

**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Fluxograma e Pseudocódigo

Pensamento Computacional e Algoritmos

Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Prof. Adriano Lima

adriano.lima@ifsc.edu.br



INSTITUTO FEDERAL

Santa Catarina

Câmpus São José

PENSAMENTO
COMPUTACIONAL E
ALGORITMOS

Análise e Desenvolvimento
de Sistemas

cores

#111027

#277756

#16ABCD

#FFF4EC

#C74E23

fontes

Fira Sans Extra Condensed

Ubuntu

Roboto Mono



Planejando uma Viagem

Você acaba de decidir que vai fazer uma viagem nas próximas férias. Para que tudo ocorra bem durante a viagem, é necessário fazer o seu planejamento com antecedência. A sua tarefa é planejar a viagem, desde o momento em que decidiu viajar até o momento de sair de casa.



Planejando uma Viagem

Você acaba de decidir que vai fazer uma viagem nas próximas férias. Para que tudo ocorra bem durante a viagem, é necessário fazer o seu planejamento com antecedência. A sua tarefa é planejar a viagem, desde o momento em que decidiu viajar até o momento de sair de casa.

4 passos



Planejando uma Viagem

Você acaba de decidir que vai fazer uma viagem nas próximas férias. Para que tudo ocorra bem durante a viagem, é necessário fazer o seu planejamento com antecedência. A sua tarefa é planejar a viagem, desde o momento em que decidiu viajar até o momento de sair de casa.

4 passos

8 passos



Planejando uma Viagem

Você acaba de decidir que vai fazer uma viagem nas próximas férias. Para que tudo ocorra bem durante a viagem, é necessário fazer o seu planejamento com antecedência. A sua tarefa é planejar a viagem, desde o momento em que decidiu viajar até o momento de sair de casa.

4 passos

8 passos

16 passos



Planejando uma Viagem

Você acaba de decidir que vai fazer uma viagem nas próximas férias. Para que tudo ocorra bem durante a viagem, é necessário fazer o seu planejamento com antecedência. A sua tarefa é planejar a viagem, desde o momento em que decidiu viajar até o momento de sair de casa.

4 passos

- decidir o local e a data
- comprar passagens
- reservar hotel
- fazer as malas



Planejando uma Viagem

Você acaba de decidir que vai fazer uma viagem nas próximas férias. Para que tudo ocorra bem durante a viagem, é necessário fazer o seu planejamento com antecedência. A sua tarefa é planejar a viagem, desde o momento em que decidiu viajar até o momento de sair de casa.

4 passos

- decidir o local e a data
- comprar passagens
- reservar hotel
- fazer as malas

8 passos

- pesquisar locais interessantes
- decidir o local e a data
- pesquisar preços de passagens
- comprar passagens
- pesquisar melhores localizações
- reservar hotel
- separar as roupas
- fazer as malas



Planejando uma Viagem

Você acaba de decidir que vai fazer uma viagem nas próximas férias. Para que tudo ocorra bem durante a viagem, é necessário fazer o seu planejamento com antecedência. A sua tarefa é planejar a viagem, desde o momento em que decidiu viajar até o momento de sair de casa.

16 passos

- pesquisar locais interessantes
- verificar melhor época do ano
- analisar alternativas
- decidir o local e a data
- pesquisar melhores rotas
- pesquisar preços de passagens
- comprar passagens
- salvar/imprimir bilhete
- pesquisar melhores localizações
- pesquisar preços para estadia
- reservar hotel/airbnb
- verificar trajeto até o hotel
- verificar se falta alguma roupa
- comprar itens faltantes
- separar as roupas
- fazer as malas



Fatoração de Números

Decomponha o número 36 em seus fatores primos

Fatoração de Números

Decomponha o número 36 em seus fatores primos

36	2
18	2
9	3
3	3
1	

$$2^2 \times 3^2$$

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 2, 4, 8, 16



Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 2, 4, 8, 16

posição 1, 2, 3, 4

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 2, 4, 8, 16

posição 1, 2, 3, 4

padrão $2^{\text{posição}}$



Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 2, 4, 8, 16

posição 1, 2, 3, 4

padrão $2^{\text{posição}}$

próximo $2^5 = 32$

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8



Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8

posição 1, 2, 3, 4, 5, 6

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8 **x**

posição 1, 2, 3, 4, 5, 6 **i**

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência 1, 1, 2, 3, 5, 8 **x**

posição 1, 2, 3, 4, 5, 6 **i**

padrão

$$\begin{aligned}x_1 &= 1 \\x_2 &= 1 \\x_i &= x_{i-1} + x_{i-2}\end{aligned}$$

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência	1, 1, 2, 3, 5, 8	x
posição	1, 2, 3, 4, 5, 6	i
padrão	$\begin{aligned}x_1 &= 1 \\x_2 &= 1 \\x_i &= x_{i-1} + x_{i-2}\end{aligned}$	
próximo	$x_7 = x_6 + x_5 = 8 + 5 = 13$	

Sequências Numéricas

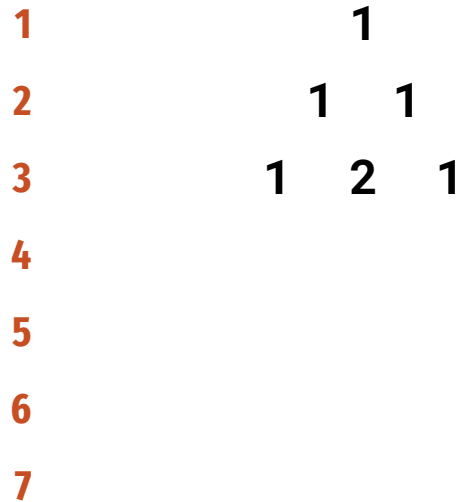
Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

sequência de Fibonacci

sequência	1, 1, 2, 3, 5, 8	x
posição	1, 2, 3, 4, 5, 6	i
padrão	$\begin{aligned}x_1 &= 1 \\x_2 &= 1 \\x_i &= x_{i-1} + x_{i-2}\end{aligned}$	
próximo	$x_7 = x_6 + x_5 = 8 + 5 = 13$	

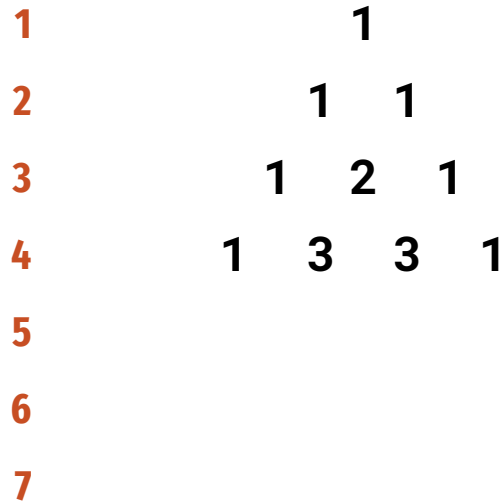
Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la



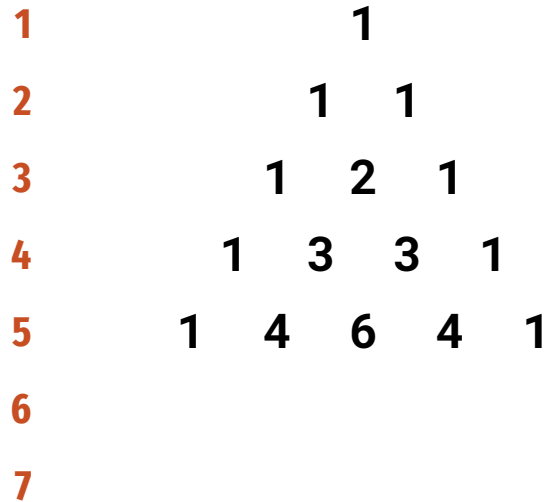
Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la



Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la



Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

1				1			
2			1	1			
3			1	2	1		
4		1	3	3	1		
5		1	4	6	4	1	
6	1	5	10	10	5	1	
7							

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

1				1			
2			1	1			
3			1	2	1		
4			1	3	3	1	
5			1	4	6	4	1
6		1	5	10	10	5	1
7	1	6	15	20	15	6	1

Sequências Numéricas

Identifique o próximo elemento da sequência abaixo e informe o padrão utilizado para formá-la

1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

triângulo de Pascal

Algoritmos

Algoritmos

o que são

- uma sequência finita de passos (regras)
- os passos devem ser executados em uma ordem preestabelecida
- os passos devem possuir um significado e ser formalizados (representados) segundo alguma convenção



Algoritmos

o que são

- uma sequência finita de passos (regras)
- os passos devem ser executados em uma ordem preestabelecida
- os passos devem possuir um significado e ser formalizados (representados) segundo alguma convenção

representações comuns

- linguagem informal (não recomendado)
- fluxogramas (diagrama de blocos)
- pseudocódigo (linguagem estruturada)

Fluxogramas

o que são

- diagrama de blocos
- representação visual
- símbolos (blocos)
padronizados
- símbolos conectados por setas

Fluxogramas

o que são

- diagrama de blocos
- representação visual
- símbolos (blocos) padronizados
- símbolos conectados por setas

importância

- visualização do algoritmo
- clareza e simplicidade
- identificação de erros
- documentação
- facilidade de comunicação
- estímulo à abstração
- preparação para programação



Elementos do Fluxograma



início/fim do algoritmo (obrigatórios)



entrada/saída de dados



instrução a ser executada



tomada de decisão



caminho a ser seguido

Fluxograma: Sequências Numéricas

Desenvolva o algoritmo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

sequência 2, 4, 8, 16

posição 1, 2, 3, 4

padrão $2^{\text{posição}}$

próximo $2^5 = 32$



Fluxograma: Sequências Numéricas

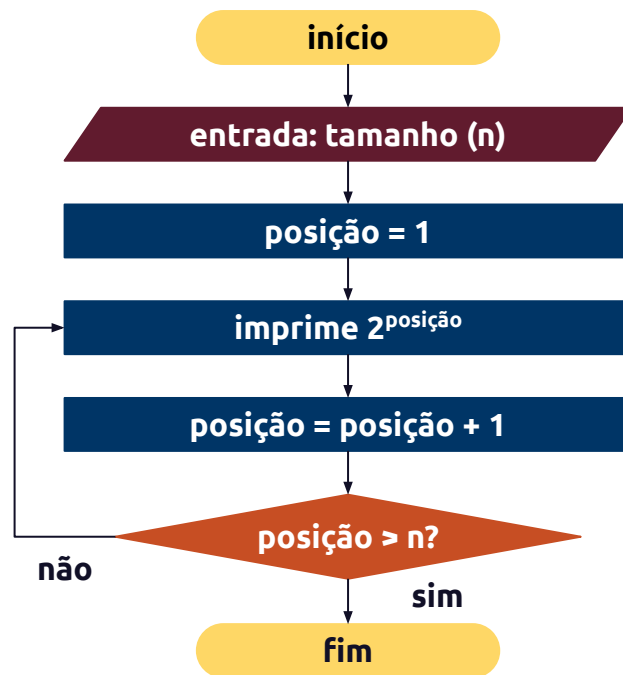
Desenvolva o algoritmo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

sequência 2, 4, 8, 16

posição 1, 2, 3, 4

padrão $2^{\text{posição}}$

próximo $2^5 = 32$



Fluxograma: Sequências Numéricas

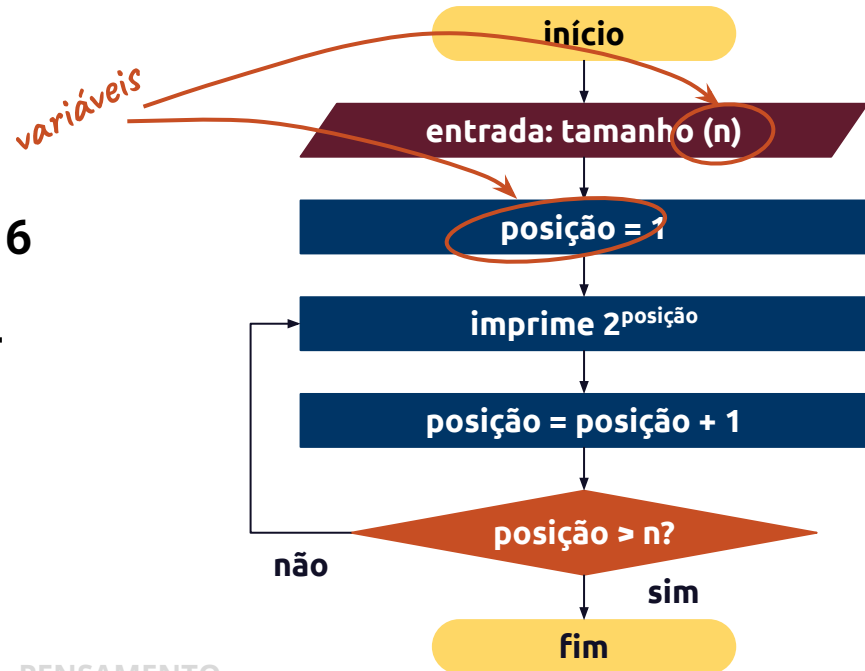
Desenvolva o algoritmo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

sequência 2, 4, 8, 16

posição 1, 2, 3, 4

padrão $2^{\text{posição}}$

próximo $2^5 = 32$



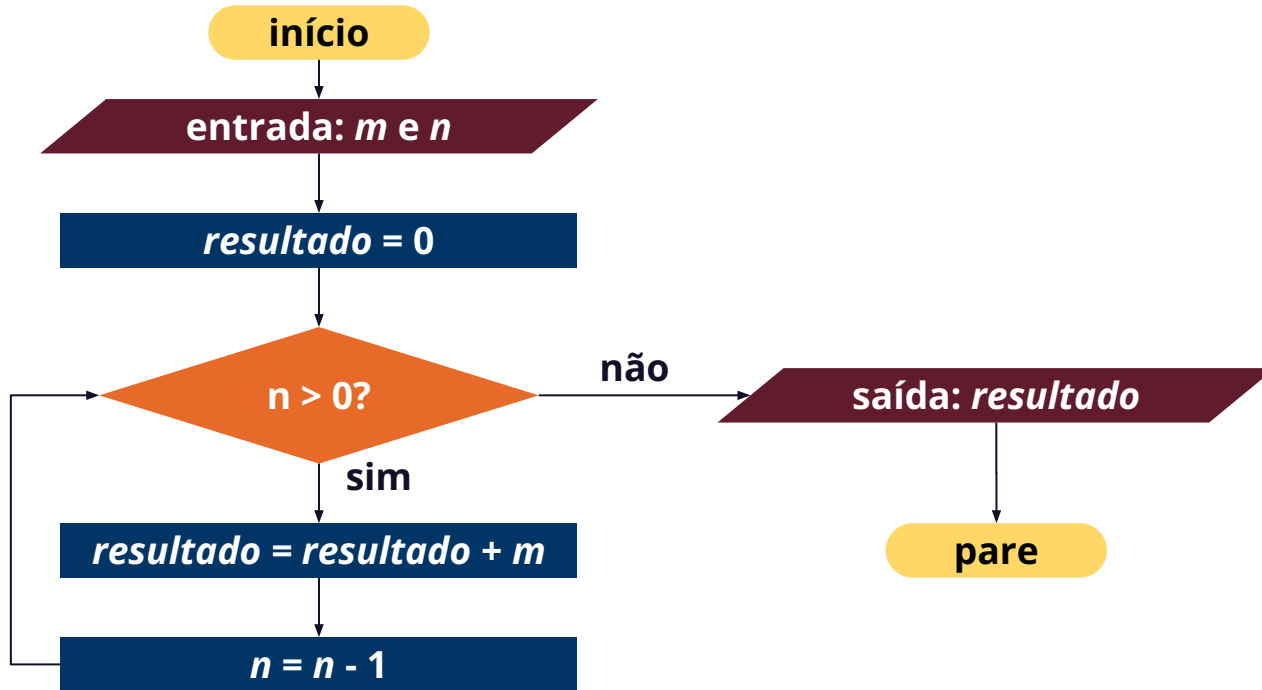
Fluxograma: Multiplicação

problema: multiplicação de números naturais positivos usando apenas a operação soma (+)

$$m \times n = \underbrace{m + \dots + m}_{n \text{ vezes}}$$



Fluxograma: Multiplicação



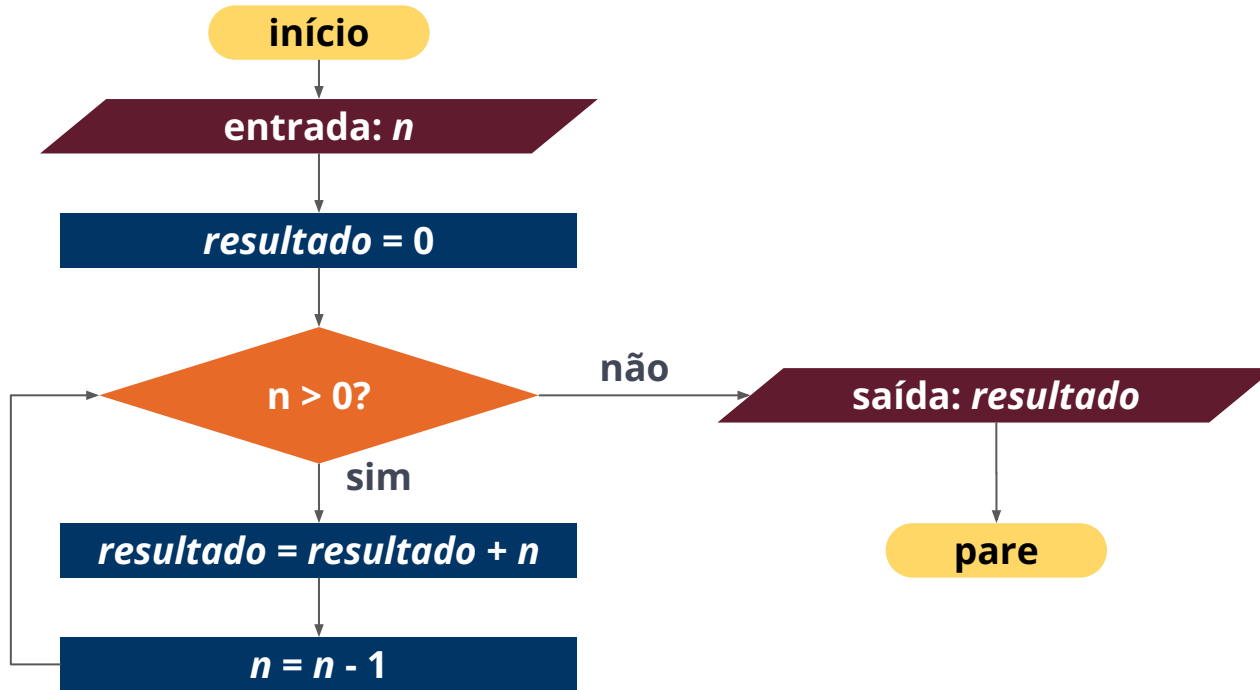
Fluxograma: Soma dos Elementos de uma Sequência

problema: somar todos os elementos de uma sequência numérica.

$$resultado = 1 + 2 + \dots + (m - 1) + m$$



Fluxograma: Soma dos Elementos de uma Sequência



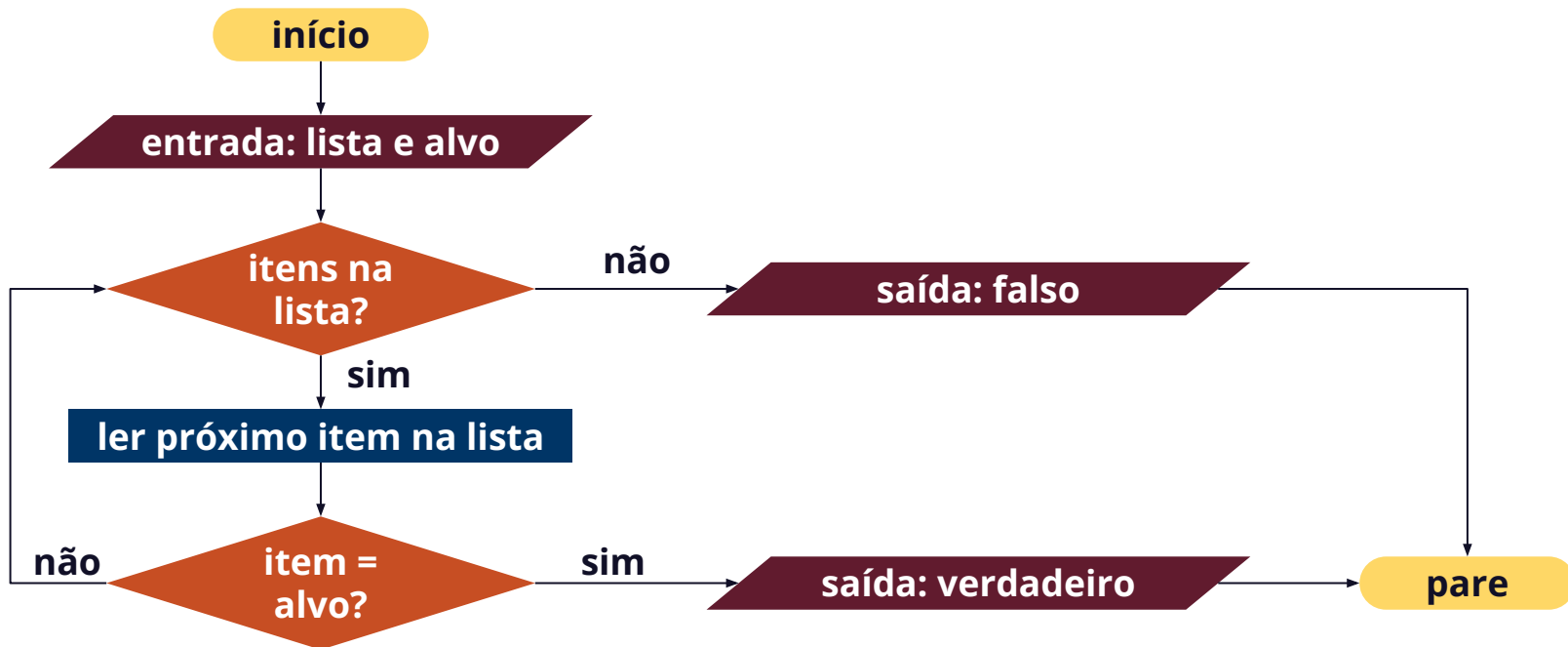
Fluxograma: Busca Linear

problema: determinar se uma lista de valores contém um valor alvo

- Verifique cada valor na lista. Se for igual ao alvo, encontramos o valor e paramos
- se percorrermos toda a lista e não encontrarmos o alvo, então o valor não está na lista



Fluxograma: Busca Linear



Pseudocódigo

o que são

- linguagem estruturada
- maneira intermediária de descrever algoritmos
- assemelha-se à linguagem natural
- incorpora elementos de lógica de programação



Pseudocódigo

o que são

- linguagem estruturada
- maneira intermediária de descrever algoritmos
- assemelha-se à linguagem natural
- incorpora elementos de lógica de programação

importância

- facilita o planejamento
- desenvolvimento do pensamento computacional
- ponte entre linguagem natural e linguagem de programação



Pseudocódigo: Sequências Numéricas

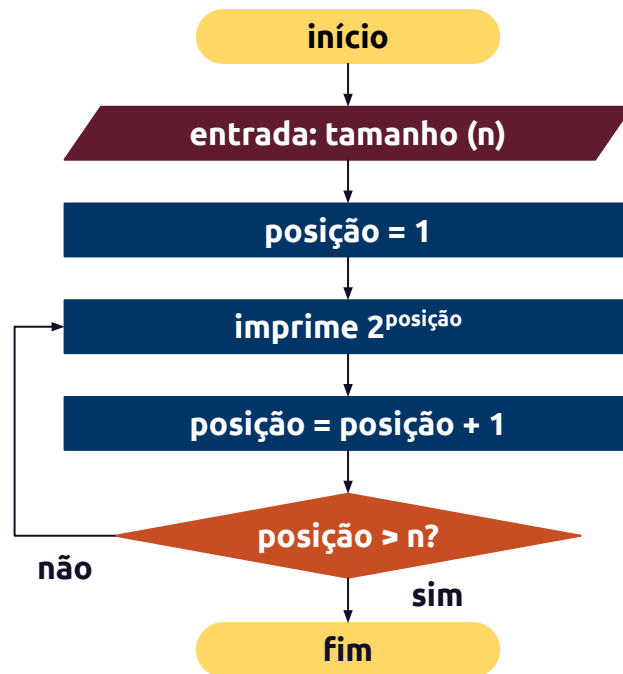
Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

sequência 2, 4, 8, 16

posição 1, 2, 3, 4

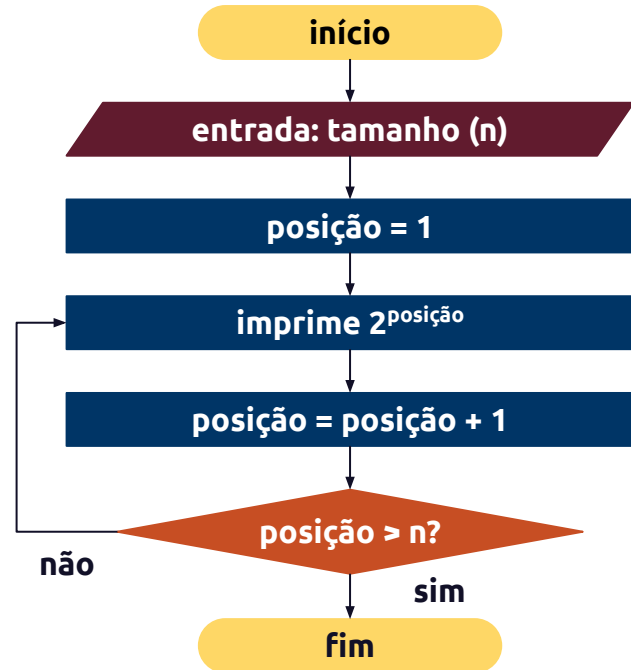
padrão $2^{\text{posição}}$

próximo $2^5 = 32$



Pseudocódigo: Sequências Numéricas

Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

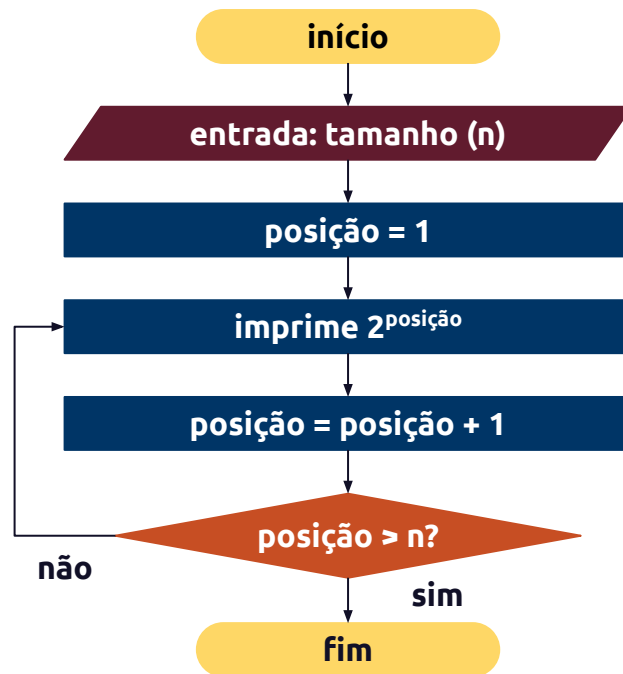


Pseudocódigo: Sequências Numéricas

Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

- **entrada:** n (tamanho da sequência)
- **saída:** elementos da sequência

1. INÍCIO
2. $posição \leftarrow 1$
3. ENQUANTO $posição \leq n$:
4. IMPRIME $2^{posição}$
5. $posição \leftarrow posição + 1$
6. FIM ENQUANTO
7. FIM

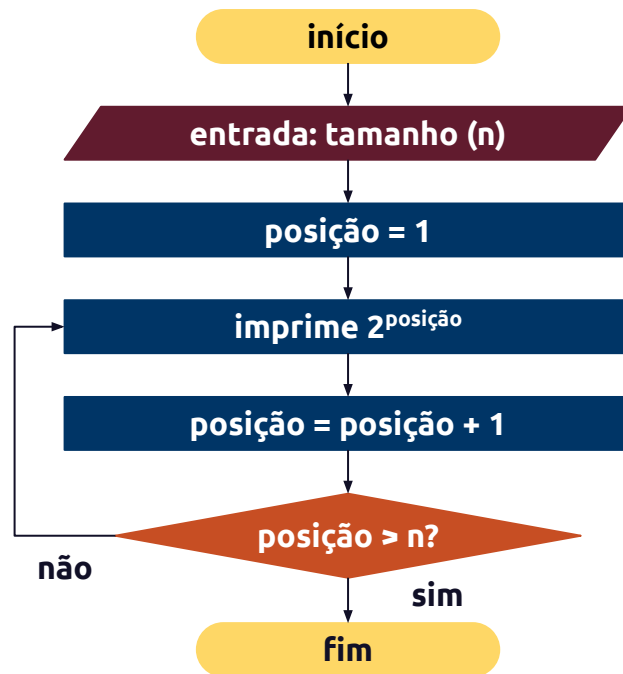


Pseudocódigo: Sequências Numéricas

Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

- **entrada:** n (tamanho da sequência)
- **saída:** elementos da sequência

1. INÍCIO
2. $posição \leftarrow 1$
3. ENQUANTO $posição \leq n$:
4. IMPRIME $2^{posição}$
5. $posição \leftarrow posição + 1$
6. FIM ENQUANTO
7. FIM



Pseudocódigo: Sequências Numéricas

Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

- **entrada:** n (tamanho da sequência)
- **saída:** elementos da sequência

1. INÍCIO

2. $posição \leftarrow 1$

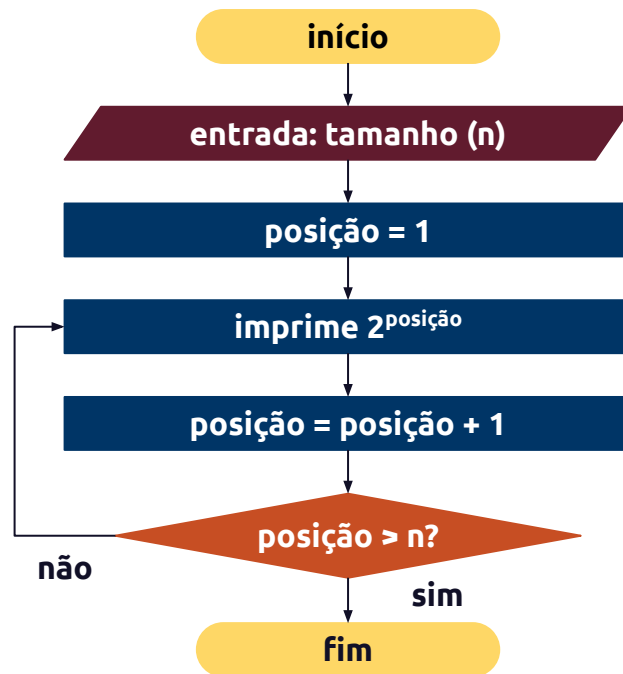
3. ENQUANTO $posição \leq n$:

4. IMPRIME $2^{posição}$

5. $posição \leftarrow posição + 1$

6. FIM ENQUANTO

7. FIM

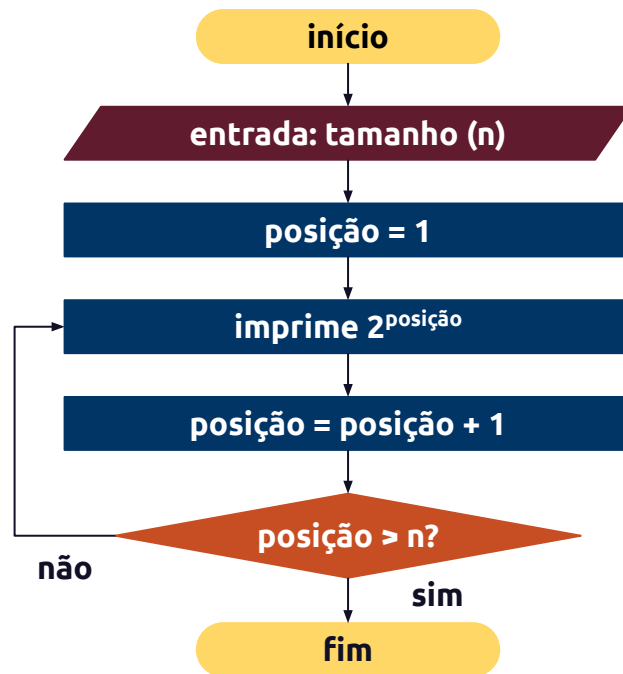


Pseudocódigo: Sequências Numéricas

Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

- **entrada:** n (tamanho da sequência)
- **saída:** elementos da sequência

1. INÍCIO
2. $posição \leftarrow 1$
3. **ENQUANTO** $posição \leq n$:
4. IMPRIME $2^{posição}$
5. $posição \leftarrow posição + 1$
6. **FIM ENQUANTO**
7. FIM

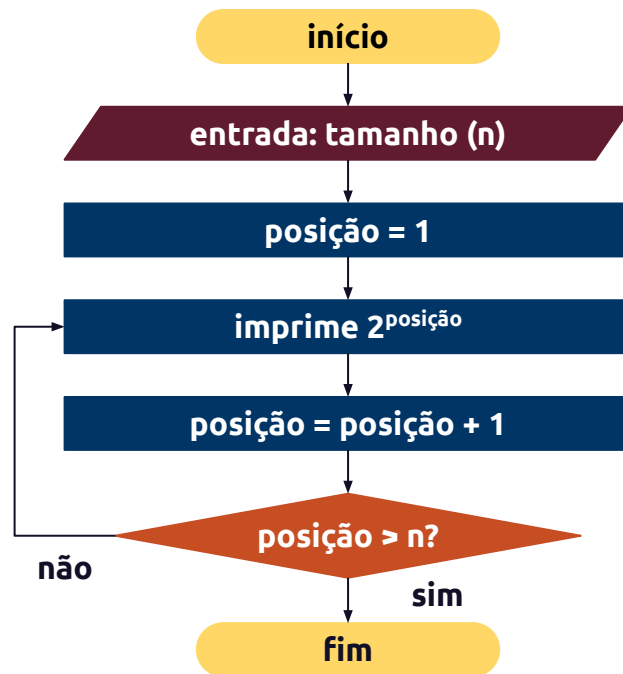


Pseudocódigo: Sequências Numéricas

Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

- **entrada:** n (tamanho da sequência)
- **saída:** elementos da sequência

1. INÍCIO
2. $posição \leftarrow 1$
3. ENQUANTO $posição \leq n$:
4. **IMPRIME** $2^{posição}$
5. $posição \leftarrow posição + 1$
6. FIM ENQUANTO
7. FIM

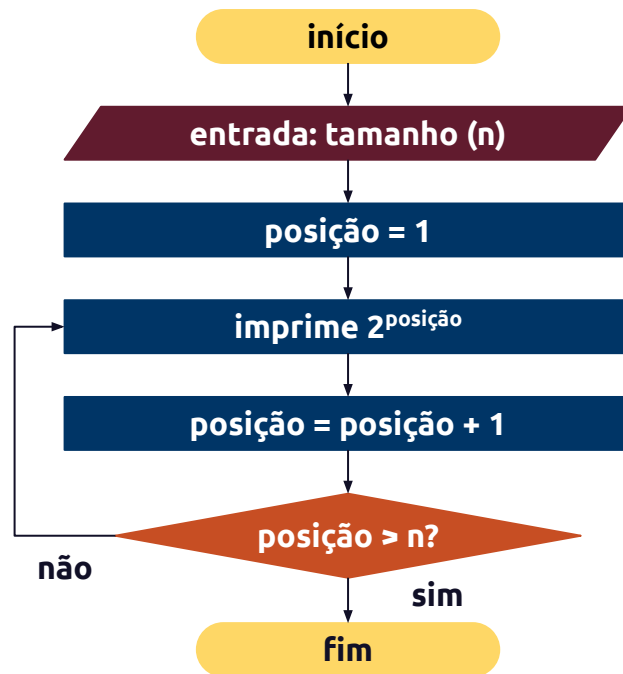


Pseudocódigo: Sequências Numéricas

Escreva o pseudocódigo para a impressão (construção) da sequência abaixo.

- **entrada:** n (tamanho da sequência)
- **saída:** elementos da sequência

1. INÍCIO
2. ***posição*** $\leftarrow 1$
3. ENQUANTO $posição \leq n$:
4. IMPRIME $2^{posição}$
5. ***posição*** $\leftarrow posição + 1$
6. FIM ENQUANTO
7. FIM



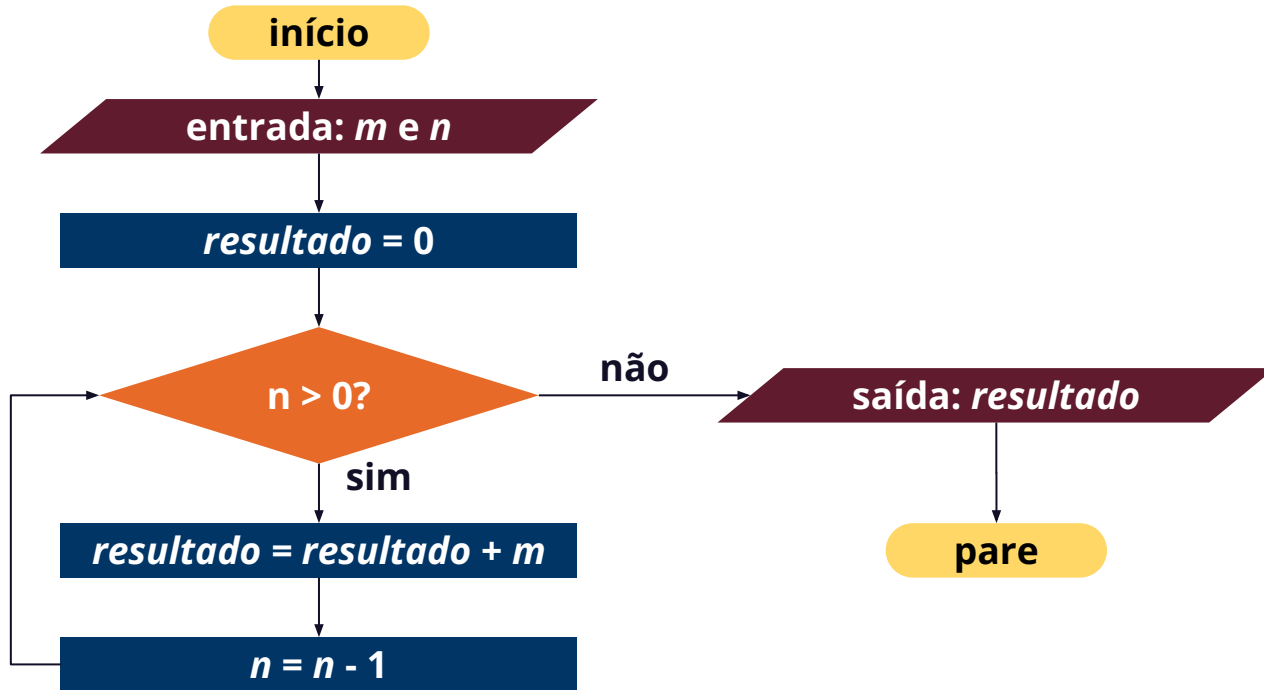
Pseudocódigo: Multiplicação

problema: multiplicação de números naturais positivos usando apenas a operação soma (+)

$$m \times n = \underbrace{m + \dots + m}_{n \text{ vezes}}$$



Pseudocódigo: Multiplicação



Pseudocódigo: Multiplicação

- **entrada:** m, n (multiplicandos)
- **saída:** resultado da multiplicação $m \times n$

1. INÍCIO
2. $resultado \leftarrow 0$
3. ENQUANTO $n > 0$:
4. $resultado \leftarrow resultado + m$
5. $n \leftarrow n - 1$
6. FIM ENQUANTO
7. RETORNA $resultado$
8. FIM

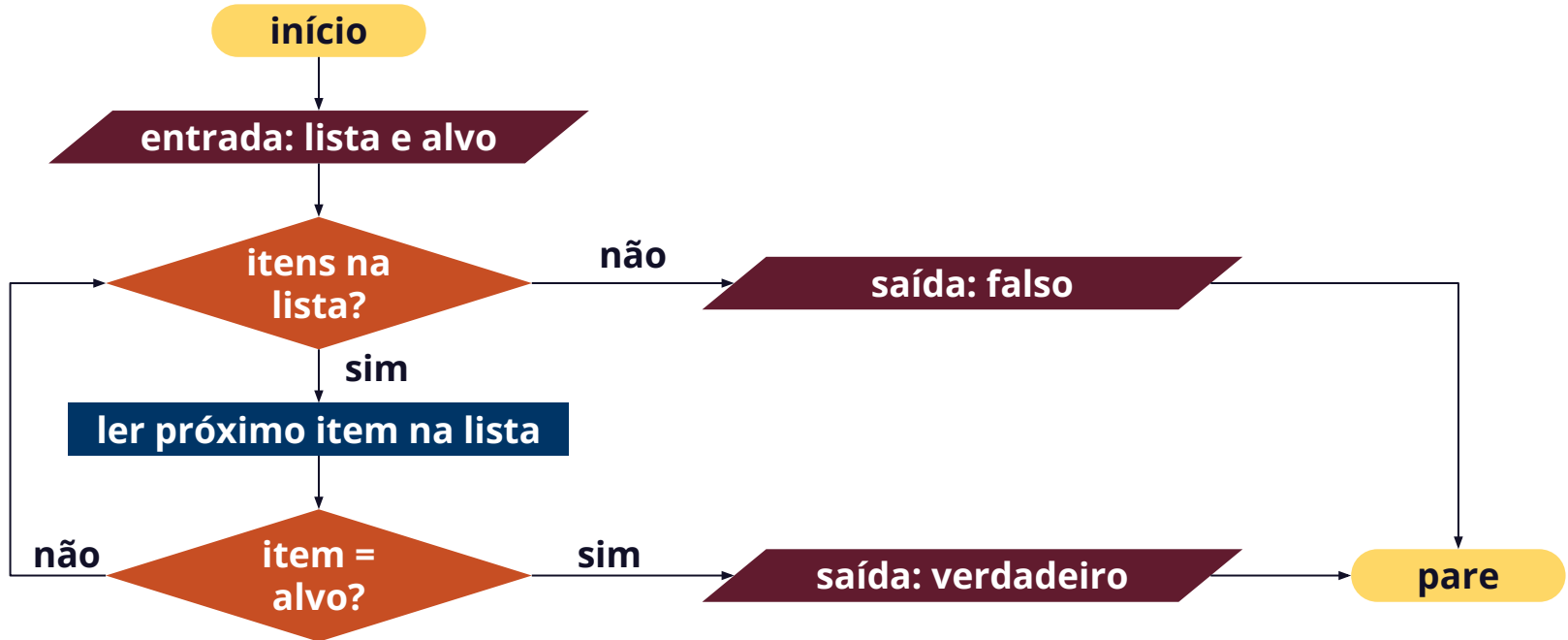


Pseudocódigo: Busca Linear

problema: determinar se uma lista de valores contém um valor alvo

- Verifique cada valor na lista. Se for igual ao alvo, encontramos o valor e paramos
- se percorrermos toda a lista e não encontrarmos o alvo, então o valor não está na lista

Pseudocódigo: Busca Linear



Pseudocódigo: Busca Linear

- **entrada:** *lista* de valores; valor *alvo*
- **saída:** verdadeiro se a *lista* contém o *alvo*; falso se não contém

```
1. INÍCIO
2. ENQUANTO lista não está vazia:
3.   PARA cada item na lista:
4.     SE item = alvo ENTÃO:
5.       RETORNA verdadeiro
6.     PARE
7.   FIM SE
8. FIM PARA
9. FIM ENQUANTO
10. RETORNA falso
11. FIM
```

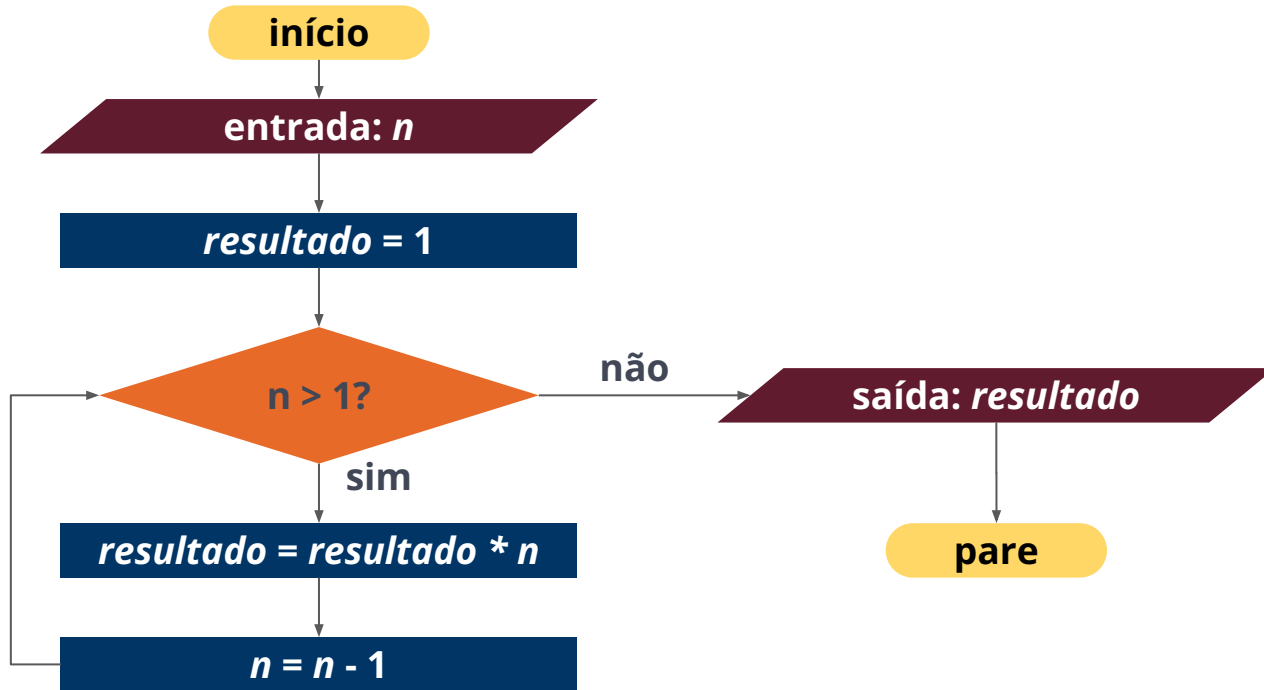
Exercício

problema: calcular o fatorial de um número natural positivo

$$m! = m \times (m - 1)! = m \times (m - 1) \times \dots \times 2 \times 1$$

1. apresentar o fluxograma
2. apresentar o pseudo-código

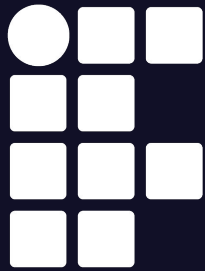
Fluxograma: Fatorial



Pseudocódigo: Fatorial

- **entrada:** n
- **saída:** $n!$ (fatorial de n)

```
1. INÍCIO
2. resultado  $\leftarrow 1$ 
3. ENQUANTO  $n > 1$ :
4.   resultado  $\leftarrow$  resultado *  $n$ 
5.    $n \leftarrow n - 1$ 
6. FIM ENQUANTO
7. RETORNA resultado
8. FIM
```



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Fluxograma e Pseudocódigo

Pensamento Computacional e Algoritmos

Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Prof. Adriano Lima

adriano.lima@ifsc.edu.br

