

SP 9 – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS COM PYTHON

PROBLEMA 3 – “Poupança para férias”

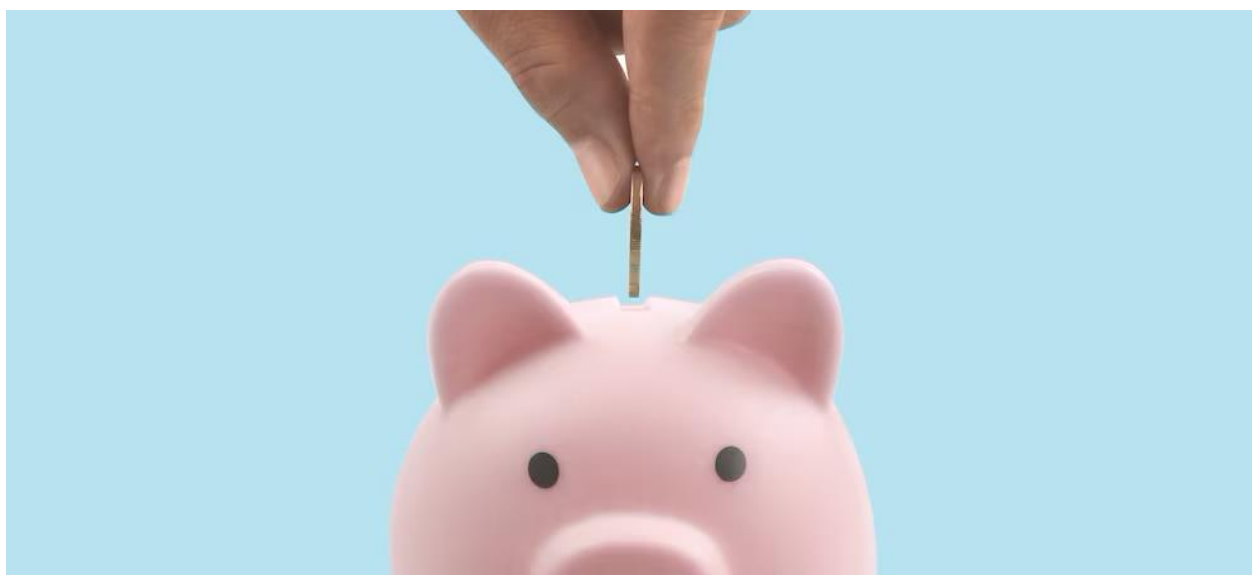
Para o primeiro dia do ano de 2022, um sábado, a Susana decidiu começar a fazer economias para as próximas férias, guardando no seu mealheiro apenas moedas de um euro e notas de 5.

No primeiro sábado, meteu lá um euro e em cada sábado seguinte irá pondo sempre mais um euro do que no anterior, tendo o cuidado de inserir o mínimo de moedas possível. Por exemplo, no 13º sábado colocará duas notas de cinco e três moedas.

A Susana vai parar quando, pela primeira vez, o número de notas for igual ao de moedas.

Em que dia vai isso acontecer e quantos euros terá o mealheiro?

Problema da autoria de José Paulo Viana,
publicado na revista Educação e Matemática nº 162 (2021)



PROBLEMA 3 – “PISTAS”

1.1 Complete a tabela seguinte, sobre a poupança nas primeiras 6 semanas:

Semana	Descrição	Nº de moedas de 1 euro	Nº de notas de 5 euros
1	○	1	0
2	○ ○○	3	0
3	○ ○○ ○○○		
4			
5			
6			

1.2 Na semana n , quantas moedas de 1 euro e/ou quantas notas de 5 euros irá a Susana juntar à sua poupança?

Recorde: Em Python, a instrução `//` corresponde à divisão inteira (por exemplo $7//2 = 3$) e a instrução `%` corresponde ao resto da divisão inteira (por exemplo, $7\%2 = 1$).

1.3 Escreva um programa em Python que indique o número de moedas e o número de notas, em cada uma das primeiras 6 semanas.

Experimente o programa e verifique que obtém o resultado esperado.

Sugestão: Use as variáveis seguintes:

`n`: semana

`a`: número de moedas de 1 euro

`b`: número de notas de 5 euros

1.4 Altere o programa de modo a ser interrompido quando, pela primeira vez, o número de notas for igual ao de moedas.

1.5 Modifique o programa de modo a indicar quantos euros terá o mealheiro no fim.

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA 3

1.1 Preenchimento da tabela:

Semana	Descrição	Nº de moedas de 1 euro	Nº de notas de 5 euros
1	○	1	0
2	○ ○○	3	0
3	○ ○○ ○○○	6	0
4	○ ○○ ○○○ ○○○○	10	0
5	○ ○○ ○○○ ○○○○ 5	10	1
6	○ ○○ ○○○ ○○○○ 5 5 ○	11	2

1.2 Na semana n , o número de moedas de 1 euro que a Susana vai acrescentar é o resto da divisão de n por 5, ou seja, $n\%5$; o número de notas de 5 euros é o quociente da divisão inteira de n por 5, ou seja, $n//5$.

1.3 Exemplo de programa:

Editor		Shell
01	<code>n = 1</code>	<code>1 a = 1 b = 0</code>
02	<code>a = 1</code>	<code>2 a = 3 b = 0</code>
03	<code>b = 0</code>	<code>3 a = 6 b = 0</code>
04	<code>print(n, " a =", a, " b =", b)</code>	<code>4 a = 10 b = 0</code>
05	<code>for i in range(5):</code>	<code>5 a = 10 b = 1</code>
06	<code> n = n+1</code>	<code>6 a = 11 b = 2</code>
07	<code> a = a+n%5</code>	<code>>>></code>
08	<code> b = b+n//5</code>	
09	<code>print(n, " a =", a, " b =", b)</code>	

1.4 Trocando o ciclo `for` para um ciclo `while`:

Editor		Shell
01	<code>n = 1</code>	<code>1 a = 1 b = 0</code>
02	<code>a = 1</code>	<code>2 a = 3 b = 0</code>
03	<code>b = 0</code>	<code>3 a = 6 b = 0</code>
04	<code>print(n, " a =", a, " b =", b)</code>	<code>4 a = 10 b = 0</code>
05	<code>while a!=b:</code>	<code>5 a = 10 b = 1</code>
06	<code> n = n+1</code>	<code>[...]</code>
07	<code> a = a+n%5</code>	<code>20 a = 40 b = 34</code>
08	<code> b = b+n//5</code>	<code>21 a = 41 b = 38</code>
09	<code>print(n, " a =", a, " b =", b)</code>	<code>22 a = 43 b = 42</code>
		<code>23 a = 46 b = 46</code>
		<code>>>></code>

1.5 Para indicar quantos euros terá o mealheiro no fim, é necessário criar uma nova variável:

d: dinheiro acumulado no mealheiro

Editor		Shell
01	<code>n = 1</code>	<code>1 a = 1 b = 0</code>
02	<code>a = 1</code>	<code>2 a = 3 b = 0</code>
03	<code>b = 0</code>	<code>3 a = 6 b = 0</code>
04	<code>print(n, " a =", a, " b =", b)</code>	<code>4 a = 10 b = 0</code>
05	<code>d = 1</code>	<code>5 a = 10 b = 1</code>
06	<code>while a!=b:</code>	<code>[...]</code>
07	<code>n = n+1</code>	<code>20 a = 40 b = 34</code>
08	<code>a = a+n%5</code>	<code>21 a = 41 b = 38</code>
09	<code>b = b+n//5</code>	<code>22 a = 43 b = 42</code>
10	<code>print(n, " a =", a, " b =", b)</code>	<code>23 a = 46 b = 46</code>
11	<code>d = d + n</code>	<code>d = 276</code>
12	<code>print("d =", d)</code>	<code>>>></code>

Conclui-se que a Susana vai parar no 23º sábado e que, nessa altura, terá 276 euros no seu mealheiro, com 46 moedas e 46 notas.

Nota: Uma proposta de resolução analítica, bem como sugestões de prolongamentos e generalizações, são apresentadas pelo autor do problema, José Paulo Viana, no número 164 da revista Educação e Matemática (2022), da Associação de Professores de Matemática.

Manuel Marques – Grupo CASIO + da APM

