

Mais algoritmos

Alexsandro Santos Soares
`prof.asoares@gmail.com`

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Computação

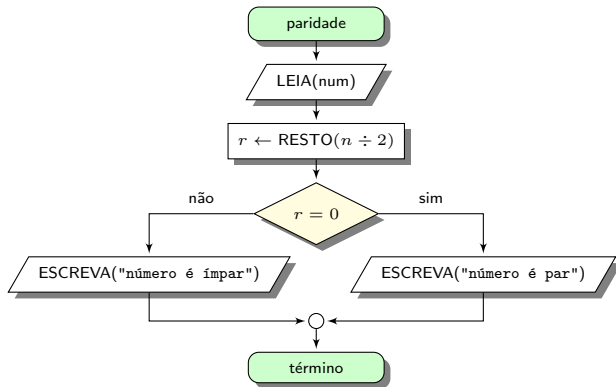
Exercício

Exercício 1

Escreva um algoritmo que leia um número natural e verifique se ele é par ou ímpar.

- 1 Escreva-o na forma de fluxograma.
- 2 Reescreva-o na forma de pseudocódigo.
- 3 Use uma tabela de rastreamento para testar seu algoritmo. Use como conjunto de testes os números: 2 5 0.

Solução – fluxograma



Solução – pseudocódigo

Algoritmo 1: paridade

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

Solução – Tabela de rastreamento

$num = 2$, saída **número é par**.

Linha	num	r	saída
1	2		

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

Solução – Tabela de rastreamento

$num = 2$, saída número é par.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

Solução – Tabela de rastreamento

$num = 2$, saída **número é par**.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	

```
1 leia o número natural  $num$ 
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

Solução – Tabela de rastreamento

$num = 2$, saída **número é par**.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

num = 2, saída **número é par**.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

num = 5, saída **número é ímpar**.

Solução – Tabela de rastreamento

1 **leia** o número natural *num*

2 $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$

3 **se** $r = 0$ **então**

4 | escreva "número é par"

5 **senão**

6 | escreva "número é ímpar"

7 **fim se**

num = 2, saída **número é par**.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

num = 5, saída **número é ímpar**.

Linha	num	r	saída
1	5		

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2 r ← RESTO(n ÷ 2)
3 se r = 0 então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

num = 2, saída **número é par**.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

num = 5, saída **número é ímpar**.

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

num = 2, saída **número é par**.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

num = 5, saída **número é ímpar**.

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

num = 2, saída **número é par.**

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

num = 5, saída **número é ímpar.**

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	
6	5	0	O número é ímpar

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

$num = 2$, saída **número é par.**

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

$num = 5$, saída **número é ímpar.**

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	
6	5	0	O número é ímpar

$num = 0$, saída **número é par.**

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

$num = 2$, saída **número é par.**

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

$num = 5$, saída **número é ímpar.**

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	
6	5	0	O número é ímpar

$num = 0$, saída **número é par.**

Linha	num	r	saída
1	0		

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2 r ← RESTO(n ÷ 2)
3 se r = 0 então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

num = 2, saída número é par.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

num = 5, saída número é ímpar.

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	
6	5	0	O número é ímpar

num = 0, saída número é par.

Linha	num	r	saída
1	0		
2	0	0	

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

$num = 2$, saída número é par.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

$num = 5$, saída número é ímpar.

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	
6	5	0	O número é ímpar

$num = 0$, saída número é par.

Linha	num	r	saída
1	0		
2	0	0	

Solução – Tabela de rastreamento

```
1 leia o número natural num
2  $r \leftarrow \text{RESTO}(n \div 2)$ 
3 se  $r = 0$  então
4   | escreva "número é par"
5 senão
6   | escreva "número é ímpar"
7 fim se
```

num = 2, saída número é par.

Linha	num	r	saída
1	2		
2	2	0	
4	2	0	número é par

num = 5, saída número é ímpar.

Linha	num	r	saída
1	5		
2	5	1	
6	5	0	O número é ímpar

num = 0, saída número é par.

Linha	num	r	saída
1	0		
2	0	0	
4	0	0	número é par

Exercício

Exercício 2

Escreva um algoritmo para resolver equações do segundo grau na forma

$$ax^2 + bx + c$$

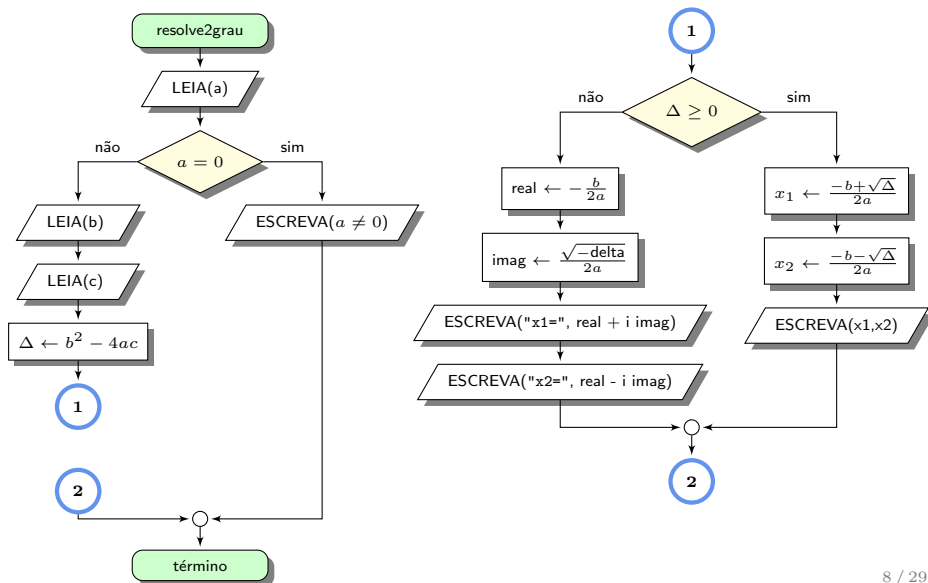
O programa deve ler os três números reais a , b e c . O coeficiente a deve ser diferente de zero e, nesse caso, *sempre* haverá duas raízes reais ou complexas. Se a for zero, o algoritmo deve imprimir *a deve ser um número real diferente de zero*. As raízes complexas, se existirem, devem ser impressas no formato $x + iy$.

- 1 Elabore um conjunto significativo de casos de testes.
- 2 Expresse o algoritmo na forma de fluxograma e na de pseudocódigo.
- 3 Use os dados de testes elaborados e teste o algoritmo usando tabela de rastreamento.

Algoritmo 2: resolve2grau

```
1  leia o número real  $a$ 
2  se  $a = 0$  então
3      | escreva "a deve ser um número real diferente de zero"
4  senão
5      | leia o número real  $b$ 
6      | leia o número real  $c$ 
7      |  $\text{delta} \leftarrow b^2 - 4ac$ 
8      | se  $\text{delta} \geq 0$  então                                     // As raízes são reais
9          |  $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         |  $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         | escreva "x1 = ",  $x_1$ , "e x2 = ",  $x_2$ 
12     | senão                                                     // As raízes são complexas
13         |  $\text{real} \leftarrow \frac{-b}{2a}$ 
14         |  $\text{imag} \leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         | escreva "x1 = ",  $\text{real}$ , "+ i(",  $\text{imag}$ , ")"
16         | escreva "x2 = ",  $\text{real}$ , "- i(",  $\text{imag}$ , ")"
17     fim se
18 fim se
```

Solução – Fluxograma



Solução – casos de testes

Podemos pensar em vários casos de testes para o algoritmo

- ❶ $a = 0$ com b e c possuindo valores quaisquer.
- ❷ $a < 0$ com b e c ora positivos, negativos ou zeros, com 9 casos no total.
- ❸ $a > 0$ com b e c ora positivos, negativos ou zeros, com 9 casos no total.

Para simplificar vamos escolher os testes que forcem a execução das linhas do algoritmo pelo menos uma vez:

- ❹ $a = 0$ com b e c possuindo valores quaisquer.
- ❺ $b^2 - 4ac \geq 0$ e assim, $b^2 \geq 4ac$.
- ❻ $b^2 - 4ac < 0$ e assim, $b^2 < 4ac$.

Vamos escolher os seguintes dados de teste:

- ❶ $a = 0, b = 1, c = 1$
- ❷ $a = 1, b = 1, c = 1$
- ❸ $a = 1, b = 2, c = 1$

$$a = 0, b = 1, c = 1$$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								

1 **leia o número real** a

2 **se** $a = 0$ **então**

3 **escreva** "a dif.
zero"

4 **senão**

5 **leia o número real** b

6 **leia o número real** c

7 $\text{delta} \leftarrow b^2 - 4ac$

8 **se** $\text{delta} \geq 0$ **então**

9 $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$

10 $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$

11 **escreva** x_1, x_2

12 **senão**

13 $\text{re} \leftarrow \frac{-b}{2a}$

14 $\text{im} \leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$

15 **escreva** $\text{re} + i \text{im}$

16 **escreva** $\text{re} - i \text{im}$

17 **fim se**

18 **fim se**

$$a = 0, b = 1, c = 1$$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
        zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7       $\text{delta} \leftarrow b^2 - 4ac$ 
8      se  $\text{delta} \geq 0$  então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva  $x_1, x_2$ 
12     senão
13          $\text{re} \leftarrow \frac{-b}{2a}$ 
14          $\text{im} \leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva  $\text{re} + i \text{ im}$ 
16         escreva  $\text{re} - i \text{ im}$ 
17     fim se
18 fim se

```

$$a = 0, b = 1, c = 1$$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta  $\leftarrow b^2 - 4ac$ 
8      se delta  $\geq 0$  então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva  $x_1, x_2$ 
12     senão
13         re  $\leftarrow \frac{-b}{2a}$ 
14         im  $\leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

1	leia o número real a
2	se $a = 0$ então
3	escreva "a dif. zero"
4	senão
5	leia o número real b
6	leia o número real c
7	$\text{delta} \leftarrow b^2 - 4ac$
8	se $\text{delta} \geq 0$ então
9	$x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$
10	$x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$
11	escreva x_1, x_2
12	senão
13	$\text{re} \leftarrow \frac{-b}{2a}$
14	$\text{im} \leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$
15	escreva $\text{re} + i \text{ im}$
16	escreva $\text{re} - i \text{ im}$
17	fim se
18	fim se

$$a = 0, b = 1, c = 1$$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$$a = 1, b = 1, c = 1$$

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
        zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
        zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
        zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7       $\text{delta} \leftarrow b^2 - 4ac$ 
8      se  $\text{delta} \geq 0$  então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva  $x_1, x_2$ 
12     senão
13          $\text{re} \leftarrow \frac{-b}{2a}$ 
14          $\text{im} \leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva  $\text{re} + i \text{ im}$ 
16         escreva  $\text{re} - i \text{ im}$ 
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

1	leia o número real a
2	se $a = 0$ então
3	escreva "a dif. zero"
4	senão
5	leia o número real b
6	leia o número real c
7	$\text{delta} \leftarrow b^2 - 4ac$
8	se $\text{delta} \geq 0$ então
9	$x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$
10	$x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$
11	escreva x_1, x_2
12	senão
13	$\text{re} \leftarrow \frac{-b}{2a}$
14	$\text{im} \leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$
15	escreva $\text{re} + i \text{ im}$
16	escreva $\text{re} - i \text{ im}$
17	fim se
18	fim se

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

1 leia o número real a

2 se $a = 0$ então

3 escreva "a dif.
 zero"

4 senão

5 leia o número real b

6 leia o número real c

7 $\Delta \leftarrow b^2 - 4ac$

8 se $\Delta \geq 0$ então

9 $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$

10 $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

11 escreva x_1, x_2

12 senão

13 $re \leftarrow \frac{-b}{2a}$

14 $im \leftarrow \frac{\sqrt{-\Delta}}{2a}$

15 escreva $re + i im$

16 escreva $re - i im$

17 fim se

18 fim se

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1	2							

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $-\frac{b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							
6	1	2	1						

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7       $\text{delta} \leftarrow b^2 - 4ac$ 
8      se  $\text{delta} \geq 0$  então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva  $x_1, x_2$ 
12     senão
13         re  $\leftarrow \frac{-b}{2a}$ 
14         im  $\leftarrow \frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							
6	1	2	1						
7	1	2	1	0					

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							
6	1	2	1						
7	1	2	1	0					

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9           $x_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10          $x_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $-\frac{b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							
6	1	2	1						
7	1	2	1	0					
9	1	2	1	0	-1				

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							
6	1	2	1						
7	1	2	1	0					
9	1	2	1	0	-1				
10	1	2	1	0	-1	-1			

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							
6	1	2	1						
7	1	2	1	0					
9	1	2	1	0	-1				
10	1	2	1	0	-1	-1			
11	1	2	1	0	-1	-1			-1, -1

```

1  leia o número real a
2  se a = 0 então
3      escreva "a dif.
      zero"
4  senão
5      leia o número real b
6      leia o número real c
7      delta ← b2 - 4ac
8      se delta ≥ 0 então
9          x1 ←  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
10         x2 ←  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ 
11         escreva x1, x2
12     senão
13         re ←  $\frac{-b}{2a}$ 
14         im ←  $\frac{\sqrt{-\text{delta}}}{2a}$ 
15         escreva re + i im
16         escreva re - i im
17     fim se
18 fim se

```

$a = 0, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	0								
3	0								a dif. zero

$a = 1, b = 1, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	1							
6	1	1	1						
7	1	1	1	-3					
13	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$		
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	
15	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
14	1	1	1	-3			$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = 1, b = 2, c = 1$

Lin	a	b	c	Δ	x_1	x_2	re	im	saída
1	1								
5	1	2							
6	1	2	1						
7	1	2	1	0					
9	1	2	1	0	-1				
10	1	2	1	0	-1	-1			
11	1	2	1	0	-1	-1			-1, -1

Exercício 3

Escreva um algoritmo que leia três números reais x , y e z e verifique se eles podem ser os comprimentos dos lados de um triângulo e, neste caso, informe qual tipo de triângulo: equilátero, isósceles ou escaleno. Se os números não formarem um triângulo, escreva uma mensagem. Considere que:

- O comprimento de cada lado de um triângulo é menor do que a soma dos outros dois lados.
- Chama-se equilátero o triângulo que possui os *três* lados de comprimentos iguais.
- Denomina-se isósceles o triângulo que possui o comprimento de *dois* lados iguais.
- Recebe o nome de escaleno o triângulo que possui os três lados *diferentes*.

- 1 Elabore um conjunto significativo de casos de testes.
- 2 Expresse o algoritmo na forma de fluxograma e na de pseudocódigo.
- 3 Use os dados de testes elaborados e teste o algoritmo usando tabela de rastreamento.

Algoritmo 3: Triângulos

```
1  leia o número real  $x$ 
2  leia o número real  $y$ 
3  leia o número real  $z$ 
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "Triângulo equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$  então
9              escreva "Triângulo isósceles"
10         senão
11             se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou  $y \neq z$  então
12                 escreva "Triângulo escaleno"
13             fim se
14         fim se
15     fim se
16 senão
17     escreva "Essas medidas não formam um triângulo"
18 fim se
```

Fluxograma

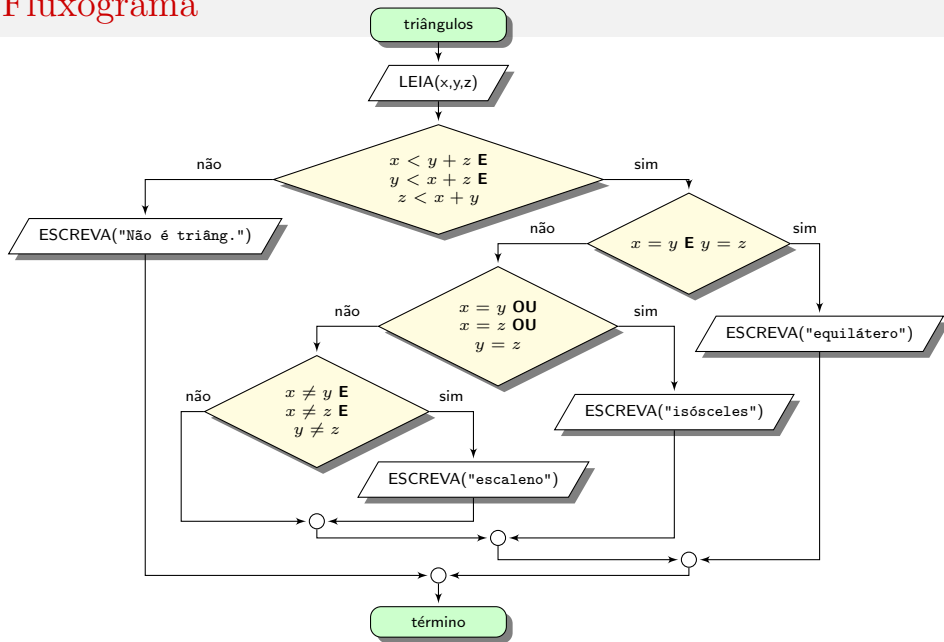


Tabela de rastreamento

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

Linha	x	y	z	saída
1	1			

Tabela de rastreamento

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		

Tabela de rastreamento

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	

Tabela de rastreamento

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	

Tabela de rastreamento

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

```
1 leia o número real x
2 leia o número real y
3 leia o número real z
4 se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5     se  $x = y$  E  $y = z$  então
6         escreva "equilátero"
7     senão
8         se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9             então
10                 escreva "isósceles"
11         senão
12             se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                  $y \neq z$  então
14                     escreva "escaleno"
15             fim se
16         fim se
17     fim se
18 fim se
```

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15             fim se
16         fim se
17     fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18     fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real x
2 leia o número real y
3 leia o número real z
4 se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5     se  $x = y$  E  $y = z$  então
6         escreva "equilátero"
7     senão
8         se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9             então
10                 escreva "isósceles"
11         senão
12             se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                  $y \neq z$  então
14                     escreva "escaleno"
15             fim se
16         fim se
17     fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real x
2 leia o número real y
3 leia o número real z
4 se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5     se  $x = y$  E  $y = z$  então
6         escreva "equilátero"
7     senão
8         se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9             então
10                 escreva "isósceles"
11         senão
12             se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                  $y \neq z$  então
14                     escreva "escaleno"
15             fim se
16         fim se
17     fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	5	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	5	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	5	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real x
2  leia o número real y
3  leia o número real z
4  se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5      se  $x = y$  E  $y = z$  então
6          escreva "equilátero"
7      senão
8          se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9              então
10                 escreva "isósceles"
11             senão
12                 se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                      $y \neq z$  então
14                         escreva "escaleno"
15                 fim se
16             fim se
17         fim se
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	5	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real x
2 leia o número real y
3 leia o número real z
4 se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5     se  $x = y$  E  $y = z$  então
6         escreva "equilátero"
7     senão
8         se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9             então
10                 escreva "isósceles"
11         senão
12             se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou
13                  $y \neq z$  então
14                 escreva "escaleno"
15         fim se
16     fim se
17     escreva "não é triângulo"
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	5	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real x
2 leia o número real y
3 leia o número real z
4 se  $x < y + z$  E  $y < x + z$  E  $z < x + y$  então
5   se  $x = y$  E  $y = z$  então
6     escreva "equilátero"
7   senão
8     se  $x = y$  Ou  $x = z$  Ou  $y = z$ 
9       então
10        escreva "isósceles"
11      senão
12        se  $x \neq y$  Ou  $x \neq z$  Ou  $y \neq z$  então
13          escreva "escaleno"
14        fim se
15      fim se
16    fim se
17  escreva "não é triângulo"
18 fim se
```

$x = 1, y = 3, z = 1$, saída não é triângulo.

Linha	x	y	z	saída
1	1			
2	1	3		
3	1	3	1	
17	1	3	1	não é triângulo

$x = 3, y = 3, z = 3$, saída equilátero.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	3		
3	3	3	3	
6	3	3	3	equilátero

$x = 3, y = 4, z = 3$, saída isósceles.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	3	
9	3	4	3	isósceles

$x = 3, y = 4, z = 5$, saída escaleno.

Linha	x	y	z	saída
1	3			
2	3	4		
3	3	4	5	
12	3	4	5	escaleno

Exercício 4

Escreva um algoritmo que leia a altura **a** em centímetros e o sexo **s** (um caracter) de uma pessoa e depois calcule e mostre o peso ideal. Use as fórmulas Hammond

- para homens: $48 + 1.1 \times (a - 150)$
- para mulheres: $45 + 0.9 \times (a - 150)$

- 1 Elabore um conjunto significativo de casos de testes.
- 2 Expresse o algoritmo na forma de fluxograma e na de pseudocódigo.
- 3 Use os dados de testes elaborados e teste o algoritmo usando tabela de rastreamento.

Algoritmo 4: Peso ideal

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então                                // Pessoa do sexo masculino
4      |   $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão                                            // Pessoa do sexo feminino
7      |  se  $s = 'f'$  então
8          |   $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9          |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11     |  escreva "O sexo deve ser indicado por 'm' ou 'f'."
12     |  fim se
13 fim se
```

Fluxograma

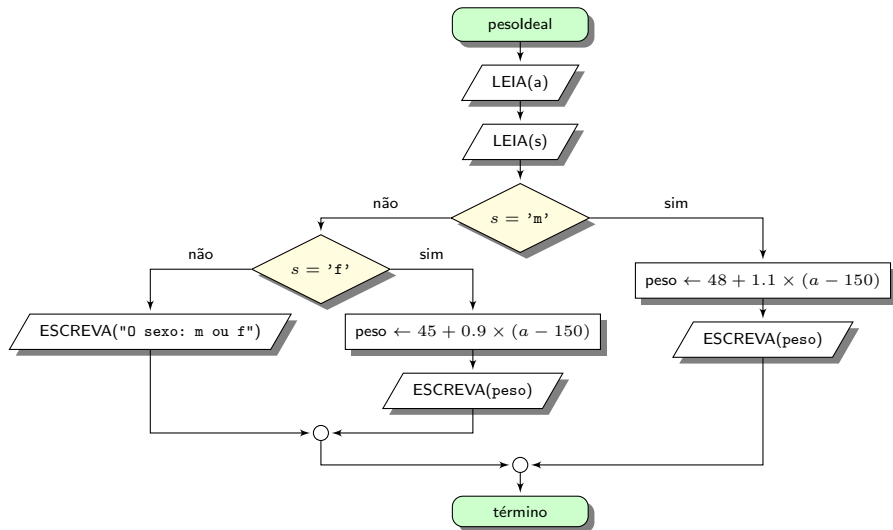


Tabela de rastreamento

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |    $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |   escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |   se  $s = 'f'$  então
8      |       |    $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |       |   escreva "Peso ideal =", peso
10     |   senão
11     |       |   escreva "O sexo deve ser indicado
12     |       |       |   por 'm' ou 'f'."
13 fim se
13 fim se
```

Linha	a	s	peso	saída
1	175			

Tabela de rastreamento

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |    $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |   escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |   se  $s = 'f'$  então
8      |       |    $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |       |   escreva "Peso ideal =", peso
10     |   senão
11     |       |   escreva "O sexo deve ser indicado
12     |       |       |   por 'm' ou 'f'."
13     |   fim se
14 fim se
```

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		

Tabela de rastreamento

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |    $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |   escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |   se  $s = 'f'$  então
8      |       |    $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |       |   escreva "Peso ideal =", peso
10     |   senão
11     |       |   escreva "O sexo deve ser indicado
12     |       |       |   por 'm' ou 'f'."
13 fim se
14 fim se
```

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		

Tabela de rastreamento

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4       $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      se  $s = 'f'$  então
8           $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9          escreva "Peso ideal =", peso
10     senão
11         escreva "O sexo deve ser indicado
12             por 'm' ou 'f'."
13     fim se
14 fim se
```

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	

Tabela de rastreamento

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |  peso  $\leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |  se  $s = 'f'$  então
8      |      |  peso  $\leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |      |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11     |      |  escreva "O sexo deve ser indicado
12     |      |      |  por 'm' ou 'f'."
13     |  fim se
14 fim se
```

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro a
2  leia o carácter s
3  se s = 'm' então
4      |   peso ←  $48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |   escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |   se s = 'f' então
8      |       |   peso ←  $45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |       |   escreva "Peso ideal =", peso
10     |   senão
11     |       |   escreva "O sexo deve ser indicado
12     |       |       |   por 'm' ou 'f'."
13 fim se
13 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	<i>a</i>	<i>s</i>	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	<i>a</i>	<i>s</i>	peso	saída
1	154			

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |   $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |  se  $s = 'f'$  então
8      |      |   $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |      |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11     |      |  escreva "O sexo deve ser indicado
12     |      |      |  por 'm' ou 'f'."
13  fim se
fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o carácter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |   $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |  se  $s = 'f'$  então
8      |      |   $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |      |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11     |      |  escreva "O sexo deve ser indicado
12     |      |      |  por 'm' ou 'f'."
13 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o carácter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |   $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |  se  $s = 'f'$  então
8      |      |   $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |      |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11     |      |  escreva "O sexo deve ser indicado
12     |      |      |  por 'm' ou 'f'."
13  fim se
fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |   $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |  se  $s = 'f'$  então
8          |   $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9          |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11         |  escreva "O sexo deve ser indicado
12         |  por 'm' ou 'f'."
13     fim se
14 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		
8	154	f	48.6	

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o caracter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |   $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |  se  $s = 'f'$  então
8      |      |   $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |      |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11     |      |  escreva "O sexo deve ser indicado
12     |      |      |  por 'm' ou 'f'."
13     |  fim se
14 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		
8	154	f	48.6	
9	154	f	48.6	Peso ideal = 48.6

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro a
2  leia o carácter s
3  se s = 'm' então
4      |   peso ← 48 + 1.1 × (a − 150)
5      |   escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |   se s = 'f' então
8      |       |   peso ← 45 + 0.9 × (a − 150)
9      |       |   escreva "Peso ideal =", peso
10     |   senão
11     |       |   escreva "O sexo deve ser indicado
12     |       |       |   por 'm' ou 'f'."
13 fim se
13 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	<i>a</i>	<i>s</i>	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	<i>a</i>	<i>s</i>	peso	saída
1	154			
2	154	f		
8	154	f	48.6	
9	154	f	48.6	Peso ideal = 48.6

$a = 175, s = i$, saída sexo é m ou f.

Linha	<i>a</i>	<i>s</i>	peso	saída
1	175			

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número inteiro  $a$ 
2 leia o caracter  $s$ 
3 se  $s = 'm'$  então
4     peso  $\leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5     escreva "Peso ideal =", peso
6 senão
7     se  $s = 'f'$  então
8         peso  $\leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9         escreva "Peso ideal =", peso
10    senão
11        escreva "O sexo deve ser indicado
12        por 'm' ou 'f'."
13 fim se
14 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		
8	154	f	48.6	
9	154	f	48.6	Peso ideal = 48.6

$a = 175, s = i$, saída sexo é m ou f.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	i		

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número inteiro  $a$ 
2  leia o carácter  $s$ 
3  se  $s = 'm'$  então
4      |   $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5      |  escreva "Peso ideal =", peso
6  senão
7      |  se  $s = 'f'$  então
8      |      |   $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9      |      |  escreva "Peso ideal =", peso
10     |  senão
11     |      |  escreva "O sexo deve ser indicado
12     |      |      |  por 'm' ou 'f'."
13 fim se
fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		
8	154	f	48.6	
9	154	f	48.6	Peso ideal = 48.6

$a = 175, s = i$, saída sexo é m ou f.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	i		

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número inteiro  $a$ 
2 leia o carácter  $s$ 
3 se  $s = 'm'$  então
4     |    $\text{peso} \leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5     |   escreva "Peso ideal =", peso
6 senão
7     |   se  $s = 'f'$  então
8     |   |    $\text{peso} \leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9     |   |   escreva "Peso ideal =", peso
10    |   senão
11    |   |   escreva "O sexo deve ser indicado
12    |   |   |   por 'm' ou 'f'."
13 fim se
14 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		
8	154	f	48.6	
9	154	f	48.6	Peso ideal = 48.6

$a = 175, s = i$, saída sexo é m ou f.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	i		

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número inteiro  $a$ 
2 leia o carácter  $s$ 
3 se  $s = 'm'$  então
4     peso  $\leftarrow 48 + 1.1 \times (a - 150)$ 
5     escreva "Peso ideal =", peso
6 senão
7     se  $s = 'f'$  então
8         peso  $\leftarrow 45 + 0.9 \times (a - 150)$ 
9         escreva "Peso ideal =", peso
10    senão
11        escreva "O sexo deve ser indicado
12        por 'm' ou 'f'."
13 fim se
14 fim se
```

$a = 175, s = m$, saída 75.5.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	m		
4	175	m	75.5	
5	175	m	75.5	Peso ideal = 75.5

$a = 154, s = f$, saída 48.6.

Linha	a	s	peso	saída
1	154			
2	154	f		
8	154	f	48.6	
9	154	f	48.6	Peso ideal = 48.6

$a = 175, s = i$, saída sexo é m ou f.

Linha	a	s	peso	saída
1	175			
2	175	i		
11	175	i		O sexo é m ou f

Exercício 5

Usa-se a seguinte fórmula para o cálculo do fatorial de um número natural n

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times (n - 1) \times n$$

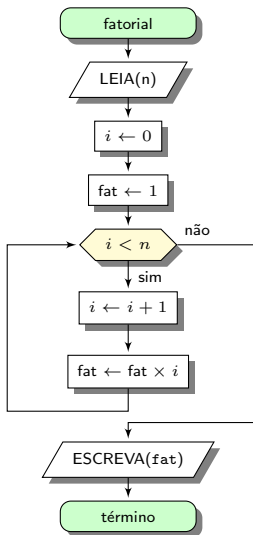
Escreva um algoritmo que leia um número natural **n** e depois calcule e imprima o fatorial desse número.

- 1 Elabore um conjunto significativo de casos de testes.
- 2 Expresse o algoritmo na forma de fluxograma e na de pseudocódigo.
- 3 Use os dados de testes elaborados e teste o algoritmo usando tabela de rastreamento.

Algoritmo 5: Fatorial

```
1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$                                 /* contador de iterações */
3  $\text{fat} \leftarrow 1$                         /* acumula o valor do fatorial */
4 enquanto  $i < n$  faça
5   |    $i \leftarrow i + 1$ 
6   |    $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fatorial(",  $n$ , ") = ", fat
```

Fluxograma



$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			

1 **leia** o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 **enquanto** $i < n$ **faça**

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 **fim enquanto**

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		

1 **leia** o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 **enquanto** $i < n$ **faça**

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 **fim enquanto**

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	

1 **leia** o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 **fat** $\leftarrow 1$

4 **enquanto** $i < n$ **faça**

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 **fim enquanto**

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 **leia** o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 **enquanto** $i < n$ **faça**

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 **fim enquanto**

8 **escreva** "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 fat $\leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 fat $\leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

1 leia o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 enquanto $i < n$ faça

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 fim enqto

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

1 **leia** o número natural n

2 $i \leftarrow 0$

3 $\text{fat} \leftarrow 1$

4 **enquanto** $i < n$ **faça**

5 $i \leftarrow i + 1$

6 $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$

7 **fim enquanto**

8 escreva "Fat(", n , ") = ", fat

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5     |    $i \leftarrow i + 1$ 
6     |    $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	
5	5	4	6	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	
5	5	4	6	
6	5	4	24	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5     |    $i \leftarrow i + 1$ 
6     |    $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	
5	5	4	6	
6	5	4	24	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	
5	5	4	6	
6	5	4	24	
5	5	5	24	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5      $i \leftarrow i + 1$ 
6      $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	
5	5	4	6	
6	5	4	24	
5	5	5	24	
6	5	5	120	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5     |    $i \leftarrow i + 1$ 
6     |    $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	
5	5	4	6	
6	5	4	24	
5	5	5	24	
6	5	5	120	

```

1 leia o número natural  $n$ 
2  $i \leftarrow 0$ 
3  $\text{fat} \leftarrow 1$ 
4 enquanto  $i < n$  faça
5     |    $i \leftarrow i + 1$ 
6     |    $\text{fat} \leftarrow \text{fat} \times i$ 
7 fim enqto
8 escreva "Fat(",  $n$ , ") = ", fat

```

$n = 0$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	0			
2	0	0		
3	0	0	1	
8	0	0	1	Fatorial(0) = 1

$n = 1$, saída 1.

Linha	n	i	fat	saída
1	1			
2	1	0		
3	1	0	1	
5	1	1	1	
6	1	1	1	
8	1	1	1	Fatorial(1) = 1

$n = 5$, saída 120.

Linha	n	i	fat	saída
1	5			
2	5	0		
3	5	0	1	
5	5	1	1	
6	5	1	1	
5	5	2	1	
6	5	2	2	
5	5	3	2	
6	5	3	6	
5	5	4	6	
6	5	4	24	
5	5	5	24	
6	5	5	120	
8	5	5	120	Fatorial(5) = 120

Exercício 6

Uma **progressão aritmética** (abreviadamente, P. A.) é uma sequência numérica em que cada termo, a partir do segundo, é igual à soma do termo anterior com uma constante r . O número r é chamado de **razão** da progressão aritmética. Assim, se denominarmos o primeiro termo por a_0 , então teremos a P.A.

$$(a_0, a_0 + r, a_0 + 2r, a_0 + 3r, \dots)$$

O n -ésimo termo da P.A. pode ser calculado por

$$a_n = a_{n-1} + r$$

ou por

$$a_n = a_0 + (n - 1)r$$

Escreva um algoritmo que calcule e imprima a soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética. Para isso ele terá que ler três números: o primeiro termo a_0 , o número de termos n e a razão r da P.A.

- 1 Elabore um conjunto significativo de casos de testes.
- 2 Expresse o algoritmo na forma de fluxograma e na de pseudocódigo.
- 3 Teste o algoritmo usando tabela de rastreamento e os dados do item 1.

Algoritmo 6: Soma da progressão aritmética

```
1  leia o número real  $a_0$                                 // primeiro termo
2  leia o número inteiro  $n$                                 // número de termos
3  leia o número real  $r$                                     // razão
4   $i \leftarrow 0$                                            // contador de iterações
5  soma  $\leftarrow 0$                                        // acumula a soma
6   $a_i \leftarrow a_0$                                        // o  $i$ -ésimo termo
7  enquanto  $i < n$  faça
8      soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9       $i \leftarrow i + 1$ 
10      $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

Fluxograma

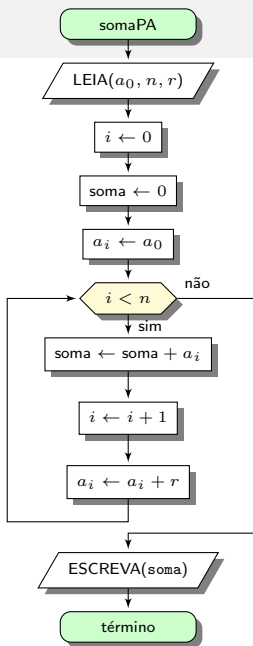


Tabela de rastreamento

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						

```
1  leia o número real  $a_0$ 
2  leia o número inteiro  $n$ 
3  leia o número real  $r$ 
4   $i \leftarrow 0$ 
5  soma  $\leftarrow 0$ 
6   $a_i \leftarrow a_0$ 
7  enquanto  $i < n$  faça
8      soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9       $i \leftarrow i + 1$ 
10      $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

Tabela de rastreamento

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					

```
1  leia o número real  $a_0$ 
2  leia o número inteiro  $n$ 
3  leia o número real  $r$ 
4   $i \leftarrow 0$ 
5  soma  $\leftarrow 0$ 
6   $a_i \leftarrow a_0$ 
7  enquanto  $i < n$  faça
8      soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9       $i \leftarrow i + 1$ 
10      $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

Tabela de rastreamento

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

Tabela de rastreamento

```
1  leia o número real  $a_0$ 
2  leia o número inteiro  $n$ 
3  leia o número real  $r$ 
4   $i \leftarrow 0$ 
5  soma  $\leftarrow 0$ 
6   $a_i \leftarrow a_0$ 
7  enquanto  $i < n$  faça
8      soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9       $i \leftarrow i + 1$ 
10      $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =" , soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		
6	2	1	2	0	0	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		
6	2	1	2	0	0	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		
6	2	1	2	0	0	2	
8	2	1	2	0	2	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		
6	2	1	2	0	0	2	
8	2	1	2	0	2	2	
9	2	1	2	1	2	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		
6	2	1	2	0	0	2	
8	2	1	2	0	2	2	
9	2	1	2	1	2	2	
10	2	1	2	1	2	4	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		
6	2	1	2	0	0	2	
8	2	1	2	0	2	2	
9	2	1	2	1	2	2	
10	2	1	2	1	2	4	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 0, r = 2$, saída 0, 0 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	0					
3	2	0	2				
4	2	0	2	0			
5	2	0	2	0	0		
6	2	0	2	0	0	2	
12	2	0	2	0	0	2	Soma = 0

$a_0 = 2, n = 1, r = 2$, saída 1, 1 iteração no laço.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	1					
3	2	1	2				
4	2	1	2	0			
5	2	1	2	0	0		
6	2	1	2	0	0	2	
8	2	1	2	0	2	2	
9	2	1	2	1	2	2	
10	2	1	2	1	2	4	
12	2	1	2	1	2	4	Soma = 2

Tabela de rastreamento

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						

```
1  leia o número real  $a_0$ 
2  leia o número inteiro  $n$ 
3  leia o número real  $r$ 
4   $i \leftarrow 0$ 
5  soma  $\leftarrow 0$ 
6   $a_i \leftarrow a_0$ 
7  enquanto  $i < n$  faça
8      soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9       $i \leftarrow i + 1$ 
10      $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

Tabela de rastreamento

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

Tabela de rastreamento

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5 soma  $\leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8     soma  $\leftarrow$  soma +  $a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	
10	2	5	2	4	20	10	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	
10	2	5	2	4	20	10	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	
10	2	5	2	4	20	10	
8	2	5	2	4	30	10	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	
10	2	5	2	4	20	10	
8	2	5	2	4	30	10	
9	2	5	2	5	30	10	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	
10	2	5	2	4	20	10	
8	2	5	2	4	30	10	
9	2	5	2	5	30	10	
10	2	5	2	5	30	12	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enquanto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	
10	2	5	2	4	20	10	
8	2	5	2	4	30	10	
9	2	5	2	5	30	10	
10	2	5	2	5	30	12	

Tabela de rastreamento

```
1 leia o número real  $a_0$ 
2 leia o número inteiro  $n$ 
3 leia o número real  $r$ 
4  $i \leftarrow 0$ 
5  $soma \leftarrow 0$ 
6  $a_i \leftarrow a_0$ 
7 enquanto  $i < n$  faça
8      $soma \leftarrow soma + a_i$ 
9      $i \leftarrow i + 1$ 
10     $a_i \leftarrow a_i + r$ 
11 fim enqto
12 escreva "Soma da P.A =", soma
```

$a_0 = 2, n = 5, r = 2$, saída 1.

Linha	a_0	n	r	i	soma	a_i	saída
1	2						
2	2	5					
3	2	5	2				
4	2	5	2	0			
5	2	5	2	0	0		
6	2	5	2	0	0	2	
8	2	5	2	0	2	2	
9	2	5	2	1	2	2	
10	2	5	2	1	2	4	
8	2	5	2	1	6	4	
9	2	5	2	2	6	4	
10	2	5	2	2	6	6	
8	2	5	2	2	12	6	
9	2	5	2	3	12	6	
10	2	5	2	3	12	8	
8	2	5	2	3	20	8	
9	2	5	2	4	20	8	
10	2	5	2	4	20	10	
8	2	5	2	4	30	10	
9	2	5	2	5	30	10	
10	2	5	2	5	30	12	
12	2	5	2	5	30	12	Soma = 30

Para saber mais

- Ascencio, A. F. G & Campos, E. A. V. *Fundamentos de programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Fontes

- Ascencio, A. F. G & Campos, E. A. V. *Fundamentos de programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.