

CASIO NEWS

ANO 14 - ANUAL - JUNHO 2023 - NÚMERO 23



C-Lab

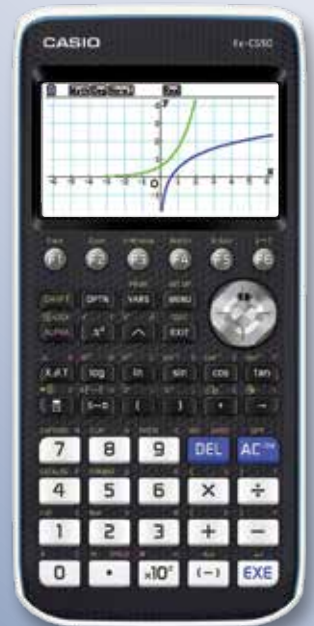


fx-991SPX



CLASSWIZ

fx-CG50





Editorial

Nas Aprendizagens Essenciais da Matemática A, B, MACS e cursos profissionais, podemos encontrar referência ao tema da programação *Python*. “Desde o início do ensino secundário, a tecnologia deve ser usada de forma crítica e inteligente contribuindo para o desenvolvimento de novas competências associadas à área da programação que, nalguns países, estão já integradas nos programas de Matemática” (ME, 2018, p.3).

Será que os professores de matemática vão ser programadores? Não, o objectivo não é esse. O grande objetivo é colocar os alunos a pensar em programas e encontrar soluções para um problema usando pilares, que vai desde a **Decomposição**, à **Abstração**, ao **Reconhecimento de padrões**, usar um **algoritmo** para colocar o pensamento numa linguagem de programação e depois realizar uma **depuração**, limando aresta, diminuir o número de linhas, simplificar, etc..

Este número da **Casio News** é totalmente dedicada à linguagem *Python* e pensamento computacional.

Há uma breve introdução de como começar a usar o menu *Python*, diversas propostas de resolução de escrever uma progressão aritmética, analisar e pensar uma progressão aritmética e geométrica e por fim, um programa que trabalha a conjectura de Collatz.

Esperamos que este número ajude na primeira exploração do pensamento computacional associado ao *Python*, que o faça criar novas atividades e o entusiasme neste novo projeto.

Ana Margarida Simões Dias
School Coordinator

CASIO NEWS

Índice

Breve explicação do menu *Python*

Como criar um programa 3

Progressão aritmética

Múltiplas formas de escrever o *script* . . . 9

Tarefa

Progressões aritméticas e geométricas . . 15

Conjetura de Collatz 18

Ficha técnica

Propriedade: Casio – Sucursal Portugal

Responsabilidade e Coordenação Geral: Casio - Sucursal Portugal • Ana Margarida S.M. Simões Dias O.S.

Toda a correspondência deve ser enviada para:

Morada: Parque das Nações • Rua do Pólo Sul, N.º 2 - 4.º Andar • 1990-273 Lisboa

Telefone: 21 893 91 70 • Fax: 21 893 91 79 • Email: margaridadias@casio.pt

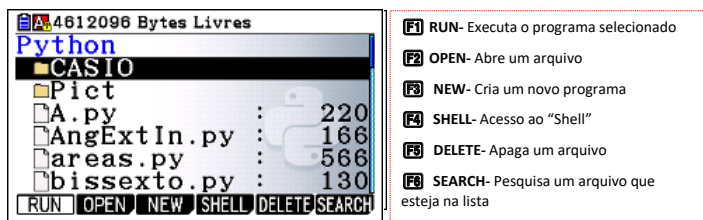


Breve explicação do menu Python. Como criar um programa

1. Menu Python na calculadora

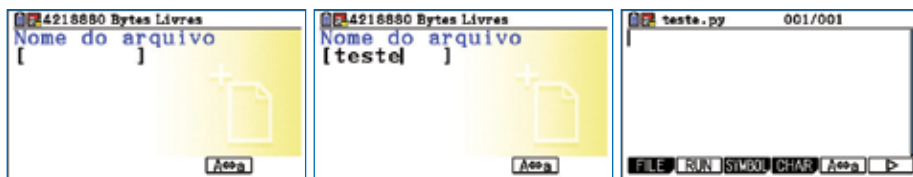
1.1. Lista de arquivos / programas

Ao entrar dentro do menu Python, tem acesso ao conjunto de programas já escritos.



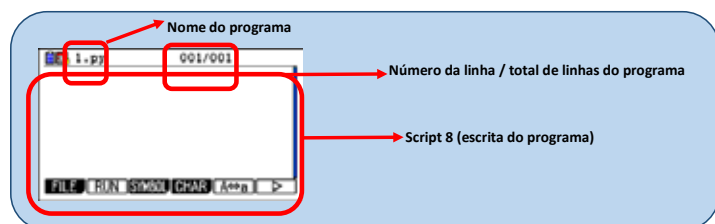
1.2. Escrever um novo programa

Para escrever um novo programa, pressionamos **F3** (NEW), damos o nome ao programa e pressionamos **EXE**. O nome do arquivo não pode começar por um numero, nem ter uma palavra reservada do python como nome.



1.3. Editor de programas

No editor de programa do Python, pode escrever as linhas de código, usando a linguagem de programação Python. Estes programas podem ser executados pela calculadora. É no editor onde se escrever o *script* (guião do programa)



F1 File (guarda o programa)

F1 Save ou **F2** Save as

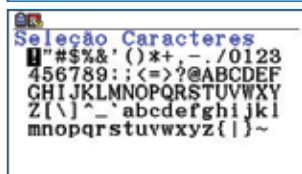
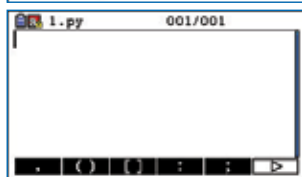
F2 Run – executa o programa

F3 SYMBOL – Introduz símbolos no programa

F4 CHAR – Introdução de caracteres

F5 A↔a – Alterna entre Maiúsculas e minúsculas

F6 Roda a barra



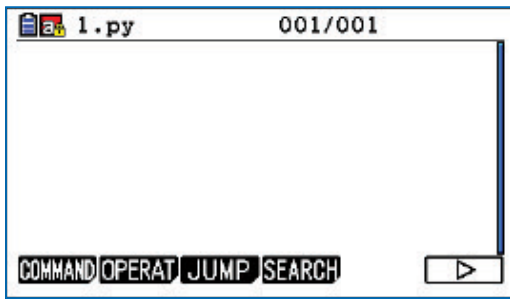
Calculadora Gráfica CASIO fx-CG50

O ecrã de alta resolução com expressões em formato natural, permite a introdução de funções, raízes quadradas, expressões numéricas como vê representado no seu livro de texto.

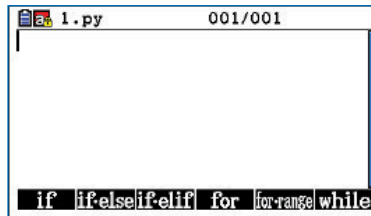
Características técnicas:

- 3D
- Ecrã de alta definição com mais de 65.000 cores
- Função de colocar pontos numa imagem e vídeo
- 7 cores disponíveis em muitas aplicações
- Cor de ligação nos gráficos para fácil compreensão
- Simples ligação ao PC. Funciona como memória externa.
- Cabos incluídos
- Frações
- Passagem de decimal para fração e vice-versa
- 1ª e 2ª derivada numérica
- Sistema de equações (* numérico *) (max 6 incógnitas)
- Equações polinomiais (* numérico *) (max 6º grau)
- Cálculos estatísticos, Regressões e respetivos coeficientes
- Gráficos Estatísticos
- Tabela periódica (ADD-in)
- Folha de cálculo

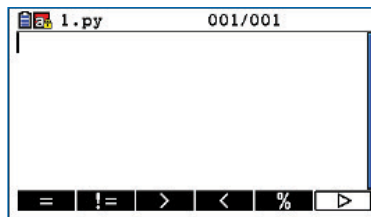




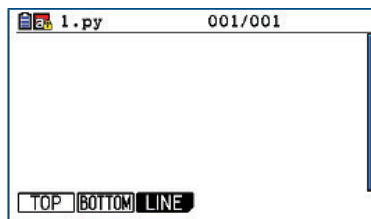
F1) COMMAND (Comandos da programação)



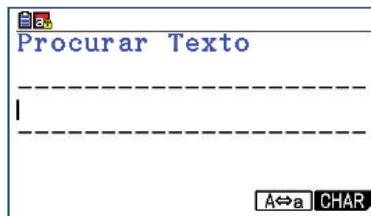
F2) OPERAT – Operadores lógicos



F3) JUMP – Salta para o início ou fim do programa ou para uma linha específica



F4) SEARCH – Procura texto no programa



F6) Roda a barra

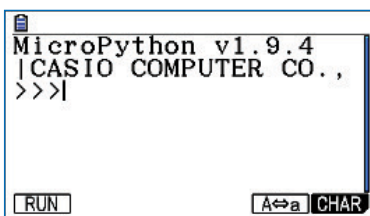
1.4. Shell

O Shell é um interpretador interativo que permite testar o código de um programa e receber o resultado em tempo real, antes de iniciar a compilação ou incluí-las nos programas.

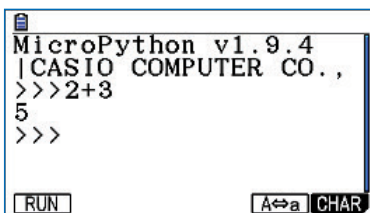
Se o programa já estiver feito e guardado nos arquivos podemos executar esse mesmo programa introduzindo o seu nome fazendo **from <<nome do programa>> import ***

Para executar comandos e expressões tem de usar a linguagem de programação Python.

Exemplos:



Os símbolos ">>>", verifica que o Python está pronto para receber uma instrução.



Operação "2+3"

```

MicroPython v1.9.4
|CASIO COMPUTER CO.,
>>>2+3
5
>>>from A import *
Ola turma
rapazes=?

```

Execução do programa A

2. Elementos básicos na programação Python

2.1. Introduzir mensagens de texto

As mensagens de texto devem estar entre **aspas simples** (') ou **aspas duplas** ("). Tudo o que for escrito entre aspas é considerado texto e interpretado pelo Python como texto.

```

teste.py 002/002
'ola fantastica turma
|
|
|
FILE RUN SYMBOL CHAR CHAR

```

2.2. Escrever, impressão de mensagem no ecrã << print >>

Se pretendermos escrever uma mensagem no ecrã da calculadora, temos de usar o comando "print ()"

```

teste.py 001/002
print('ola fantastica
|
|
|
FILE RUN SYMBOL CHAR CHAR

```

2.3. Catálogo

Fazendo **SHIFT** **4** tem acesso ao catálogo com todas funções da calculadora. No catálogo tem acesso às funções da linguagem de programação.

```

Catálogo
abs()
acos()
all()
and
any()
.append()
INPUT CAT

```

2.4. Entrada de dados << input >>

O Python manipula dados que necessitam de ser introduzidos.

Se queremos que seja o executor do programa a introduzir a variável devemos utilizar *input*

```

D1.py 003/003
nome=input('Qual seu
|
|
|
FILE RUN SYMBOL CHAR CHAR

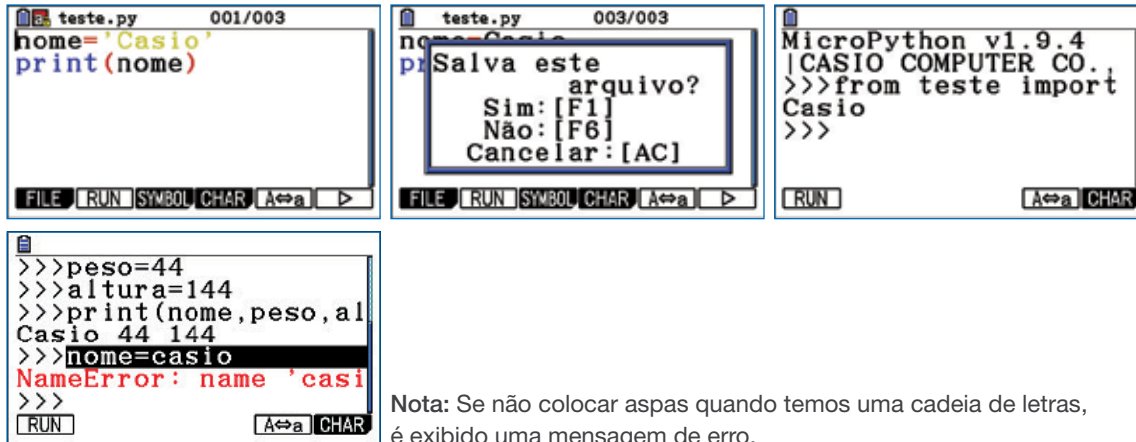
```

2.5. Variáveis

Todas as variáveis são objetos que permitem armazenar um valor em memória.

Temos de usar o “ = ” para atribuir um valor a uma variável.

Se escrevermos `nome = Casio`, o Python vai considerar que a variável `nome` vai receber o nome Casio



Nota: Se não colocar aspas quando temos uma cadeia de letras, é exibido uma mensagem de erro.

Atenção:

O nome da variável deve começar com letra maiúscula ou minúscula, é sensível a maiúsculas e minúsculas e deve escolher com cuidado a designação

Utilizar sinal de = para atribuir valores (sinal surge a vermelho no editor)

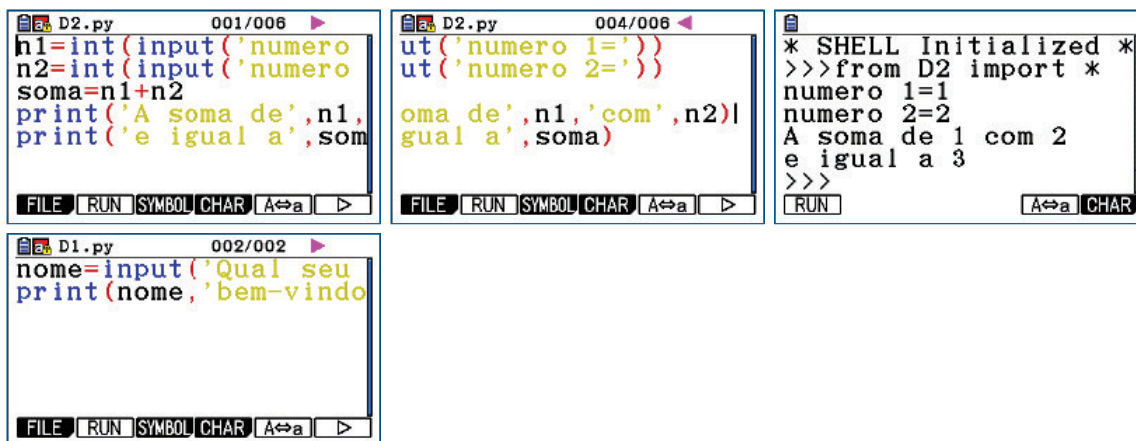
O valor atribuído à variável define o tipo de variável

2.5.1. Tipo de variáveis

A linguagem Python permite manipular informação de diferentes tipos e conforme o que é definido, é como o programa interpreta e usa a informação.

Ao pedir a adição de dois algarismos, o programa fez a concatenação dos dois algarismos, isto porque o `n1` e o `n2` são considerados `strings (str)`, ou um conjunto de caracteres alfanuméricos, logo há que definir o tipo de dados que estamos a introduzir.

Assim, se colocar `int` antes do `input`, o programa vai interpretar que o valor escrito a seguir é um valor inteiro.



2.6. Indentação

O Python foi desenvolvido para ser uma linguagem de fácil leitura e visualmente agradável. Para a separação de blocos de código, o Python usa espaços em branco e indentação em vez de delimitadores visuais como chavetas (C, Java) ou palavras (BASIC, Fortran, Pascal). No Python a indentação é obrigatória. Aumentar a indentação (dois espaços) indica o início de um novo bloco, que termina na diminuição dessa mesma indentação.

Se usando o “teclado” em vez do catálogo do Python é fácil cometer erros de indentação, o ideal será usar o catálogo e o Python que constrói a análise léxica do Python.

Exemplo:



A escrita do programa está correcta nos dois exemplos, mas o analisador do programa irá verificar que a indentação não está correcta, isto é, não irá considerar que há um bloco de instruções e será dado um erro “Seu programa está com erro no bloco de indentação”.

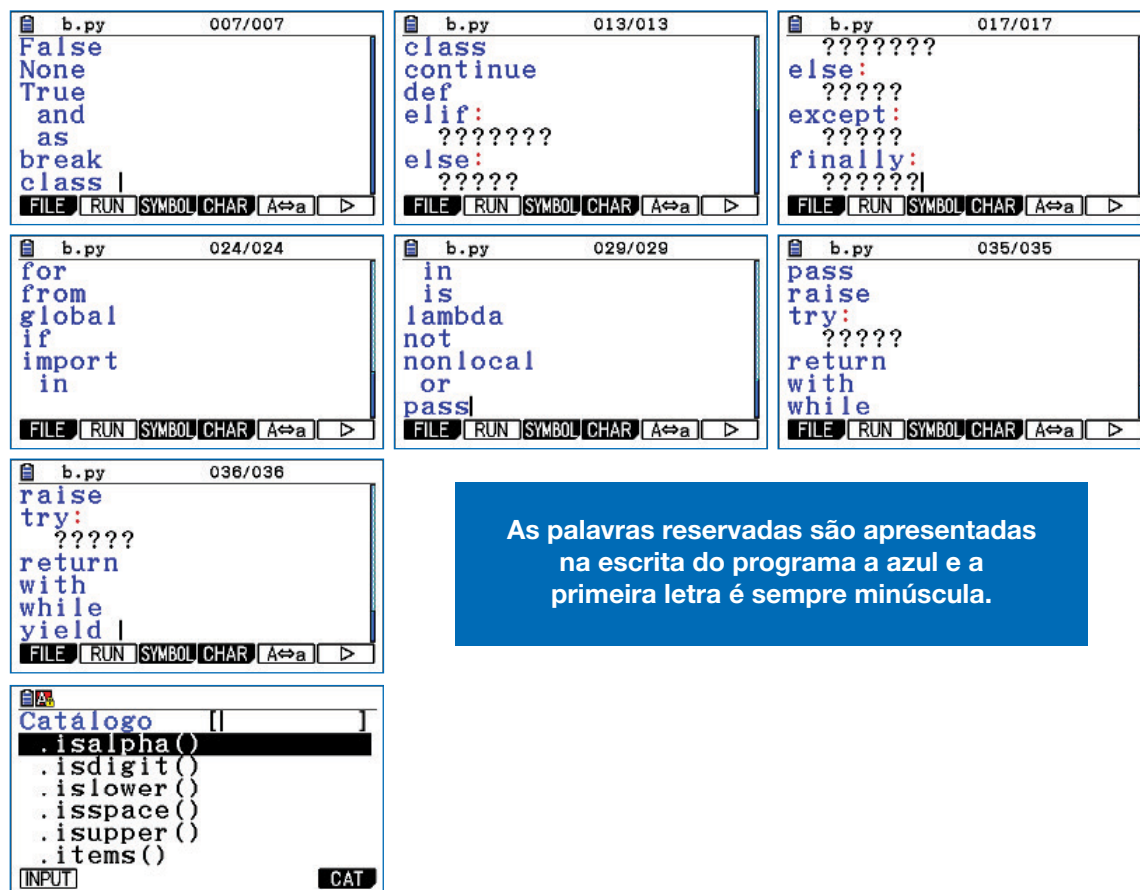
Ao executar o programa, o Python reconhecerá as palavras reservadas `while`, `def`, `try`, `except`, `return`, `print` e as cadeias de caracteres entre aspas simples (') ou aspas duplas (") e a indentação, e se não houver erros o programa será executado. Se existir um erro, o mesmo será mostrado.

2.7. Palavras reservadas

O Python possui um conjunto de palavras reservadas para a programação. Podemos aceder a este conjunto de palavras usando o catálogo `SHIFT 4`

Estas palavras são escritas a azul e em alguns caso é dado um espaço (chamada de indentação) no programa. A indentação é fundamental para que o Python sabia que as linhas seguintes fazem parte da instrução anterior.

False	None	True	and	as	break	class	continue
def	del	elif	else	except	finally	for	from
global	import	in	is	lambda	not	nonlocal	or
pass	raise	try	return	while	with	yield	



2.8. Erros

Sempre que há um erro (bug) no código, surge uma mensagem a vermelho no *Shell* que lhe indica o tipo de erro que ocorreu e em que linha ocorreu.

```

um espaco? False
maiuscula? False
* SHELL Initialized *
>>>from D3 import *
File "D3.py", line 1,
NameError: name 'ainp
>>>

```

Usamos as setas do cursor para consultar os detalhes do erro.

```

um espaco? False
maiuscula? False
* SHELL Initialized *
>>>from D3 import *
File "D3.py", line 1,
NameError: name 'ainp
>>>

```

```

um espaco? False
maiuscula? False
* SHELL Initialized *
>>>from D3 import *
File "D3.py", line 1,
'ainput' is not de
>>>

```

```

um espaco? False
maiuscula? False
* SHELL Initialized *
>>>from D3 import *
File "D3.py", line 1,
'nput' is not defined
>>>

```

```

um espaco? False
maiuscula? False
* SHELL Initialized *
>>>from D3 import *
", line 1, in <modu
NameError: name 'ainp
>>>

```

```

um espaco? False
maiuscula? False
* SHELL Initialized *
>>>from D3 import *
line 1, in <module>
NameError: name 'ainp
>>>

```

Para corrigir, faça **EXIT**, regresse ao editor do programa (estrutura do programa), corrija o erro, salve e volte a executar. No caso abaixo, falta o "=" entre a e input



Progressão aritmética - Múltiplas formas de escrever o script

Construa um programa leia o primeiro termo, razão e o número de termos de uma progressão aritmética e mostre os termos pedidos.

Observação: A Progressão Aritmética (P.A.) é uma sequência de números onde a diferença entre dois termos consecutivos é sempre a mesma. Essa diferença constante é chamada de razão da P.A.. Sendo assim, a partir do segundo elemento da sequência, os números que surgem são o resultado da soma da constante com o valor do elemento anterior.

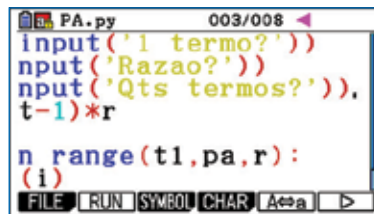
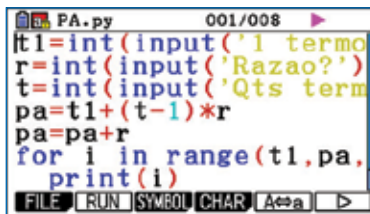
PROPOSTA 1

Script desafio PA - Proposta 1

```

1 t1=int(input("1 termo? "))
2 r=int(input("Razao? "))
3 t=int(input("Qts termos? "))
4 pa=t1+(t-1)*r
5 pa=pa+r
6 for i in range(t1, pa, r):
7     print(i)

```



Calculadora Científica CASIO - ClassWiz FX-82SPX e FX-350SPX

O ecrã de alta resolução com expressões em "formato natural" permite mostrar frações, raízes e outras operações como vê num livro de texto. O ecrã de alta resolução permite ter um menu por ícones e mensagens sem abreviatura, podendo visualizar 4 a 6 linhas.

Características técnicas:

- Menu por ícones
- Idiomas: castellano, catalán e português
- mensagens sem abreviaturas
- 4 a 6 linhas no visor
- Fatorização em números primos. MDC e MMC.
- Indicação de dízima infinita periódica

NOVIDADE:

- Tecla de simplificação de frações
- Memória PreAns
- Tecla de cálculo do resto da divisão
- Tabela numérica para 1 ou 2 funções



**RECOMENDADA
PARA O
2.º e 3.º CICLO**

Linha	linguagem corrente	Em Python
1	Pedir o primeiro termos e atribuir à variável "t1" que é do tipo inteiro	<code>t1=int(input("1 termo? "))</code>
2	Pedir a razão e atribuir à variável "r" que é do tipo inteiro	<code>r=int(input("Razao? "))</code>
3	Pedir o número de termos e atribuir à variável "t" que é do tipo inteiro	<code>t=int(input("Qts termos? "))</code>
4	pa será o resultado do termo geral de uma P.A.	<code>pa=t1+(t-1)*r</code>
5	pa é igual ao resultado da soma do valor do elemento anterior com a razão	<code>pa=pa+r</code>
6	<u>Entra no ciclo for que começa em no 1.º termos, termina no valoro da P.A. e tem como incremento a razão</u> A variável de controlo – contador i – começa em t1 vai até pa e possui um incremento / salto de r	<code>for i in range(t1, pa, r):</code>
7	Mostrar a variável de controlo	<code>print(i)</code>

Output

PROPOSTA 2

Script desafio PA - Proposta 2

```

1 print('Prog. aritmetica')
2 print('-----')
3 a=float(input('1.o termo?'))
4 b=float(input('Razao=?'))
5 n=int(input('Qts. termos=?'))
6 for i in range(1,n+1):
7     print(i,a)
8     a=a+b
    
```

Linha	linguagem corrente	Em Python
1	Mostrar no ecrã “Prog. Aritmetica”	<code>print('Prog. aritmetica')</code>
2	Mostrar no ecrã diversos traços	<code>print('-----')</code>
3	Pedir o primeiro termos e atribuir à variável “a” que é do tipo real.	<code>a=float(input('1.o termo?'))</code>
4	Pedir a razão e atribuir à variável “b” que é do tipo real.	<code>b=float(input('Razao=?'))</code>
5	Pedir o número de termos e atribuir à variável “n” que é do tipo inteiro.	<code>n=int(input('Qts. termos=?'))</code>
6	<u>Entra no ciclo for que começa em 1 e termina no número de termos</u> A variável de controlo – contador i – começa em 1 vai até $(n-1)+1$	<code>for i in range(1,n+1):</code>
7	Mostrar a variável de controlo i e o termo da progressão	<code>print(i,a)</code>
8	A variável a vai assumir a adição de a (1º termos) com b (razão)	<code>a=a+b</code>

PROPOSTA 3

Script desafio PA - Proposta 3

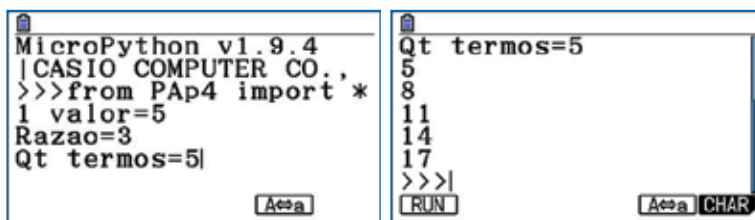
```

1 t1=float(input('1 valor='))
2 r=float(input('Razao='))
3 n=int(input('Qts. termos='))
4 pa=t1+(n-1)*r
5 pa=t1
6 for i in range(n):
7     print(pa)
8     pa=pa+r

```

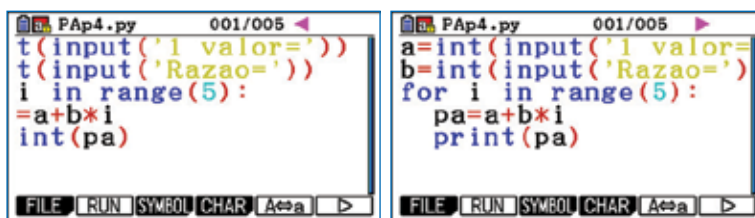
Linha	linguagem corrente	Em Python
1	Pedir o primeiro termos e atribuir à variável "t1" que é do tipo real.	<code>t1=float(input('1 valor='))</code>
2	Pedir a razão e atribuir à variável "r" que é do tipo real.	<code>r=float(input('Razao='))</code>
3	Pedir o número de termos e atribuir à variável "n" que é do tipo inteiro.	<code>n=int(input('Qts. termos='))</code>
4	A variável pa vai assumir a expressão geral da progressão aritmética	<code>pa=t1+(n-1)*r</code>
5	A variável pa assume o valor do 1.º valor	<code>pa=t1</code>
6	<u>Entra no ciclo for que começa vai até ao numero de termos definidos</u> A variável de controlo – contador i – vai até n	<code>for i in range(n):</code>
7	Mostrar a variável pa	<code>print(pa)</code>
8	A variável pa vai assumir o ultimo valor de pa e adiciona o valor da razão(r)	<code>pa=pa+r</code>

Output



PROPOSTA 4

```
Script desafio PA - Proposta 4
1 a=int(input('1 valor='))
2 b=int(input('Razao='))
3 for i in range(5):
4     pa=a+b*i
5     print(pa)
```



Linha	linguagem corrente	Em Python
1	Pedir o primeiro termos e atribuir à variável "a" que é do tipo inteiro.	<code>a=int(input('1 valor='))</code>
2	Pedir a razão e atribuir à variável "b" que é do tipo inteiro.	<code>b=int(input('Razao='))</code>
3	<u>Entra no ciclo for que vai até 5 (último termo)</u> A variável de controlo – contador i – vai até n (5)	<code>for i in range(5):</code>
4	A variável pa vai ser igual à multiplicação da razão pelo contador e adiciona o 1.º valor	<code>pa=a+b*i</code>
5	Mostra a variável pa	<code>print(pa)</code>

Output

```

MicroPython v1.9.4
|CASIO COMPUTER CO.,
>>>from PAp4 import *
1 valor=5
Razao=3

```

```

Razao=3
5
8
11
14
17
>>>
RUN

```

Sem custos
de envio!

DEPOIS DE DEVIDAMENTE
PREENCHIDA, envie através
de uma das seguintes formas:

Correio:**CASIO PORTUGAL**

Parque das Nações
Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A
1990-273 Lisboa

Email: casioportugal@casio.pt ou
teresajorge@casio.pt

Fax: 218 939 179

IVA incluído à taxa de 23%

Aproveite agora este preço
promocional exclusivo

Encomende facilmente!**Passo 1 – CASIO PORTUGAL – envio e receção da nota de encomenda**

- Selecione com uma cruz a calculadora desejada.
- Indique os seus dados pessoais.
- Envie a nota de encomenda por correio ou email casioportugal@casio.pt
- A encomenda só fica validada após envio da declaração de docente indicando o grupo disciplinar e nível de ensino.

Passo 2 – ENAME – faturação e envio da calculadora

O nosso parceiro autorizado ENAME, após a validação do pedido por parte da Casio Portugal, entrará em contacto consigo para o informar da forma de pagamento e envio.

Nota importante:

- Campanha válida para professores de Matemática (grupo 500) e de Física-Química, (grupo 510) e de outros grupos (230, 430, 520 e 550).
- Quantidade limitada a **uma calculadora** da família fx-9860III ou fxCG-50.
- Quantidade limitada a uma calculadora **por professor e por cada dois anos letivos**.
- Não será emitida uma confirmação de encomenda.
- Caso não receba qualquer comunicação da nossa parte, entre em contacto com a CASIO Portugal ou Ename.
- A Casio suporta as despesas de envio.

Contactos:

Informações sobre entregas: 232 188 750 (ENAME) ou 218 939 170 (CASIO PORTUGAL)
Informações Pedagógicas e sobre os produtos: margaridadias@casio.pt

**ESTA NOTA DE ENCOMENDA PODE SER FOTOCOPIADA E ENTREGUE A OUTRO(A) COLEGA
ANEXAR DECLARAÇÃO DE DOCENTE INDICANDO GRUPO DISCIPLINAR E ANO(S) DE ENSINO**

 fx-CG50*
COM
MODO
EXAME

Preço professor:

65€ (grupo 500/510)

95€ (grupo 230, 430, 520 e 550)

c/IVA

 fx-9860GIII*
COM
MODO
EXAME

Preço professor:

60€ (grupo 500/510)

67,50€ (grupo 230, 430, 520 e 550)

c/IVA

ATENÇÃO: FORNEÇA TODOS OS DADOS CORRETAMENTE. A FALTA DE DADOS PODE ATRASAR O ENVIO DA SUA CALCULADORA.

Nome: _____

Morada da escola: _____
(Local de entrega)

Código Postal: _____ - _____ Localidade: _____

Telemóvel: _____ Email: _____

Número de contribuinte: _____

Nome da escola: _____

Localidade da escola: _____

Aceito Não aceito a Política de Privacidade da CASIO <http://www.casio-calculadoras.com/index.php/politica-de-protacao-de-dados>

Aceito Não aceito o envio de informações comerciais por parte da CASIO PORTUGAL

Ao inscrever-se na Base de Dados da Casio Portugal passa a receber periodicamente informação relevante para a sua situação profissional e calculadora utilizada.

De acordo com a lei de proteção de dados pessoais, informamos que os seus dados recolhidos no presente formulário serão objeto de tratamento informático e serão guardados no ficheiro automatizado da responsabilidade da CASIO España S.L. Sucursal em Portugal, com a finalidade de serem utilizados em campanhas de marketing e de publicidade associadas à marca, sendo também utilizados para comunicar informação sobre os produtos, serviços e eventos da CASIO e ainda para solicitar a sua participação em estudos de mercado. Os dados pessoais recolhidos não serão cedidos ou transmitidos a terceiros.

A qualquer momento, e sem qualquer encargo, poderá aceder, corrigir, opor-se, cancelar ou proibir o tratamento dos referidos dados, para efeitos de marketing direto ou outros, escrevendo para a morada da CASIO, sita no Parque das Nações, Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A, 1990-273 Lisboa ou através do email margaridadias@casio.pt.

* **Sujeito a disponibilidade de stock e os preços podem ser alterados sem aviso prévio.**



TAREFA - PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E GEOMÉTRICAS

Considera o programa Progre11.py descrito na caixa seguinte, elaborado em Python:

```
def pa(a,r,n):
    soma=0
    for i in range (1,n+1):
        print('{} | {:.1f}'.format(i,a))
        soma=soma+a
        a=a+r
    return(soma)

def pg(a,r,n):
    soma=0
    for i in range (1,n+1):
        print('{} | {:.1f}'.format(i,a))
        soma=soma+a
        a=a*r
    return(soma)

e=int(input('\nProg arit. (0)\nProg geom. (1): '))
if e==0:
    a=float(input("1. termo da pa: "))
    r=float(input("Razao: "))
    n=int(input("N. de termos: "))
    print('Soma dos {} los. e:\n{:.1f}'.format(n,pa(a,r,n)))
elif e==1:
    a=float(input("1. termo da pa: "))
    r=float(input("Razao: "))
    n=int(input("N. de termos: "))
    print('Soma dos {} los. e:\n{:.1f}'.format(n,pg(a,r,n)))
else:
    print('Obrigado')
```

Fig. 1 – Programa Progre11.py

1. Expliquem, utilizando linguagem corrente, cada uma das linhas de código do programa apresentado.
2. Transcrevam o programa Progre11.py para uma calculadora fx-CG50.
3. Testem o programa, inserindo várias possibilidades, por exemplo, uma progressão aritmética em que o primeiro termo seja 3, a razão 0,5 e o número de termos a somar sejam 10; ou uma progressão geométrica em que o primeiro termo seja 0,5, a razão **-2** e o número de termos a somar sejam 5.
4. Com o auxílio do programa fornecido tentem obter uma progressão aritmética em que a soma do número de termos escolhidos por vós seja 0. É possível tal acontecer com uma progressão geométrica? Justifiquem.
5. Tendo por base o programa Progre11.py efetuem pequenas alterações de forma a que sejam utilizadas as fórmulas do termo geral e da soma de n termos consecutivos de uma progressão aritmética e de uma progressão geométrica.

Comentários à resolução da tarefa – Progressões aritméticas e geométricas

Esta é uma tarefa que pode ser executada pelos alunos a trabalhar em pares, no âmbito do tema Matemática Discreta, no tópico Sucessões, subtópico Progressões aritméticas e geométricas, descrito nas novas Aprendizagens Essenciais de Matemática A, no 11.º ano de escolaridade, a entrar em vigor em algumas turmas experimentais em 2024/25 e em definitivo no ano letivo 2025/26.

Analizador de Dados C-Lab

O C-Lab é um analisador de dados para Calculadoras e PC, é portátil e fácil de utilizar. Destinado a ser utilizado na sala de aula para Matemática, Ciências e Tecnologia, pode funcionar em qualquer lugar com recurso ao software ECON presente nas calculadoras gráficas atuais. Poderá ainda usar o C-Lab ligado a um PC.

Dados Técnicos

Alimentação	Bateria recarregável. Carregamento via USB, através do computador ou através de um adaptador
Informação do equipamento	Dois LEDs multicores, para a visualização do estado da bateria e medição do buzzer
Processador	Pic32MZ (512Kb SRAM)
Memória	2 MB flash
Resolução	12-bits
Sampling rate	Max 100 000 Hz, em todos os canais em simultâneo
Sensores input	3 sensores input, BT analógico (mão direita) input
Sensor Built-in	Acelerómetro de 3 eixos
Entrada para calculadora	Ficha conetora de 3 pinos para calculadoras CASIO
Entrada para computador	Mini USB
Software de calculadora	CASIO ECON software
Software de computador	Coach 6 Lite (free) ou Coach 6 (licença necessária)
Sensores incluídos	Temperatura e voltagem



Muitos sensores opcionais disponíveis

Para a execução desta tarefa foi produzido um programa em Python, descrito inicialmente na tarefa, e o seu objetivo é que os alunos desenvolvam competências de pensamento computacional, não só de trabalho na linguagem de programação Python, mas que trabalhem igualmente conteúdos matemáticos relativos a Sucessões, nomeadamente, Termo geral, Definição por recorrência, Progressões aritméticas e geométricas e Soma de n termos consecutivos de uma progressão.

O programa Progre11.py permite obter uma sequência de valores em progressão aritmética ou geométrica e a sua soma, dado um valor inicial, a razão e o número de termos da sequência que se pretendem somar.

Nas figuras 1A, 1B e 1C encontra-se o exemplo de execução para uma sequência de 10 números em progressão aritmética com 1.º termo 3 e razão 0,5 como sugerido na questão 3 da tarefa.

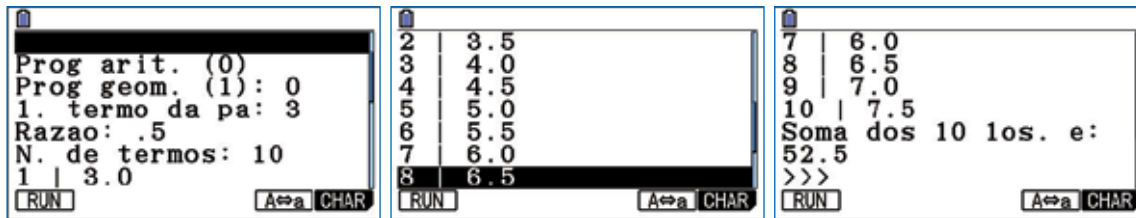


Fig. 1A, B e C: Exemplo de execução de Progre11.py

Nas figuras 2A e 2B encontra-se o exemplo de execução para uma sequência de 5 números em progressão geométrica com 1.º termo 0,5 e razão -2.

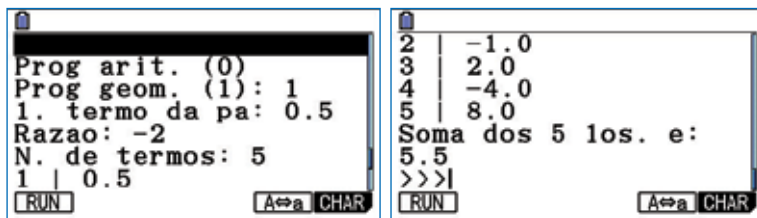


Fig. 2A e B: Exemplo de execução de Progre11.py

O programa dá ainda resposta a escolhas inusitadas com um “Obrigado”.

Relativamente à questão 4 efetuada na tarefa, é possível obter sequências de números, quer em progressão aritmética, quer em progressão geométrica cuja soma seja 0. Deixamos ao cuidado do leitor essa investigação...

Já no que respeita ao programa solicitado na questão 5, um exemplo de programa encontra-se na página 4.

```
def pa(a,r,n):
    for i in range (1,n+1):
        print('{} | {:.1f}'.format(i,a+r*(i-1)))
    soma=(2*a+(n-1)*r)*n/2
    return (soma)

def pg(a,r,n):
    for i in range (1,n+1):
        print('{} | {:.1f}'.format(i,a*r**(i-1)))
    soma=a*(1-r**n)/(1-r)
    return (soma)

e=int(input('\nProg arit. (0)\nProg geom. (1): '))
if e==0:
    a=float(input("1. termo da pa: "))
    r=float(input("Razao: "))
    n=int(input("N. de termos: "))
    print('Soma dos {} los. e:\n{:.1f}'.format(n,pa(a,r,n)))
elif e==1:
    a=float(input("1. termo da pa: "))
    r=float(input("Razao: "))
    n=int(input("N. de termos: "))
    print('Soma dos {} los. e:\n{:.1f}'.format(n,pg(a,r,n)))
else:
    print('Obrigado')
```

Fig. 3 – Programa Progr112.py

O programa descrito na figura 3 tem por base as fórmulas do termo geral de uma progressão aritmética e de uma progressão geométrica e respetivas somas de n termos consecutivos a partir do 1.º termo como é sugerido na tarefa.

Trabalho final, realizado por Hélder Martins em Março de 2023 no âmbito de uma formação acreditada “Python: Primeiros passos nas disciplinas de Matemática e de Física e Química”

DEPOIS DE DEVIDAMENTE
PREENCHIDA, envie através
de uma das seguintes formas:

Correio:**CASIO PORTUGAL**

Parque das Nações
Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A
1990-273 Lisboa

Email: teresajorge@casio.pt

Fax: 218 939 179

IVA incluído à taxa de 23%

Aproveite agora este preço
promocional exclusivo

Encomende facilmente!**Passo 1 – CASIO PORTUGAL – envio e receção da nota de encomenda**

- Selecione com uma cruz a calculadora desejada.
- Indique os seus dados pessoais.
- Envie a nota de encomenda por correio ou email casioportugal@casio.pt
- A encomenda só fica validada após envio da declaração de docente indicando o grupo disciplinar e nível de ensino.

Passo 2 – ENAME – faturação e envio da calculadora

O nosso parceiro autorizado ENAME, após a validação do pedido por parte da Casio Portugal, entrará em contacto consigo para o informar da forma de pagamento e envio.

Nota importante:

- Campanha válida para professores de Matemática (grupo 500) e de Física-Química, (grupo 510) e de outros grupos (230, 430, 520 e 550).
- Quantidade limitada a **uma calculadora** da família fx-9860III ou fxCG-50.
- Quantidade limitada a uma calculadora **por professor e por cada dois anos letivos**.
- Não será emitida uma confirmação de encomenda.
- Caso não receba qualquer comunicação da nossa parte, entre em contacto com a CASIO Portugal ou Ename.
- A Casio suporta as despesas de envio.

Contactos:

Informações sobre entregas: 232 188 750 (ENAME) ou 218 939 170 (CASIO PORTUGAL)
Informações Pedagógicas e sobre os produtos: margaridadias@casio.pt

Sem custos
de envio!

ESTA NOTA DE ENCOMENDA PODE SER FOTOCOPIADA E ENTREGUE A OUTRO(A) COLEGA

 fx-82 SPXII*

MELHOR
OPÇÃO

Preço professor: 11,95€ c/IVA


 fx-570 SPXII*

Preço professor: 19,95€ c/IVA


 fx-85 SPXII*

Preço professor: 13,95€ c/IVA


 fx-991 SPXII*

MELHOR
OPÇÃO

Preço professor: 22,95€ c/IVA



GRUPO 500 510 230 430 520 550 OUTRO

ATENÇÃO: FORNEÇA TODOS OS DADOS CORRETAMENTE. A FALTA DE DADOS PODE ATRASAR O ENVIO DA SUA CALCULADORA.

Nome: _____

Morada da escola: _____
(Local de entrega)

Código Postal: _____ - _____ Localidade: _____

Telemóvel: _____

Email: _____

Número de contribuinte: _____

Nome da escola: _____

Disciplina e nível que leciona: _____

Carimbo da escola (certifico que é docente nesta escola da disciplina e nível indicado)

Aceito Não aceito a Política de Privacidade da CASIO <http://www.casio-calculadoras.com/index.php/politica-de-protecao-de-dados>

Aceito Não aceito o envio de informações comerciais por parte da CASIO PORTUGAL

Ao inscrever-se na Base de Dados da Casio Portugal passa a receber periodicamente informação relevante para a sua situação profissional e calculadora utilizada. De acordo com a lei de proteção de dados pessoais, informamos que os seus dados recolhidos no presente formulário serão objeto de tratamento informático e serão guardados no ficheiro automatizado da responsabilidade da CASIO España S.L. Sucursal em Portugal, com a finalidade de serem utilizados em campanhas de marketing e de publicidade associadas à marca, sendo também utilizados para comunicar informação sobre os produtos, serviços e eventos da CASIO e ainda para solicitar a sua participação em estudos de mercado. Os dados pessoais recolhidos não serão cedidos ou transmitidos a terceiros.

A qualquer momento, e sem qualquer encargo, poderá aceder, corrigir, opor-se, cancelar ou proibir o tratamento dos referidos dados, para efeitos de marketing direto ou outros, escrevendo para a morada da CASIO, sita no Parque das Nações, Rua do Polo Sul, N.º 2, 4.º A, 1990-273 Lisboa ou através do email margaridadias@casio.pt.

* Sujeito a disponibilidade de stock e os preços podem ser alterados sem aviso prévio.

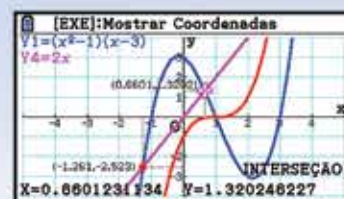
ESTE ANO APOSTA FORTE NO TEU FUTURO, FAZ A MELHOR OPÇÃO

A MELHOR OPÇÃO PARA O SECUNDÁRIO



VANTAGEM

- Visor a cores de alta resolução
- Modo exame
- Atualizáveis pela Internet
- Muito fáceis de operar
- Cabos incluídos
- Modelos anteriores com o mesmo modo de funcionamento
- Grande fiabilidade e autonomia
- Autorizadas pelo Ministério



Casio Gráfica fx-CG50

- Menu por ícones
- Folha de cálculo
- Geometria
- Tabela periódica
- Ligação a sensores
- Estatística
- Gráficos em 3D (só na fx-CG50)
- Cálculo de regressões
- Análise gráfica
- Memória 16 Mb
- Imagens e vídeos
- Cálculo vetorial, diferencial e integral
- Reconhecimento automático de sensores (só na fx-CG50)



CONJETURA DE COLLATZ

Nível de ensino e disciplina:

11º ano, Matemática A

Material / Menu(s) utilizado(s):

Menu Python

Calculadora gráfica Casio fx-CG50

Efetue o seguinte conjunto de procedimentos:

- 1) Pense num número natural superior a 1.
- 2) Se o número for par divida-o por 2.
- 3) Se o número for ímpar multiplique-o por 3 e adicione 1.
- 4) Aplique sucessivamente os passos 2) e 3) ao último resultado.

Registe a sequência de resultados.

Será possível chegar sempre ao resultado 1 qualquer que seja o número inicial?

A Conjetura de Collatz diz-nos que, qualquer que seja o número natural considerado, podemos obter sempre uma sequência que alcança 1. Assim, por exemplo, se a sequência tiver início com o número 3 obter-se-á: 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.

A “Conjetura de Collatz” ou “Problema $3n+1$ ” é uma conjetura matemática que recebeu este nome em homenagem ao matemático alemão Lothar Collatz, que a formulou em 1937.

Em linguagem matemática, dado um valor inicial u_1 , a sequência (u_n) , pode ser definida por recorrência da seguinte forma:

$$u_1 = a \wedge \forall n \geq 1, u_{n+1} = \begin{cases} \frac{u_n}{2}, & \text{se } u_n \text{ é par} \\ 3u_n + 1, & \text{se } u_n \text{ é ímpar} \end{cases}$$

Esta conjetura já foi alvo de várias tentativas de demonstração ao longo dos anos de modo a poder afirmar-se como um teorema, no entanto, e até ao momento, tal não foi conseguido¹.

1. Escreva um programa em Python que calcule os termos da sequência de Collatz, dado um valor inicial. A resposta deverá referir a sequência obtida, o número de termos, o valor máximo da sequência e a respetiva ordem.

Calculadora Gráfica Casio FX-9860GIII

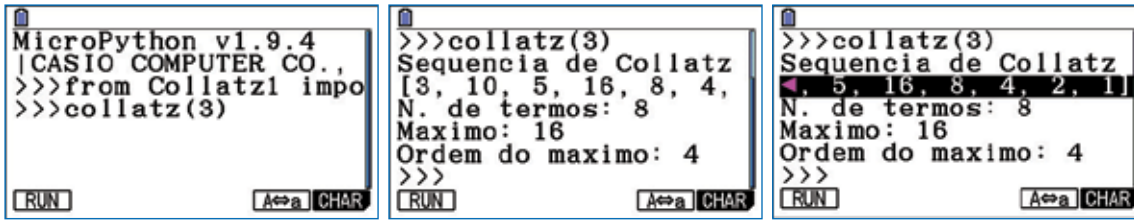
Características técnicas:

- Escrita matemática. Leitura de resultados no modo matemático
- Conversões de unidades
- Tabela de valores
- Equação polinomiais (até 6.º grau)
- Cálculos com complexos de números
- cálculos matriciais
- cálculos vetoriais
- Sucessões
- Desenho de funções de coordenadas cartesianas, paramétricas, polares, Inequações
- Análise de gráfico de funções
- Regressão linear (12 modelos de regressão)
- Estatísticas descritivas
- Gráficos estatísticos: histogramas, diagramas de dispersão, diagrama de extremos e quartis, Gráfico circular e de barras
- Gerador de números aleatórios
- Cálculo integral numérico
- Cálculo diferencial numérico
- Programação Python
- Matemática Financeira
- Possível atualização do sistema operacional
- Folha de cálculo
- Tabela periódica (pré-instalado)
- eActivity
- Função de código QR
- Possível conexão com C-Lab - ECON 4
- Cabo entre calculadoras incluído
- Modo de Exame

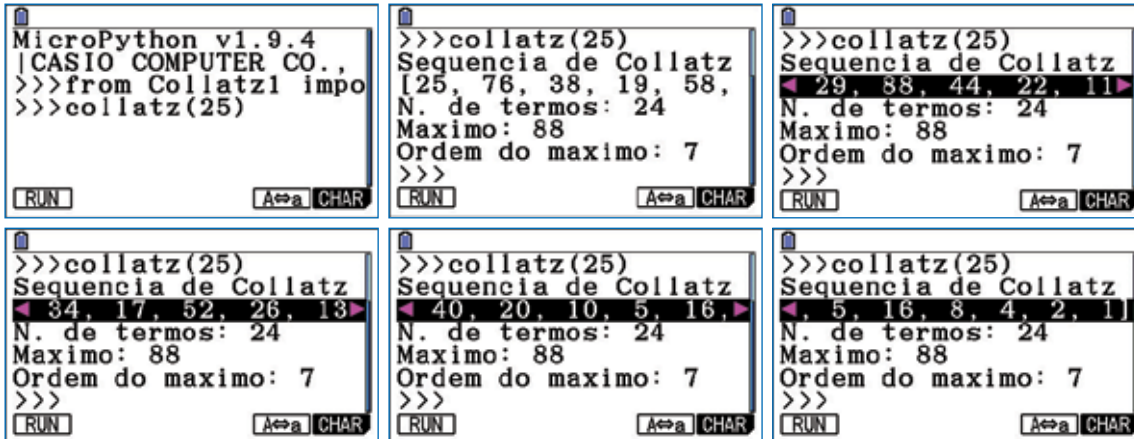


¹Podeverovideo “AConjeturadeCollatz” em <https://www.youtube.com/watch?v=QmPCCduAOUE>

Exemplo 1:

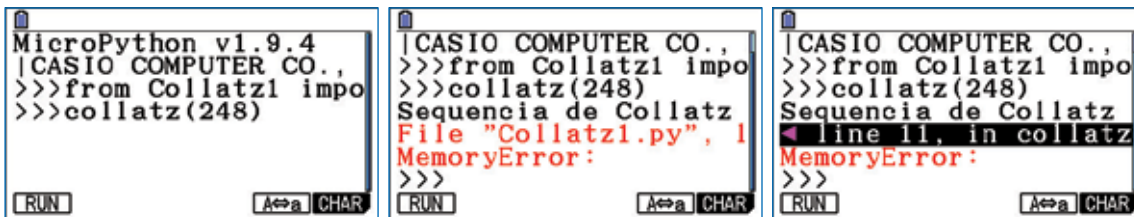


Exemplo 2:

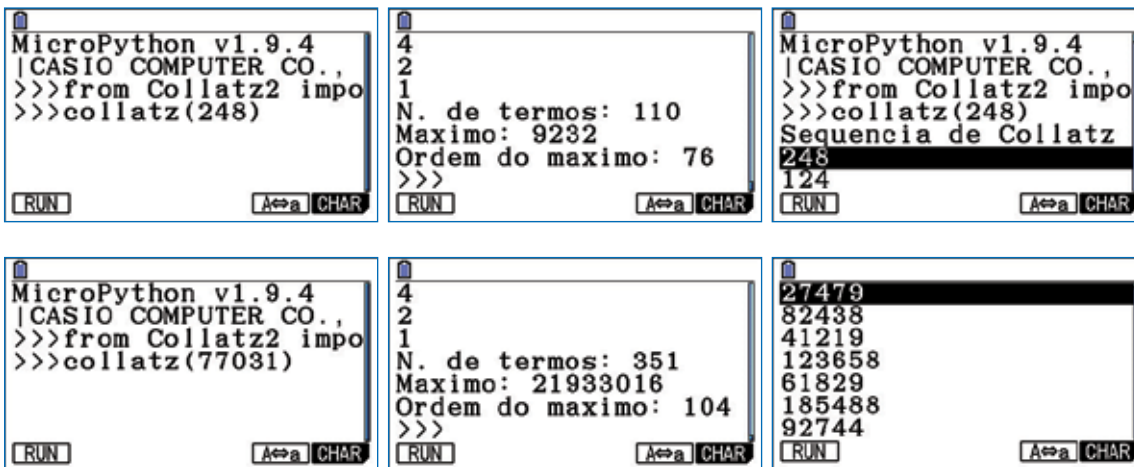


Comentários

São apresentadas duas propostas de resolução, Collatz1 e Collatz2. O primeiro programa privilegia a visualização dos termos numa mesma linha, com a utilização de uma lista. Contudo, a execução de Collatz1 provoca uma mensagem de erro quando surge um número muito elevado de termos, como acontece, por exemplo, ao executar collatz(248).



Já o segundo programa, Collatz2, permite obter seqüências de Collatz para valores iniciais maiores. Efetuando, por exemplo, a instrução collatz(77031), obtém-se uma das maiores seqüências para valores inferiores a 100000, segundo o site Wikipédia.org. No entanto, uma vez que é apresentado um termo por linha, não é possível “subir” no Shell até ao início de modo a poder ver todos os termos.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO 1

```

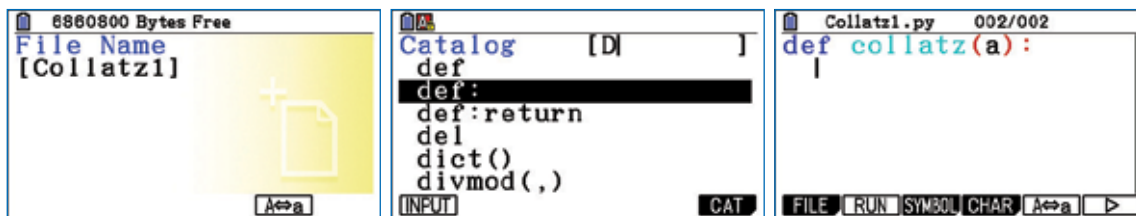
1 def collatz(a):
2     print("Sequencia de Collatz")
3     num = [a]
4     i = 0
5     while num[i]!=1:
6         if num[i]%2==0:
7             num = num+[num[i]//2]
8         else:
9             num = num+[3*num[i]+1]
10        i = i+1
11    print(num)
12    print("N. de termos: {}".format(i+1))
13    print("Maximo: {}".format(max(num)))
14    ordem = num.index(max(num))+1
15    print("Ordem do maximo: {}".format(ordem))

```

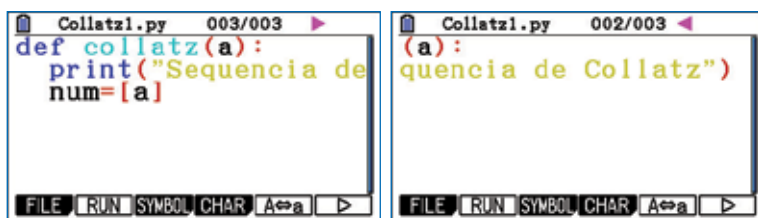
Escrever o script passo-a-passo

Entrar no menu Python e pressionar **F3** (New). Escrever “Collatz1” e carregar em **EXE**.

Para definir a função “collatz”, abrir o catálogo e escolher a opção “def:”. Completar a linha 01 com o nome da função (“collatz”) e o nome do argumento (“a”).



Na linha 02, usar a instrução print para escrever “Sequência de Collatz” no *Shell*. Na linha seguinte, criar uma lista “num” com o elemento “a”.



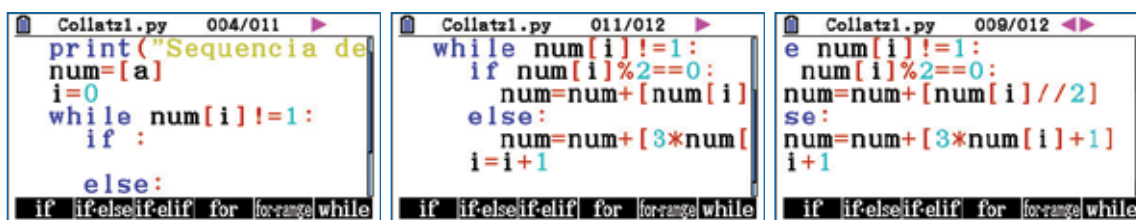
Na linha 04, atribuir o valor “0” à variável *i* que representa o índice do elemento da lista “num”. Na linha 05, pressionar **F6** (**>**) **F7** (COMMAND) **F6** (while) e escrever a condição que irá controlar o ciclo: o cálculo de termos é efetuado até obter o termo “1”.

Se o termo de índice *i* (num[i]) for par, é acrescentado à lista o quociente da divisão inteira desse termo por 2.

Nota: Para testar se um número é par, usa-se a operação “resto da divisão inteira” (%): se o resto da divisão inteira por 2 for nulo, então o número é par.

Caso contrário, se o termo num[i] for ímpar, é acrescentado à lista o triplo desse termo adicionado de 1 unidade.

Na linha 10, escrever “i = i + 1” para passar ao índice seguinte.



As linhas 11 a 15 destinam-se à saída de dados. Após visualizar a lista de termos, o utilizador é informado do número de termos, do valor máximo atingido e da sua ordem.

```

Collatz1.py 016/016
i=i+1
print(num)
print("N. de termos")
print("Maximo: {}".format(max(ordem=num.index(max(num))+1)))
print("Ordem do max

Collatz1.py 015/016
: {}".format(i+1))
format(max(num)))
(num))+1
imo: {}".format(ordem

Collatz1.py 015/016
}").format(i+1))
mat(max(num)))
m))+1
: {}".format(ordem))

```

Carregar em **F2**(RUN) **F1**(Sim) e experimentar o programa.

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO 2

```

1 def collatz(a):
2     print("Sequencia de Collatz")
3     i = 1
4     t = 1
5     k = a
6     while a!=1:
7         print(a)
8         if a%2==0:
9             a = a//2
10        else:
11            a = 3*a+1
12            i = i+1
13            if a>=k:
14                k = a
15                t = i
16        print(1)
17        print("N. de termos: {}".format(i))
18        print("Maximo: {}".format(k))
19        print("Ordem do maximo: {}".format(t))

```

Escrever o script passo-a-passo

Entrar no menu Python e pressionar **F3**(New). Escrever “Collatz2” e carregar em **EXE**.

Para definir a função “collatz”, abrir o catálogo e escolher a opção “def:”. Completar a linha 01 com o nome da função (“collatz”) e o nome do argumento (“a”).

Inicializar as variáveis *i* (ordem dos termos), *t* (ordem do maior termo) e *k* (maior termo).

```

6860800 Bytes Free
File Name
[Collatz2]

Collatz2.py 004/005
def collatz(a):
print("Sequencia de
i=1
t=1
k=a

Collatz2.py 002/005
(a):
quencia de Collatz")

```

Na linha 06, pressionar **F6**(**>**) **F1**(COMMAND) **F6**(while) e escrever a condição que irá controlar o ciclo: os termos são calculados enquanto são diferentes de “1”.

Completar o corpo do ciclo *while* com:

- a escrita de um termo por linha no *Shell*;
- o cálculo do termo seguinte, com uma estrutura condicional *if – else*;
- a seleção do maior termo e da sua ordem, com uma estrutura condicional *if*.

```

Collatz2.py 011/012
k=a
while a!=1:
print(a)
if a%2==0:
a=a//2
else:
a=3*a+1

Collatz2.py 016/016
else:
a=3*a+1
i=i+1
if a>=k:
k=a
t=i

```

As linhas 16 a 19 destinam-se à saída de dados.

```

Collatz2.py 020/020
k=a
t=1
print(i)
print("N. de termos")
print("Maximo: {}".format(k))
print("Ordem do max")

Collatz2.py 019/020
s: {}".format(i))
.format(k))
ximo: {}".format(t))

```

Carregar em **[F2]**(RUN) **[F1]**(Sim) e experimente o programa.

```

MicroPython v1.9.4
|CASIO COMPUTER CO.,
>>>from Collatz2 impo
>>>collatz(3)

>>>collatz(3)
Sequencia de Collatz
3
10
5
16
8

4
2
1
N. de termos: 8
Maximo: 16
Ordem do maximo: 4
>>>

```

Notas pedagógicas:

1 – Sinopse

Os programas collatz1 e collatz2 são programas relativamente simples que permitem testar a “Conjetura de Collatz”, em que, dado um determinado número natural, este é dividido por 2 se for par ou multiplicado por 3 e somado à unidade se for ímpar. A conjetura afirma que se obtém sempre 1 no final, repetindo sucessivamente este processo. Será mesmo assim? Ainda não se obteve uma demonstração convincente deste resultado sendo que muito recentemente o matemático Terence Tao fez significativos avanços nesse sentido.

2 – Objetivos de aprendizagem

Criar e executar programas que permitam testar a conjetura de Collatz possibilita o desenvolvimento de uma competência do século XXI, o pensamento computacional, aqui entendida como a capacidade para analisar um problema matemático, e por outro lado permite igualmente trabalhar conceitos simples de sucessões, como sejam a noção de ordem, termo ou sucessões definidas por recorrência, temas tratados no 11º ano de Matemática A.

3 – Estratégias de ensino

Uma metodologia que pode ser adotada de forma a desenvolver nos alunos o gosto por esta conjetura e de uma forma mais alargada o gosto pela Matemática, pode passar por solicitar aos alunos que idealizem primeiro o processo de raciocínio que envolve a conjetura aplicado a alguns valores, usando papel e lápis. Em seguida, formando grupos de dois alunos, podem ser fornecidas as duas propostas, tendo o cuidado de dar só uma a cada grupo, para que as copiem e executem, testando assim a conjetura em simultâneo.

4 - Questões para discussão e recomendações

Com a estratégia proposta, é possível posteriormente colocar os alunos em grande grupo na turma a discutir quer a conjetura em si e os conceitos relacionados com as sucessões, quer as vantagens e as desvantagens de cada uma das propostas de programa apresentados e os limites da computação. No final, podem ser solicitadas a cada grupo alterações às instruções de cada um dos programas para os melhorar ou obter outras particularidades desta conjetura que podem ser investigadas na Internet.

5 - Referências

Vídeo em <https://www.youtube.com/watch?v=QmPCCduAOUE>

Artigo do professor José Carlos Santos em <https://www.fc.up.pt/mp/jcsantos/PDF/artigos/Gazeta189.pdf>

Autores: Hélder Martins e Alexandra Ferrão

Revisão: Grupo Casio+

O grupo de trabalho “CASIO +” desenvolveu a sua participação na APM tendo como principal objetivo criar e desenvolver novas atividades e assim promover o ensino e aprendizagem da Matemática, recorrendo às calculadoras CASIO.

Em 2012 o grupo contava com 8 elementos. Em 2013, aumentou e em janeiro de 2016, o grupo conta com 12 elementos, 11 docentes de matemática do Ensino Básico e Secundário e 1 do Ensino Superior. O grupo está espalhado por Portugal Continental e região autónoma da Madeira, para fazer face às diversas solicitações de formação nas escolas.

Em 2023 o grupo vai crescer, podendo ingressar mais 4 elementos.

Ao longo do ano letivo, o grupo de trabalho realiza inúmeras formações *online*, ACD e anualmente os dias “Casio+” que a cada ano que passa o número de participantes tem vindo a aumentar.

Os elementos que compõem o grupo são:



Ana Margarida Dias
Lisboa
Casio School Coordinator



Ana Paula Jardim
Madeira



António Cardoso
Reguengos de Monsaraz



Dolcínia Almeida
Anadia



Manuel Marques
Leiria
Coordenador do Grupo



Jaime Carvalho e Silva
Coimbra
Coordenador pedagógico



Isabel Leite
Vila Verde



Manuela Labrusco
Reguengos de Monsaraz



Joaquim Rosa
Lisboa



Paula Teixeira
Seixal



Cláudia Diegues
Braga



Alexandra Rodrigues
Monte da Caparica



Inês Campos
Ramada