

Operadores e Estruturas de Decisão



Conteudista: Prof. Me. Hugo Batista Fernandes

Revisão Textual: Prof.^a Dra. Luciene Oliveira da Costa Granadeiro

Objetivos da Unidade:

- Estudar os conceitos e a sintaxe das estruturas de decisão no *Python*, bem como exemplos de suas aplicações;
- Explorar os conceitos e a utilização dos operadores aritméticos e suas precedências, operadores relacionais, lógicos e de concatenação.



Material Teórico



Material Complementar



Referências



Material Teórico

Operadores

Um operador é um símbolo que informa ao programa, quais manipulações matemáticas ou lógicas o programa deve executar. A linguagem *Python* é rica em operadores e fornece o seguinte tipo de operadores: operadores aritméticos; relacionais; lógicos e de concatenação:

Operadores Aritméticos

Operadores aritméticos são utilizados para elaboração e execução de cálculos matemáticos. Em *Python*, temos os seguintes operadores:

Quadro 1

Operador	Descrição	Exemplo
+	Operador de adição	MinhaVariavel = 2 + 4
-	Operador de subtração	MinhaVariavel = 2 - 4

Operador	Descrição	Exemplo
*	Operador de multiplicação	MinhaVariavel = 2 x 4
/	Operador de divisão	MinhaVariavel = 4 / 2
%	Operador Módulo. Calcula o resto da divisão	Minha Variavel = 8%2
**	Operador de exponenciação	MinhaVariavel = 2**4
//	Operador divisão de números inteiros. Resulta somente na parte inteira da divisão	MinhaVariavel = 9//2

Vejamos a seguir alguns exemplos de utilização desses operadores.

```
1 #atribuindo valores para variáveis a e b
2 a = 2
3 b = 3
4
5 #operação de adição
6 resultado = a + b
7 print(resultado)
8
9 #operação de subtração
10 resultado = a - b
11 print(resultado)
12
13 #operação de multiplicação
14 resultado = a * b
15 print(resultado)
16
17 #operação de divisão
18 resultado = a / b
19 print(resultado)
20
21 #operação de exponenciação
22 resultado = a ** b
23 print(resultado)
24
25 #operação de divisão de inteiros
26 resultado = a // b
27 print(resultado)
28
```

Figura 1 – Código exemplo 1

Fonte: Acervo do Conteudista

Site

Jdoodle – Online Python 3 IDE

O código acima pode ser acessado e testado a seguir.

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Explicando o Código

- **Linha 2:** declaramos uma variável com o nome de “a” e atribuímos, por meio do sinal de “igual” o valor “2”;
- **Linha 3:** declaramos uma variável com o nome de “b” e atribuímos, por meio do sinal de “igual” o valor “3”;
- **Linha 6:** efetuamos a operação aritmética de soma entre os termos representados pelas variáveis a e b, em seguida, é atribuído o resultado dessa operação à variável “resultado”;
- **Linha 7:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o valor contido na variável “resultado” (5);
- **Linha 10:** efetuamos a operação aritmética de subtração entre os termos representados pelas variáveis a e b, em seguida, é atribuído o resultado dessa operação à variável “resultado”;
- **Linha 11:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o valor contido na variável “resultado” (-1);

- **Linha 14:** efetuamos a operação aritmética de multiplicação entre os termos representados pelas variáveis *a* e *b*, em seguida, é atribuído o resultado dessa operação à variável “resultado”;
- **Linha 15:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o valor contido na variável “resultado” (6);
- **Linha 18:** efetuamos a operação aritmética de divisão entre os termos representados pelas variáveis *a* e *b*, em seguida, é atribuído o resultado dessa operação à variável “resultado”;
- **Linha 19:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o valor contido na variável “resultado” (0,6666);
- **Linha 22:** efetuamos a operação aritmética de exponenciação entre os termos representados pelas variáveis *a* e *b*, em seguida, é atribuído o resultado dessa operação à variável “resultado”;
- **Linha 23:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o valor contido na variável “resultado” (8);
- **Linha 26:** efetuamos a operação aritmética de divisão de inteiros entre os termos representados pelas variáveis *a* e *b*, em seguida, é atribuído o resultado dessa operação à variável “resultado”;
- **Linha 27:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o valor contido na variável “resultado” (0).

Precedência de Operadores Aritméticos

Como na matemática, em *Python*, uma expressão numérica é avaliada de acordo com a ordem dos operadores aritméticos, essa regra é chamada de precedência. A precedência do operador determina o agrupamento de termos em uma expressão e afeta a forma como uma expressão é avaliada. A prioridade de avaliação da expressão

está ligada diretamente à precedência do operador. É válido ressaltar que a utilização de parênteses é empregada para a alteração da precedência de uma expressão.

Abaixo temos um exemplo de precedência entre operadores.

Quadro 2

Ordem de Prioridade	Operação	Símbolo
1º	Parênteses	()
2º	Inversão de sinal	-
3º	Exponenciação	**
4º	Multiplicação, Divisão, Resto da divisão (módulo)	*, /, %, //
5º	Adição e Subtração	+, -

Em uma expressão com operadores da mesma prioridade, as operações serão executadas da esquerda para a direita.

De acordo com o exposto, podemos destacar, por exemplo, um cenário como: $a = 8 + 1 * 9$.

Seguindo a ordem de precedência, a variável “a” resulta em 17, e não 81, pois o operador * tem precedência **mais alta** do que +, assim, efetua-se primeiro a multiplicação $1 * 9$ e, depois, a adição por 8.

Outro exemplo. Considere o seguinte código:

```
a = 20  
  
b = 10  
  
c = 15  
  
d = 5  
  
e = (a + b) * c / d
```

Para resolver essa expressão, é preciso primeiro efetuar o cálculo da expressão entre parênteses, em seguida, a multiplicação e, por fim, a divisão. Seguindo essa ordem, temos:

```
e = (20+10) * 15 / 5  
  
e = 30 * 15 / 5  
  
e = 450 / 5  
  
e = 90
```

Operadores Relacionais

Operadores relacionais são utilizados para comparar valores entre termos. O resultado dessa comparação sempre irá retornar um valor booleano, ou seja, *true* ou *false*. Em *Python*, temos os seguintes operadores.

Operador	Nome	Descrição	Exemplo
==	Igualdade	Verifica se os valores de dois operandos são iguais ou não, se a resposta for sim , a condição torna-se verdadeira (<i>true</i>).	<pre>if(a==b): print("a é igual a b")</pre>
!=	Diferente	Verifica se os valores de dois operandos são iguais ou não , se a resposta for não, a condição torna-se verdadeira (<i>true</i>).	<pre>if(a!=b): print("a não é igual a b")</pre>
>	Maior que	Verifica se o valor do operando esquerdo é maior que o valor do operando à direita, se sim , a condição torna-se verdadeira (<i>true</i>).	<pre>if(a>b): print("a é maior que b")</pre>

Operador	Nome	Descrição	Exemplo
<	Menor que	Verifica se o valor do operando esquerdo é menor que o valor do operando à direita, se sim , a condição torna-se verdadeira (<i>true</i>).	<i>if(a>b): print("a é menor que b")</i>
>=	Maior igual	Verifica se o valor do operando à esquerda é maior ou igual ao valor do operando à direita, se sim , a condição torna-se verdadeira (<i>true</i>).	<i>if(a>=b): print("a é maior ou igual que b")</i>
<=	Menor igual	Verifica se o valor do operando à esquerda é menor ou igual ao valor do operando à direita, se sim , a condição torna-	<i>if(a>=b): print("a é menor ou igual que b")</i>

Operador	Nome	Descrição	Exemplo
		se verdadeira (<i>true</i>).	

Site

Jdoodle – Online Python 3 IDE

Podemos verificar esses operadores em execução com o código criado e compartilhado por meio do seguinte *link*:

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Operadores Lógicos

Um operador lógico é um operador que retorna um resultado booleano (*true* ou *false*) baseado no resultado booleano de uma ou duas outras expressões. O conceito de operadores lógicos é simples. Eles permitem que um programa tome uma decisão com base em múltiplas condições. Cada operando é considerado uma condição que pode ser avaliada de acordo com o valor (verdadeiro ou falso).

Os operadores lógicos em *Python* são *and*, *or* e *not*.

Quadro 3

Operador	Descrição	Exemplo
<i>and</i>	Retorna verdadeiro se ambas as expressões resultarem como verdadeira. Todas as expressões são avaliadas antes que o operador <i>and</i> seja aplicado.	<i>if(a>=b)</i> <i>and</i> (c>d): <i>print</i> ("a é maior ou igual que b e c é maior que d)
<i>or</i>	Retorna verdadeiro se pelo menos uma das expressões resultarem como verdadeira. Caso a primeira expressão retorne como verdadeiro, o restante das expressões não é avaliado.	<i>if(a>=b) or (c>d):</i> <i>print</i> ("a é maior ou igual que b ou c é maior que d)
<i>not</i>	Retorna verdadeiro se a expressão à direita for avaliada como falsa. Retorna falso se a expressão à direita for verdadeiro.	a,b=10,5 <i>if not</i> (a<b): <i>print</i> ("a é menor que b")

Site

Jdoodle – Online Python 2 IDE

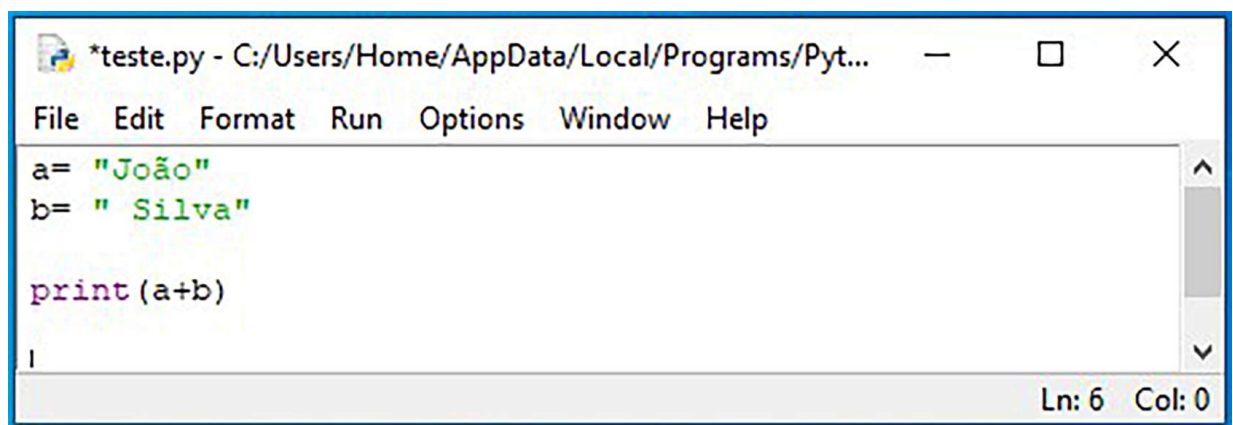
Podemos verificar esses operadores em execução com o código criado e compartilhado por meio do seguinte *link*:

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Operadores de Concatenação

O operador de concatenação de *string* em *Python* é representado por dois pontos ("+"). Utiliza-se esse operador quando é necessária a junção de dois operandos que contenham um texto.



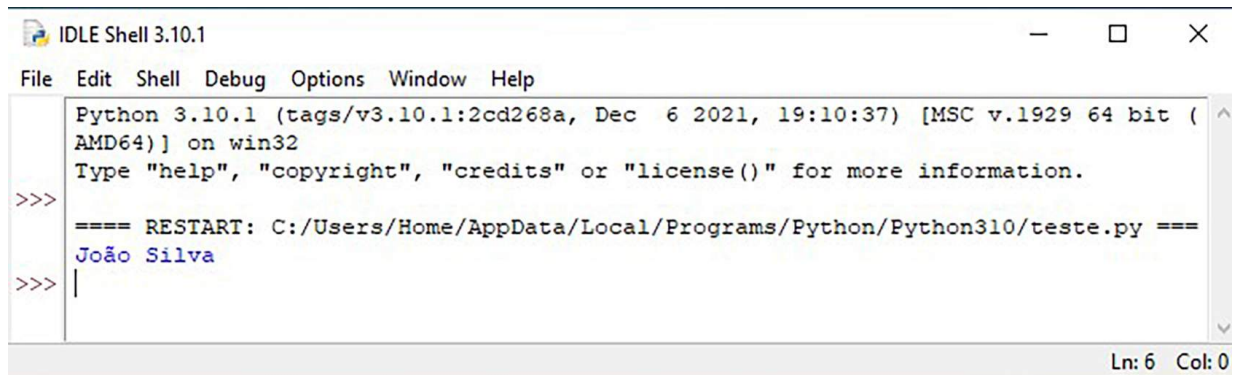
The image shows a screenshot of a Python IDE window titled '*teste.py - C:/Users/Home/AppData/Local/Programs/Pyt...'. The window has a menu bar with 'File', 'Edit', 'Format', 'Run', 'Options', 'Window', and 'Help'. The code editor contains the following Python code:

```
a= "João"  
b= " Silva"  
  
print(a+b)  
|
```

The status bar at the bottom right indicates 'Ln: 6 Col: 0'.

Figura 2

Fonte: Acervo do Conteudista



```
Python 3.10.1 (tags/v3.10.1:2cd268a, Dec 6 2021, 19:10:37) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
==== RESTART: C:/Users/Home/AppData/Local/Programs/Python/Python310/teste.py ====
João Silva
>>> |
```

Ln: 6 Col: 0

Figura 3

Acervo do Conteudista

Leitura

Operadores e Expressões em *Python*

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Estrutura de Decisão

Em muitos momentos, nosso aplicativo deve tomar decisões de acordo com as **condições** pré-estabelecidas. As estruturas de decisão exigem que o programador

especifique uma ou mais condições a serem avaliadas ou testadas pelo programa, juntamente com uma declaração ou instruções a serem executadas.

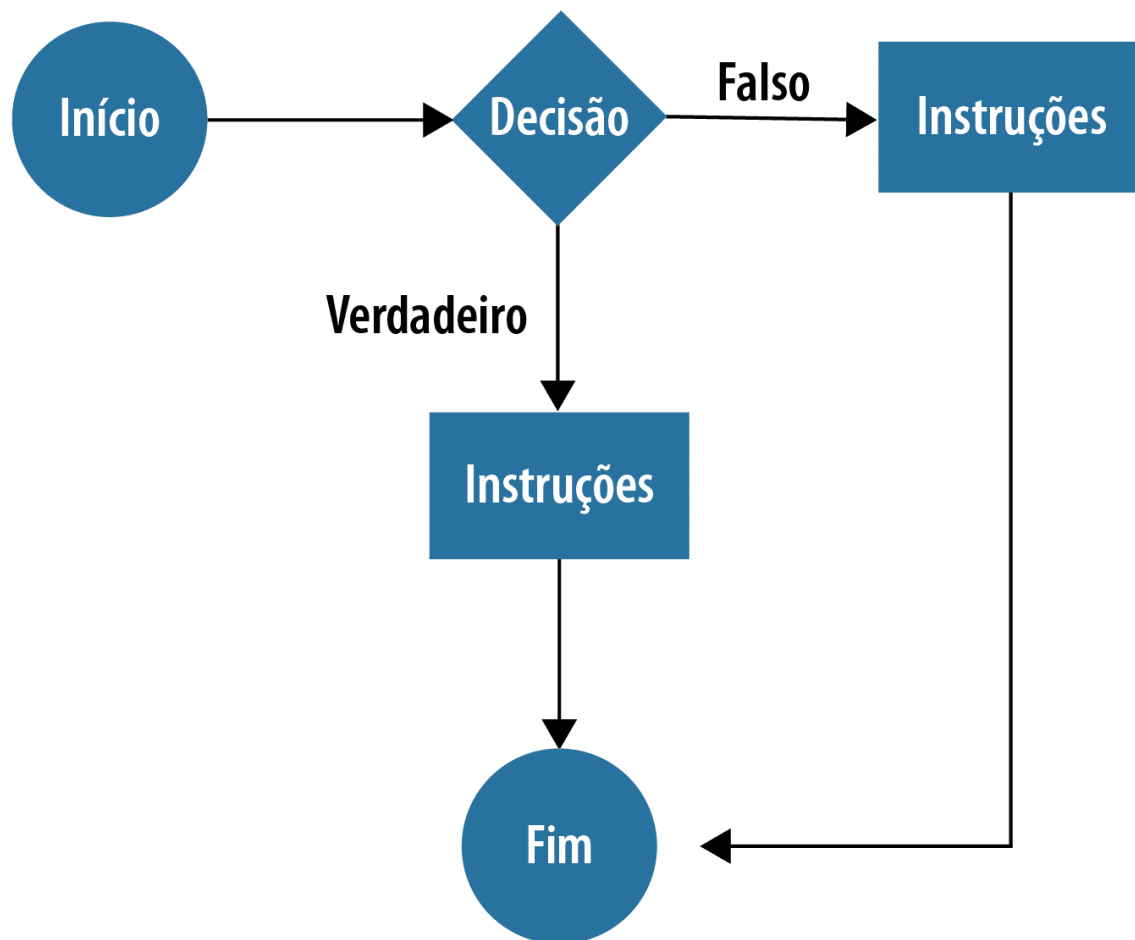


Figura 4

A Figura acima representa um fluxograma onde temos uma estrutura de decisão, e de acordo com a resposta do teste da **condição**, **falso** ou **verdadeiro**, o programa executa um bloco de instruções e segue para a finalização do algoritmo.

Leitura

Explicando Algoritmos e Fluxogramas com Exemplos

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

A linguagem *Python* fornece os seguintes tipos de declarações de tomada de decisão: *if ...*; *if ... else* e *if ... elif*.

Estrutura *if ...*

A estrutura *if ...* é utilizada para testar uma condição e caso retorne verdadeiro, executa um bloco de instruções. Toda declaração *if* segue a sintaxe padrão: teste uma condição e, se for verdade, execute uma ação.

if(condição):
↔ bloco de instruções
↑

Logo abaixo da primeira linha do *if*, deve-se adicionar um “TAB” como indentação para assim, iniciar e seguir com o bloco de instruções.

Figura 5

Leitura

Indentação do Código *Python*

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Vejamos o seguinte cenário. Um programa deve obter as notas A e B de um aluno, somar as notas e em seguida, verificar se a nota do aluno é maior que seis (6), se sim, o programa exibe na tela a mensagem “Aluno aprovado”. A seguir, temos um fluxograma descrevendo esse algoritmo.

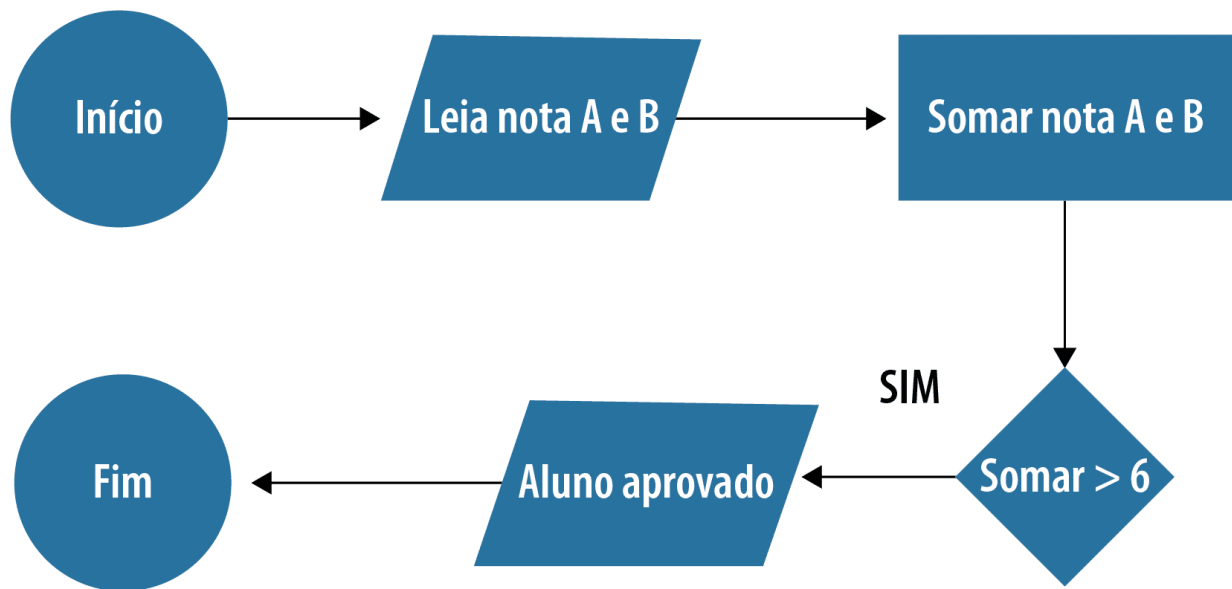


Figura 6

Leitura

Desvio Condicional Simples (SE...ENTÃO)

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Qual é a condição para que o aluno possa ser aprovado?

A condição é que a soma das notas A e B deve ser maior que seis (6), caso o teste dessa condição retorne verdadeiro, o programa executa as instruções previstas para essa situação.

Implementando o seguinte algoritmo em *Python*, temos:

```
1  a=3
2  b=4
3  soma = a+b
4  if (soma > 6):
5      print("Aluno aprovado")
6
7
```

Figura 7

Fonte: Acervo do Conteudista

Site

Jdoodle – Online Python 2 IDE

Clique no botão para conferir o conteúdo.

Explicando o Código

- **Linhas 1 e 2:** declaramos uma variável com o nome de “a” e “b” e em seguida, atribuímos os valores 3 para “a” e 4 para “b”;
- **Linha 3:** efetuamos uma operação de adição entre as variáveis “a” e “b” e atribuímos o resultado para a variável “soma”;
- **Linha 4:** descrevemos a estrutura condicional *if* testando a condição “soma > 6”. Caso o teste retorne verdadeiro, o programa executará a linha 5, do contrário, o programa será finalizado;
- **Linha 5:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno aprovado”.

Estrutura *if ... else*

Na estrutura *if ... else*, além de testar uma condição e executar um bloco de instruções no caso de retorno do teste ser verdadeiro, também é descrito as instruções para quando o retorno for falso. Utilizamos essa estrutura quando o programa deve tomar duas decisões.

Toda declaração *if ... else*. Segue sintaxe padrão: teste uma condição e, se for verdade, execute o bloco de instrução 1; caso contrário, execute o bloco de instrução 2.

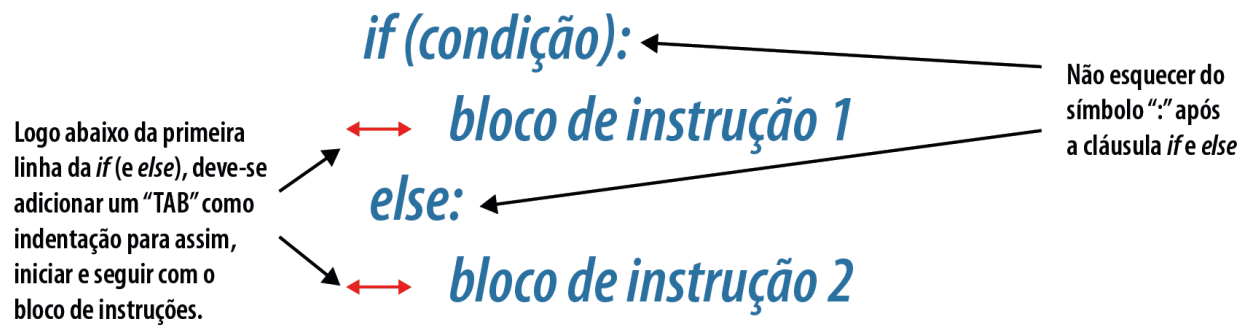


Figura 8

Leitura

Estrutura de Decisão SE-ENTÃO-SENÃO

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Partindo do exemplo anterior, onde nosso programa recebe duas notas e, em seguida, efetua a soma entre as duas, iremos complementar com mais uma decisão. Caso a condição retorne falsa, o programa irá imprimir na tela o texto "Aluno reprovado". A seguir, temos um fluxograma descrevendo esse algoritmo.

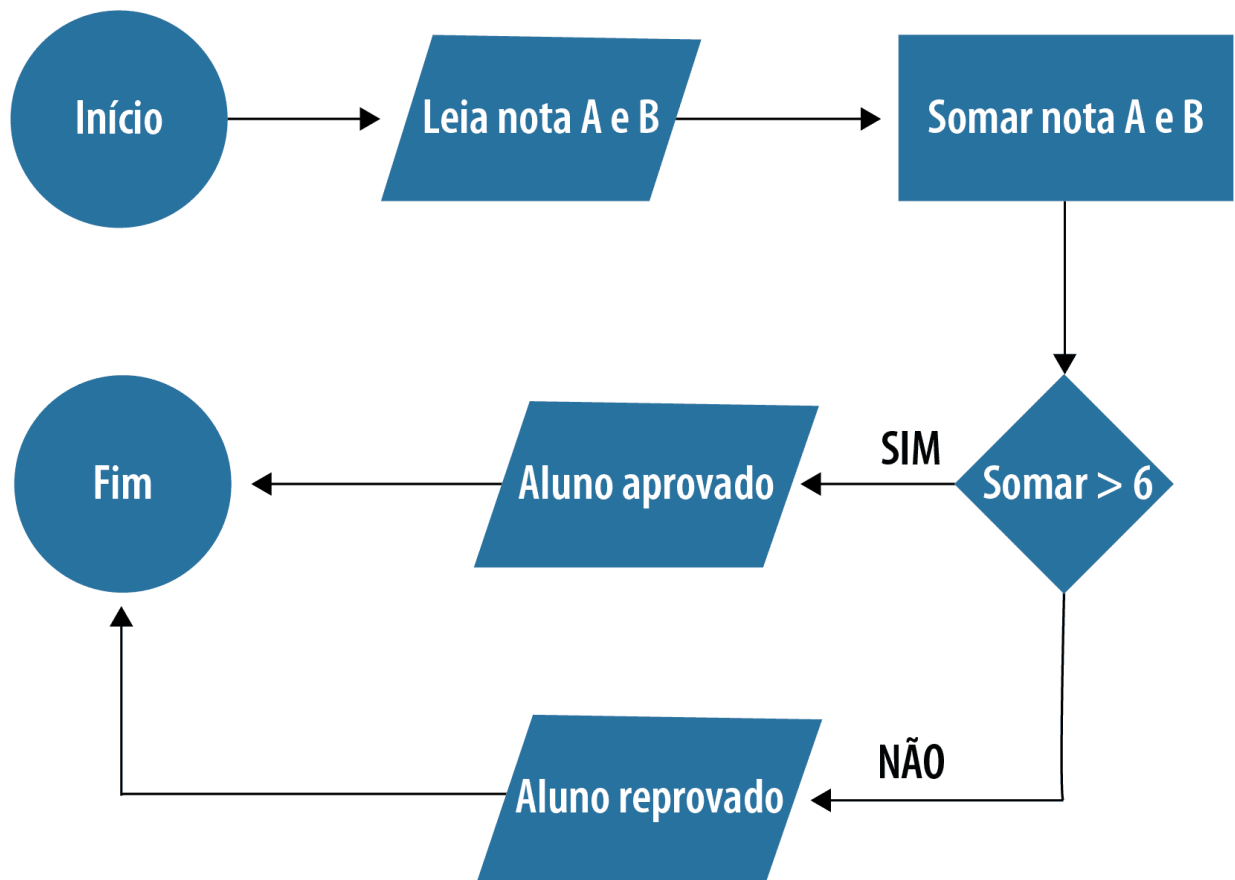


Figura 9

Do mesmo modo que o algoritmo anterior, a condição para o aluno ser aprovado é possuir uma nota maior que seis (6). Contudo, nesse novo algoritmo, temos previsto também instruções em caso de um retorno ser falso, ou seja, caso o aluno possua nota menor ou igual a seis (6).

Implementando o seguinte algoritmo em *Python*, temos:

```
1 a=3
2 b=2
3 soma = a+b
4
5 if (soma > 6):
6     print("Aluno aprovado")
7 else:
8     print("Aluno reprovado")
9
```

Figura 10

Fonte: Acervo do Conteudista

Site

Jdoodle – Online Python IDE

Podemos visualizar esse código por meio do seguinte *link*:

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Explicando o Código

- **Linhas 1 e 2:** declaramos uma variável com o nome de “a” e “b” e em seguida, atribuímos os valores 3 para “a” e 2 para “b”;
- **Linha 3:** efetuamos uma operação de adição entre as variáveis “a” e “b” e atribuímos o resultado para a variável “soma”;
- **Linha 5:** descrevemos a estrutura condicional *if* testando a condição “soma > 6”. Caso o teste retorne verdadeiro, o programa executará a linha 6. Caso contrário, o programa executará a linha 8;
- **Linha 6:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno aprovado”;
- **Linha 8:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno reprovado”.

Estrutura *if ... elif*

Utilizamos a estrutura *if ... elif* quando o programa deve testar uma condição quando a primeira condição testada retorna falso.

Logo abaixo da primeira linha do *if* (e *elif*), deve-se adicionar um “TAB” como indentação para assim, iniciar e seguir com o bloco de instruções.

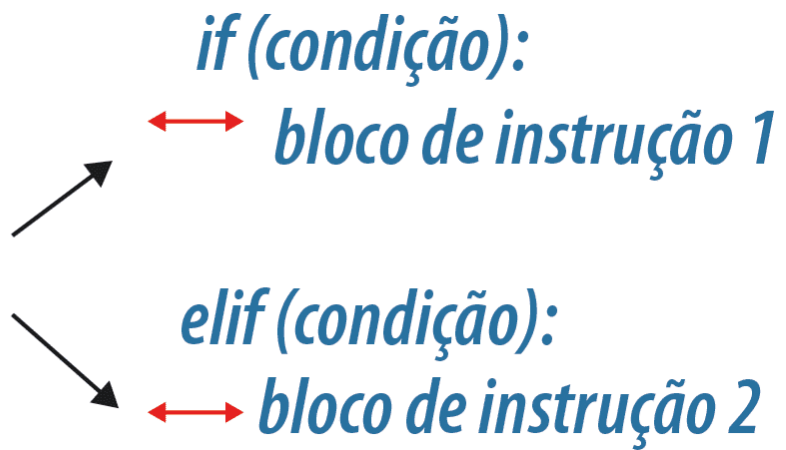


Figura 11

Leitura

Desvio Condicional Aninhado (SE...ENTÃO...SENÃO...SE)

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Vejamos o seguinte cenário. Um programa deve obter as notas A e B de um aluno, somar as notas e, em seguida, verificar se a nota do aluno é maior que seis (6), se sim, o programa exibe na tela a mensagem “Aluno aprovado”. Caso o aluno não possua uma nota maior que seis (6), porém, possua uma nota maior que dois (2), o aluno poderá

realizar uma prova de recuperação. A seguir, temos um fluxograma descrevendo esse algoritmo.

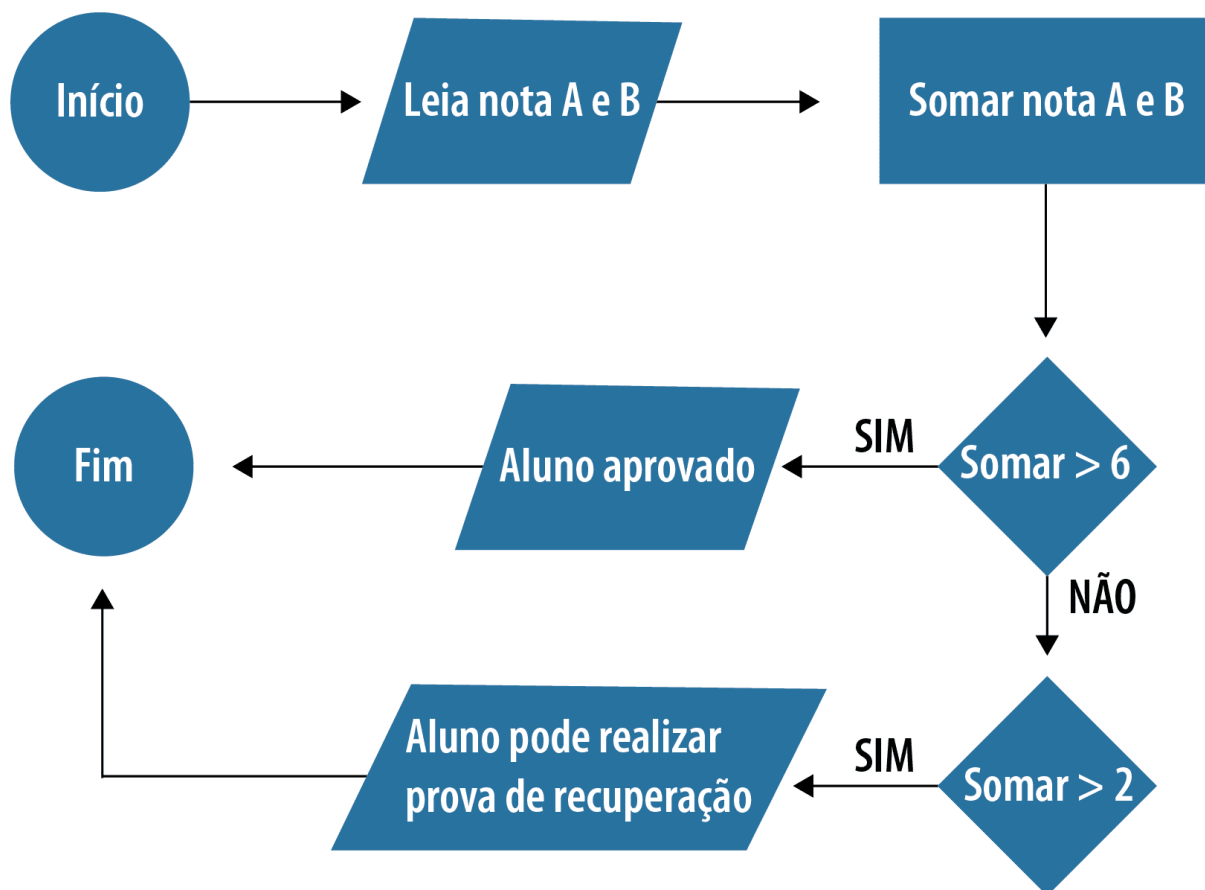


Figura 12

Implementando o seguinte algoritmo em *Python*, temos:

```
1 a=1
2 b=3
3 soma = a+b
4
5 if (soma > 6):
6     print("Aluno aprovado")
7 elif (soma > 2):
8     print("Aluno pode realizar prova de recuperação")
9
```

Figura 13

Fonte: Acervo do Conteudista

Site

Jdoodle – Online Python IDE

Podemos visualizar esse código por meio do seguinte *link*:

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Explicando o Código

- **Linhas 1 e 2:** declaramos uma variável com o nome de “a” e “b” e, em seguida, atribuímos os valores 1 para “a” e 3 para “b”;
- **Linha 3:** efetuamos uma operação de adição entre as variáveis “a” e “b” e atribuímos o resultado para a variável “soma”;
- **Linha 5:** descrevemos a estrutura condicional *if* testando a condição “soma > 6”. Caso o teste retorne verdadeiro, o programa executará a linha 6. Caso contrário, o programa executará a linha 7;
- **Linha 6:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno aprovado”;
- **Linha 7:** testamos a condição “soma > 2”. Caso o teste retorne verdadeiro, o programa executará a linha 8. Caso contrário, o programa será finalizado;
- **Linha 8:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno pode realizar prova de recuperação”.

Estruturas de Decisão Encadeadas

Em alguns cenários de nossos algoritmos, devem-se realizar diversos testes e condições para se atingir um objetivo. Em cenários onde é preciso verificar diversas condições, podemos escrever sequências de instruções de estruturas de decisão. Esse cenário comumente é chamado de estruturas de decisão aninhadas ou encadeadas.

Abaixo, temos exemplos de estruturas de decisão encadeadas.

```
if(condição):  
    bloco de instrução 1
```

```
elif(condição):  
    bloco de instrução 2  
else:  
    bloco de instrução 3  
else:  
    bloco de instrução 4
```

```
if(condição):  
    if(condição):  
        bloco de instrução 1  
    else:  
        if(condição):  
            bloco de instrução 2  
        else:  
            bloco de instrução 3  
else:  
    bloco de instrução 4
```

Vejamos o seguinte cenário. Um programa deve obter as notas A e B e a frequência de um aluno. Para ser considerado aprovado, o aluno deve possuir frequência maior que 75% e nota maior que 6.

Caso o aluno não possua frequência maior que 75%, será considerado reprovado de forma direta.

O aluno que possuir a frequência mínima, porém, nota menor ou igual a 6 e maior que 2, poderá realizar uma prova de recuperação, caso contrário, será reprovado. A seguir, temos um fluxograma descrevendo esse algoritmo.

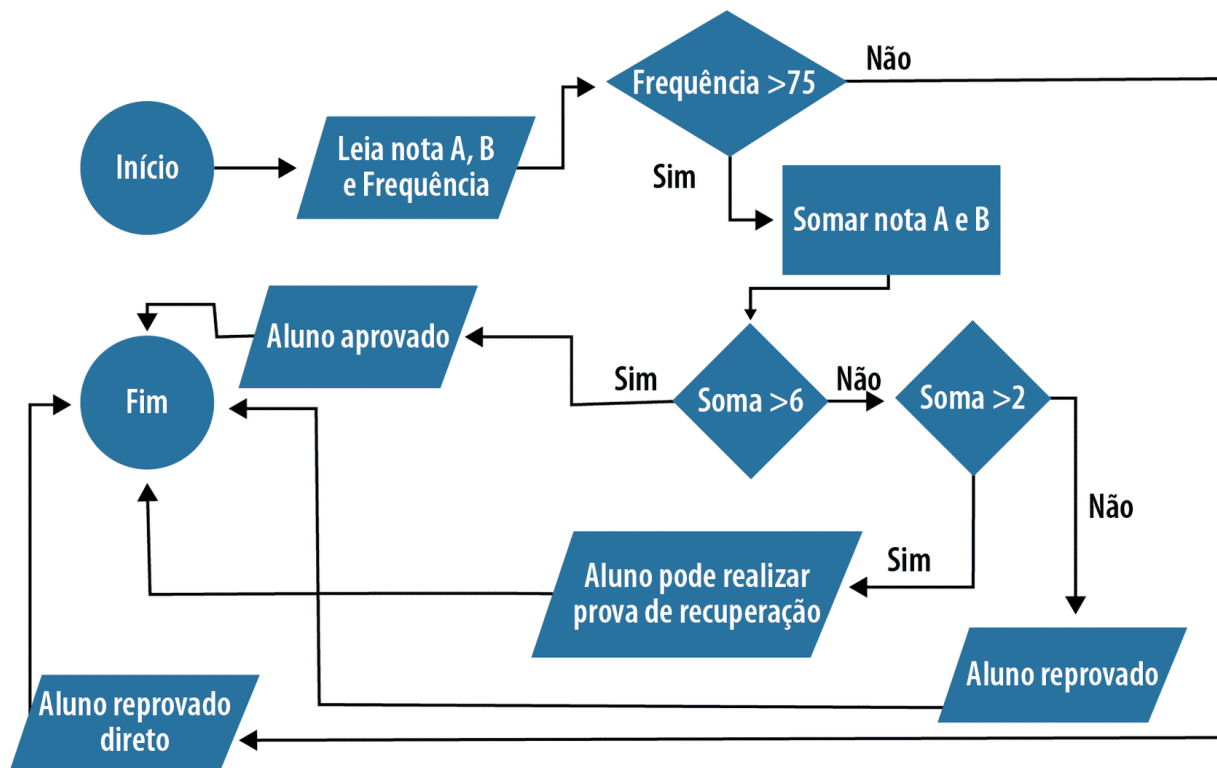


Figura 14

Implementando o seguinte algoritmo em *Python*, temos:

```

1  a=1
2  b=5
3  frequencia = 80
4
5  if (frequencia > 75):
6      soma = a+b
7      if(soma > 6):
8          print("Aluno aprovado")
9      elif(soma > 2):
10         print("Aluno pode realizar prova de recuperação")
11     else:
12         print("Aluno reprovado")
13 else:
14     print("Aluno reprovado direto")
15

```

Figura 15

Fonte: Acervo do Conteudista

Site

Jdoodle – Online Python IDE

Podemos visualizar esse código por meio do seguinte *link*:

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Explicando o Código

- **Linhas 1 e 2:** declaramos uma variável com o nome de “a” e “b” e, em seguida, atribuímos os valores 1 para “a” e 5 para “b”;
- **Linha 5:** descrevemos a estrutura condicional *if* testando a condição “frequencia > 75”. Caso o teste retorne verdadeiro, o programa executará o bloco a partir da linha 6. Caso contrário, o programa executará o bloco de instruções a partir da linha 13 e finalizará a execução do programa;

- **Linha 6:** efetuamos uma operação de adição entre as variáveis “a” e “b” e atribuímos o resultado para a variável “soma”;
- **Linha 7:** descrevemos a estrutura condicional *if* testando a condição “soma > 6”. Caso o teste retorne verdadeiro, o programa executará a linha 8. Caso contrário, o programa executará a linha 9;
- **Linha 8:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno aprovado”;
- **Linha 9:** testamos a condição “soma > 2”. Caso o teste retorne verdadeiro, o programa executará a linha 10. Caso contrário, o programa irá executar o bloco de instruções a partir da linha 12;
- **Linha 10:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno pode realizar prova de recuperação”;
- **Linha 12:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno reprovado”;
- **Linha 13:** utilizamos a função “*print*” para imprimir na tela o texto “Aluno reprovado direto”.

Em Síntese

Nesta Unidade, estudamos a aplicação de operadores (aritméticos, relacionais, lógicos e de concatenação), bem como os conceitos de estruturas de decisão. É importante que assista à videoaula e que leia

os livros e materiais complementares indicados nesta unidade de estudo. É fundamental que, além dos estudos em *Python*, busque estudar ou retomar conceitos de desenvolvimento de algoritmos, ter uma boa noção desse tema o ajudará na jornada de estudos de programação de computadores.

Até a próxima!



Material Complementar

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:

Vídeos

Raciocínio Lógico: Introdução a Operadores Lógicos



Python – Estrutura de Decisão Condicional Aninhada –
SE..ENTÃO..SENÃO SE



Leitura

Operadores Aritméticos e Lógicos em *Python*

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE

Python If Else: Como Usar essa Estrutura Condicional?

Clique no botão para conferir o conteúdo.

ACESSE



Referências

BANIN, S. L. **Python 3** – Conceitos e Aplicações – Uma abordagem didática. São Paulo: Érica, 2018. (*e-book*)

PERKOVIC, L. **Introdução à Computação Usando Python** – Um Foco no Desenvolvimento de Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (*e-book*)

WAZLAWICK, R. **Introdução a Algoritmos e Programação com Python** – Uma Abordagem Dirigida por Testes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. (*e-book*)