratch no 5º ano e no 7º ano.
- **2024:** Python no 10º ano.

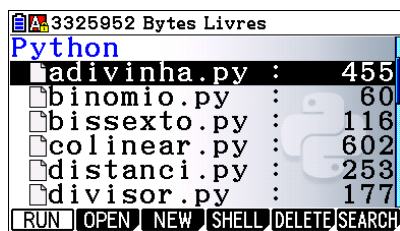
O que é o pensamento computacional?

Processo de pensar e resolver problemas, utilizando conceitos e princípios da computação.

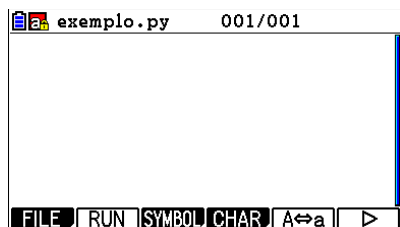
O pensamento computacional está associado a 5 práticas:



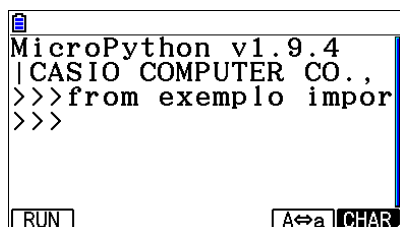
2. VISÃO GERAL DO MENU PYTHON



Lista de arquivos



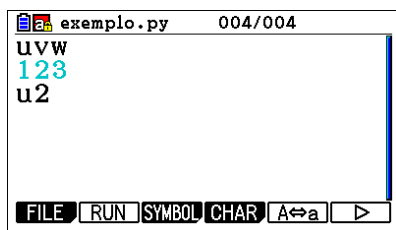
Editor



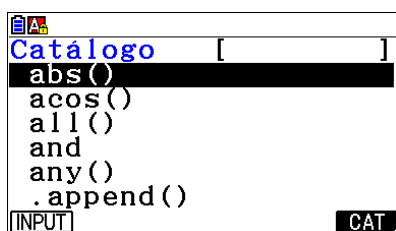
Shell

Como escrever?

- usando o teclado da calculadora (pressione **ALPHA** ou **SHIFT** **ALPHA** para permanecer em modo alfabético);



- usando as opções do Editor e do Shell (SYMBOL, CHAR, COMMAND, etc.);
- usando o catálogo (**SHIFT** **4**).

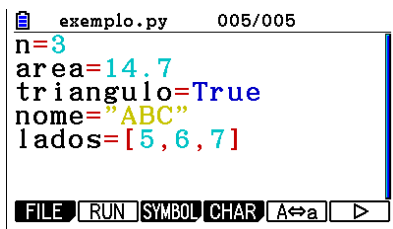


Catálogo

3. VARIÁVEIS

A linguagem Python permite manipular objetos de diferentes *tipos*, entre os quais:

- o tipo *inteiro* (*int*)
- o tipo *real* (*float*)
- o tipo *lógico* (*bool*)
- o tipo *cadeia de caracteres* (*str*)
- o tipo *lista* (*list*)



```
exemplo.py 005/005
n=3
area=14.7
triangulo=True
nome="ABC"
lados=[5,6,7]
```

The screenshot shows a Python IDE window with the filename 'exemplo.py' and line numbers '005/005'. The code inside the editor is: `n=3`, `area=14.7`, `triangulo=True`, `nome="ABC"`, and `lados=[5,6,7]`. The variables are assigned values of different types: integer, float, boolean, string, and list. The IDE has a menu bar with 'FILE', 'RUN', 'SYMBOL', 'CHAR', and 'A↔a', and a toolbar with a play button.

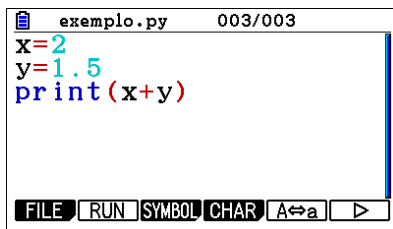
As *variáveis* são utilizadas para armazenar valores em memória.

Operações:

- $+$, $-$, $*$, $/$
- potências : $x^2 \rightarrow x**2$
- not, and, or
- módulo math :
`sqrt()` ; `pi` ; `sin()` ; `exp()` ; `log()` ; `log10()` ; etc
- módulo random :
`randint()`

4. ESCRITA DE DADOS

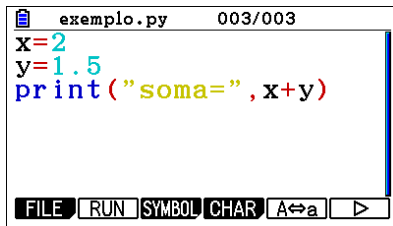
A saída de dados (do Editor para o Shell) efetua-se com a função `print`.



```
x=2
y=1.5
print(x+y)
```

The screenshot shows a code editor window with the title 'exemplo.py' and a line counter '003/003'. The code contains three lines: `x=2`, `y=1.5`, and `print(x+y)`. The `print` function is highlighted in blue. At the bottom, there is a toolbar with buttons for 'FILE', 'RUN', 'SYMBOL', 'CHAR', 'A↔a', and a right-pointing arrow.

print (com 1 argumento)



```
x=2
y=1.5
print("soma=", x+y)
```

The screenshot shows a code editor window with the title 'exemplo.py' and a line counter '003/003'. The code contains three lines: `x=2`, `y=1.5`, and `print("soma=", x+y)`. The `print` function is highlighted in blue. At the bottom, there is a toolbar with buttons for 'FILE', 'RUN', 'SYMBOL', 'CHAR', 'A↔a', and a right-pointing arrow.

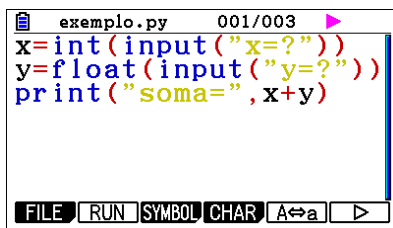
print (com 2 argumentos)

5 LEITURA DE DADOS

A entrada de dados (do Shell para o Editor) efetua-se com a função `input`.

Por exemplo:

- `x = int(input("x=?"))`
- `y = float(input("y=?"))`



```
x=int(input("x=?"))
y=float(input("y=?"))
print("soma=", x+y)
```

The screenshot shows a code editor window with the title 'exemplo.py' and a line counter '001/003'. The code contains three lines: `x=int(input("x=?"))`, `y=float(input("y=?"))`, and `print("soma=", x+y)`. The `input` function is highlighted in blue. At the bottom, there is a toolbar with buttons for 'FILE', 'RUN', 'SYMBOL', 'CHAR', 'A↔a', and a right-pointing arrow.

PROGRAMA 1

Calcular o pH

O pH de uma solução aquosa é um indicador da concentração de iões H_3O^+ .



É dado pela fórmula:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Escrever um programa que calcule o PH de uma solução aquosa, conhecendo a concentração de iões H_3O^+ , expressa em mol dm^{-3} .

Escolha das variáveis:

c concentração de iões H_3O^+

pH valor do pH

Algoritmo:

ler c

calcular pH

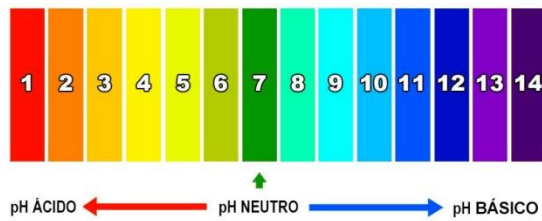
escrever pH

Exemplo:

Qual é o pH de um sumo de limão com a concentração de iões H_3O^+ igual a $0,005 \text{ mol dm}^{-3}$?

Como classificar o pH?

Escala de pH (a 25 °C):



Criando uma *estrutura condicional*.

- $\text{pH} < 7$: a solução é ácida
- $\text{pH} = 7$: a solução é neutra
- $\text{pH} > 7$: a solução é básica

Algoritmo:

```
ler c
calcular pH
escrever pH
se pH < 7
    escrever "solução ácida"
senão se pH = 7
    escrever "solução neutra"
senão
    escrever "solução básica"
```

Exemplos:

- sumo de limão: $0,005 \text{ mol dm}^{-3}$.
- água pura: $10^{-7} = 0,000\,000\,1 \text{ mol dm}^{-3}$.
- água do mar: $0,000\,000\,0079\,4 \text{ mol dm}^{-3}$.

Programa em Python

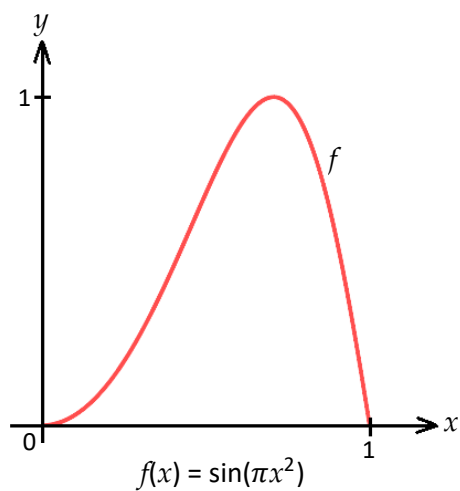
```
from math import*  
c=float(input("[H3O+]=? "))  
pH= -log10(c)  
print("pH =",pH)
```

```
if pH<7:  
    print("Solucao acida")  
elif pH==7:  
    print("Solucao neutra")  
else:  
    print("Solucao basica")
```


PROGRAMA 2

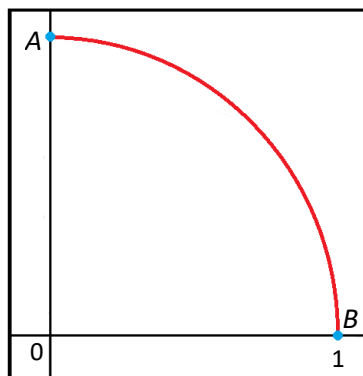
Comprimento de um arco de curva

Escrever um programa que calcule uma estimativa do comprimento do gráfico de uma função, num determinado intervalo.

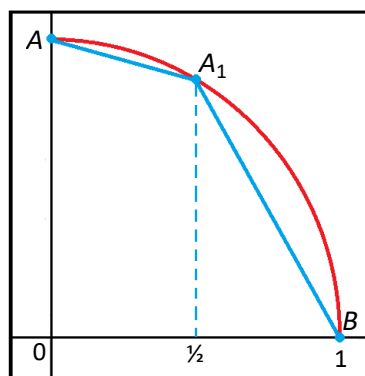


Exemplo:

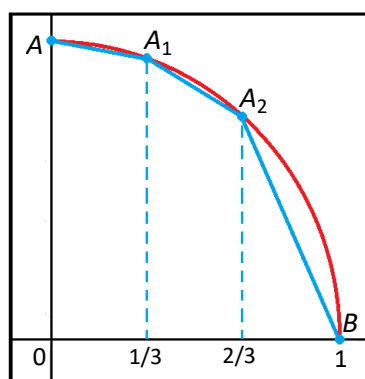
Gráfico da função f definida por $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$, no intervalo $[0, 1]$.



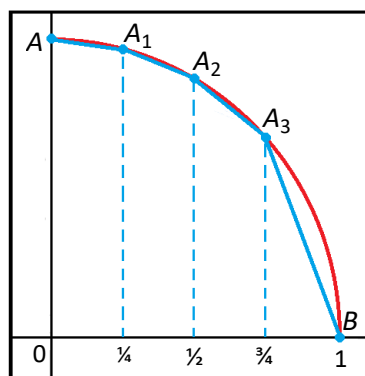
- **Abstração** (simplificar a tarefa; selecionar as informações essenciais para resolver o problema em estudo, ignorando as restantes)



$n = 2$



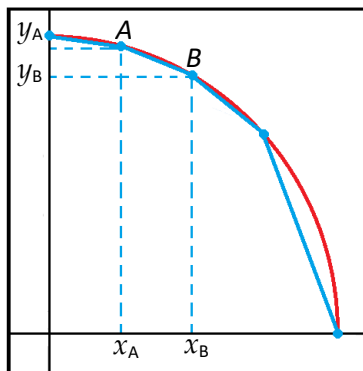
$n = 3$



$n = 4$

O comprimento do arco de curva é aproximado pela soma dos comprimentos de *muitos* segmentos de reta.

- **Decomposição** (dividir a tarefa em partes menores e mais fáceis de resolver)



- Calcular as coordenadas das extremidades de cada segmento de reta $[AB]$:

$$A(x_A, y_A) \text{ e } B(x_B, y_B)$$

$$A(x_A, f(x_A)) \text{ e } B(x_B, f(x_B))$$

$$\text{com } f(x) = \sqrt{1 - x^2}$$

- Calcular o comprimento do segmento de reta $[AB]$.

$$\overline{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

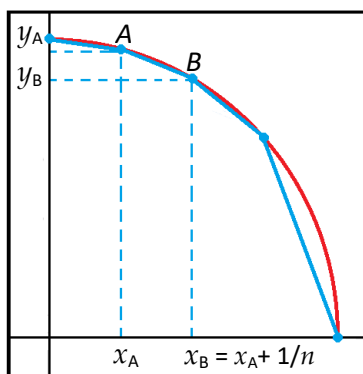
$$\overline{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (f(x_A) - f(x_B))^2}$$

- Adicionar o comprimento dos segmentos.

- **Reconhecimento de padrões** (reconhecer regularidades e relações)

Repetição de um padrão que consiste em:

- 1º Determinar x_B : valor de x_A mais $\frac{1}{n}$
- 2º Calcular \overline{AB}
- 3º Determinar x_A : valor que era de x_B



- **Algoritmia** (desenvolver uma solução passo a passo)

Escolha das variáveis:

- n Número de segmentos de reta (número de partes em que se divide o intervalo $[0, 1]$).
- x_A Abcissa do ponto A
- x_B Abcissa do ponto B
- S Comprimento do arco da curva

Algoritmo:

ler n

$x_A = 0$

$S = 0$

repetir n vezes

$x_B = x_A + 1/n$

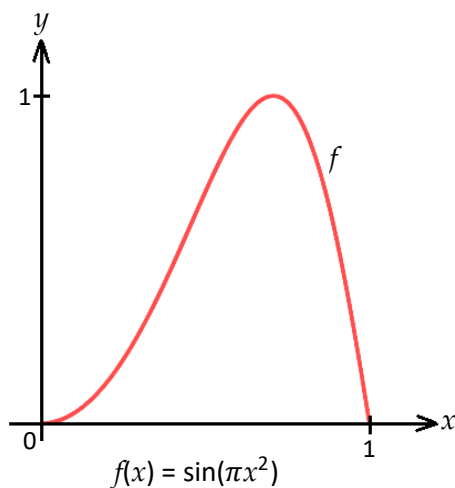
$S = S + \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (f(x_A) - f(x_B))^2}$

$x_A = x_B$

escrever S

- **Depuração** (detetar e corrigir erros; testar; otimizar o programa)
 - Corrigir erros
 - Testar para $n = 10$ e $n = 30$; comparar com o valor de $\pi/2$.
 - Melhorar o programa, por exemplo:
 - remover x_B
 - permitir intervalos diferentes de $[0, 1]$

Responder à pergunta inicial:



Programa em Python

```
from math import*
```

```
def f(x):  
    return sin(pi*x**2)
```

```
n=int(input("n=?"))
```

```
xA=0
```

```
S=0
```

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

```
    xB=xA+1/n
```

```
    S=S+sqrt((xA-xB)**2+(f(xA)-f(xB))**2)
```

```
    xA=xB
```

```
print("S=",S)
```

8. CONCLUSÃO

Em 2024/2025, seja qual for a disciplina de Matemática, no tema “Modelos matemáticos para a cidadania”, os alunos vão começar com programas **simples**.

Mais tarde, existem inúmeros problemas de Matemática, Física e Química que podem ser resolvidos recorrendo à programação em linguagem Python, nomeadamente:

- problemas que envolvem repetir muitas vezes um processo (*ciclos*)
- problemas que envolvem experiências aleatórias e probabilidades.

É também um primeiro passo para entender a Inteligência Artificial.

Obrigado.

Manuel Marques
Formador CASIO+

**Pode acompanhar o Grupo Casio+
no Facebook e no Instagram**

