

Monitoria em Ciência da Computação

Aula 01 - Operações Lógicas
Prof. Stefano Mozart



Apresentação

Professor: Stefano Mozart

Analista de Planejamento e Orçamento em exercício no Cade, desempenhando a função de cientista de dados no âmbito do Projeto Cérebro.

Bacharel em Ciência da Computação e Mestre em Engenharia Elétrica (concentração em Redes de Telecomunicação) pela UnB. Atualmente, como candidato ao doutorado em Engenharia Elétrica na UnB, realiza pesquisas sobre aprendizado de máquina com garantias formais de privacidade.

Objetivos do curso

- ❑ Capacitar o aluno a desempenhar tarefas básicas requeridas no desenvolvimento das atividades educacionais, tais como exercícios e projetos finais, das disciplinas do eixo de “Ciência da Computação” (D05, D07, D08, D12 e D13).
- ❑ Apresentar conceitos fundamentais de computação, lógica e geoprocessamento que sejam úteis no dia-a-dia de servidores para a análise de políticas públicas.



Metodologia

- **Apresentações teóricas seguidas de prática individual ou em grupo:**
A cada 30 minutos de exposição teórica, o aluno terá 30 minutos para resolução de exercícios práticos na plataforma Google Colab ou em sua estação de trabalho. Ao fim de cada aula, haverá um tempo reservado para solução de dúvidas.
- **Avaliação individual:**
A avaliação para aprovação na disciplina se dará por meio de exercícios a serem resolvidos e entregues individualmente, por meio da plataforma Google Colab.



Programa

Aula 01 (26/04/21):

Operações lógicas: operadores lógicos e tabelas verdade.

Aula 02 (03/05/21):

Conceitos fundamentais: sistemas operacionais, programas e variáveis de ambiente.

Aula 03 (10/05/21):

Sistemas de arquivo: caminhos absolutos e relativos.

Aula 04 (17/05/21) :

Versionamento de código, git e GitHub.

Aula 05 (25/04/22):

Noções básicas de cartografia e de sistemas de informação geográfica (GIS).

Aula 06 (05/05/22):

Noções básicas de geoprocessamento.



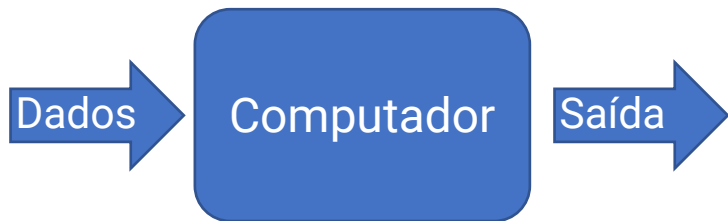
Conceitos fundamentais





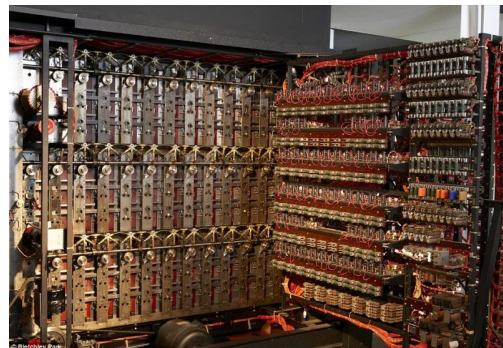
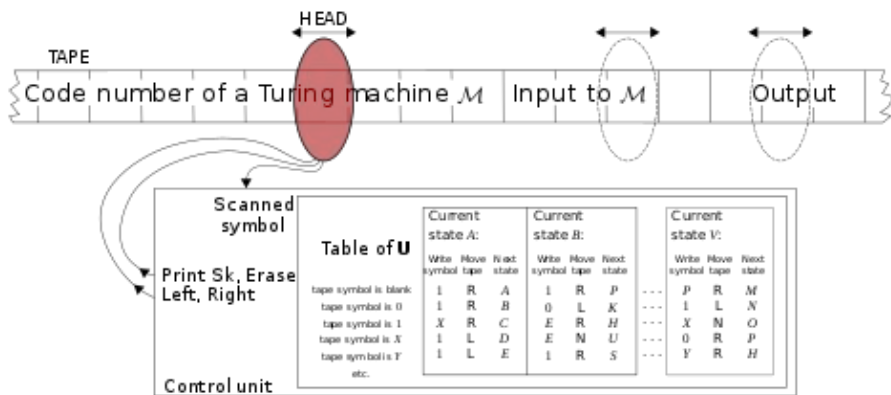
O computador

Um computador é um mecanismo (ou pessoa) que realiza um cálculo específico de forma eficiente.



O computador

Uma máquina computacional, por sua vez, é o mecanismo que realiza as operações especificadas por um programa.



Operações Lógicas





Expressões falseáveis

São proposições que podem ser avaliadas com apenas um entre dois valores possíveis: {falso, verdadeiro}, {0, 1}, $\{\emptyset, \neg\emptyset\}$ etc.

Exemplos:

- “x é par”
- “x é menor que y”
- “x é igual a y”
- “x pertence a X”



Lógica Booleana

É uma forma de álgebra que estuda as relações entre expressões falseáveis.

As relações básicas são:

- **Negação**: relação entre uma expressão e seu **complemento**;
- **Disjunção**: relação entre duas expressões e sua soma ou **união**;
- **Conjunção**: relação entre duas expressões e seu produto ou **intersecção**.

As relações secundárias são:

- **Implicação**: relação entre duas expressões e a **inclusão** do primeiro operando ao segundo;
- **Equivalência**: relação entre duas expressões e sua **mútua inclusão**;
- **Exclusão/Inibição**: relação entre duas expressões e sua **mútua exclusão** ou “**mútua não inclusão**”.



Lógica Booleana

- ❑ Por serem composições de expressões falseáveis, as relações (ou operações) booleanas também são expressões falseáveis:
 - ❑ Só podem ser avaliadas com apenas um valor em {falso, verdadeiro} ou $\{0,1\}$.
- ❑ Como expressões falseáveis tem um número finito (e pequeno) de valores, é fácil construir a “imagem” dessas relações, a partir do seu domínio (lista de valores possíveis dos operandos). Chamamos a imagem de cada relação booleana de “Tabela verdade”.

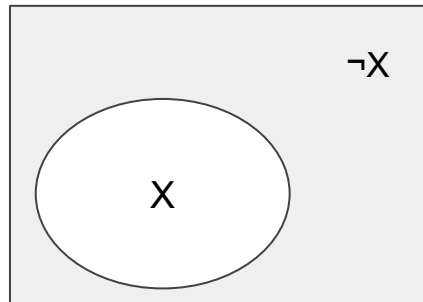
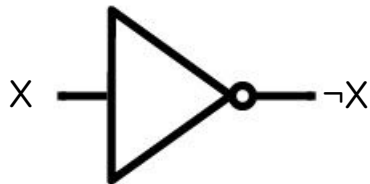


Operadores lógicos



Negação

- ❑ O operador de negação é unário: requer apenas um operando.
- ❑ Representações:
 $\neg X$, $\sim X$, \overline{X} , X' , $!X$, not X



- ❑ O operador de negação inverte o valor lógico do operando:
 $\neg \text{Verdadeiro} = \text{Falso}$
 $\neg \text{Falso} = \text{Verdadeiro}$

Negação

Exemplos:



Tabela verdade:

X	$\neg X$
0	1
1	0

programmer joke:

!false

It's funny
because it's true



Negação

Exercícios:

Use o Google Colab para abrir o caderno no link abaixo e resolva os exercícios 1.1 a 1.3:

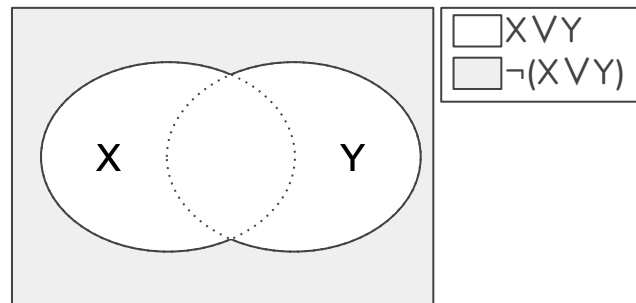
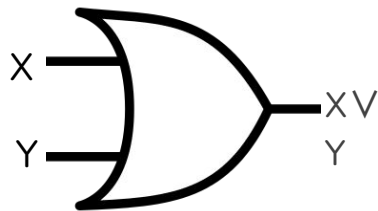
<https://colab.research.google.com/drive/1a8aRm40Twhzxk6gxNnuYidKCIXVx36Va?usp=sharing>



Conjunção

- ❑ O operador de conjunção é binário: requer dois operandos.

- ❑ Representações:
 $X \vee Y$, $X+Y$, $X \parallel Y$, $X \text{ or } Y$



- ❑ O operador de conjunção corresponde à soma no conjunto $\{0,1\}$:

$$0 \vee 0 = 0 + 0 = 0$$

$$0 \vee 1 = 0 + 1 = 1$$

$$1 \vee 0 = 1 + 0 = 1$$

$$1 \vee 1 = 1 + 1 = 1$$



Conjunção

Exemplos:

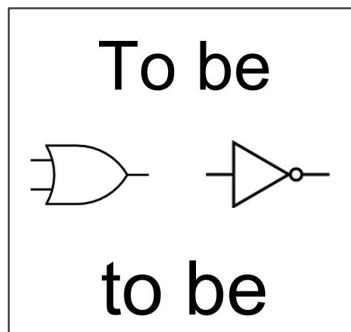
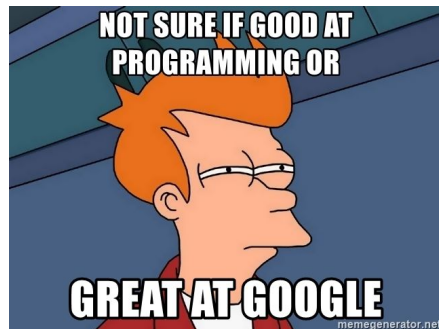


Tabela verdade:

X	Y	$X \vee Y$
		\vee
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Conjunção

Exercícios:

Use o Google Colab para abrir o caderno no link abaixo e resolva os exercícios 1.4 a 1.7:

<https://colab.research.google.com/drive/1a8aRm40Twhzxk6gxNnuYidKCIXVx36Va?usp=sharing>

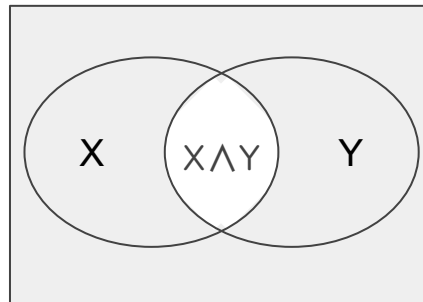
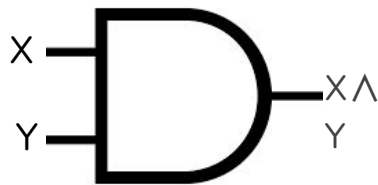


Disjunção

- ❑ O operador de disjunção é binário: requer dois operandos.

- ❑ Representações:

$X \wedge Y$, $X \cdot Y$, $X \&\& Y$, X and Y



- ❑ O operador de disjunção corresponde ao produto no conjunto $\{0,1\}$:

$$0 \wedge 0 = 0 \cdot 0 = 0$$

$$0 \wedge 1 = 0 \cdot 1 = 0$$





$$1 \wedge 0 = 1 \cdot 0 = 0$$

$$1 \wedge 1 = 1 \cdot 1 = 1$$



Disjunção

Exemplos:

$\&$!alive	alive
!dead		
dead		

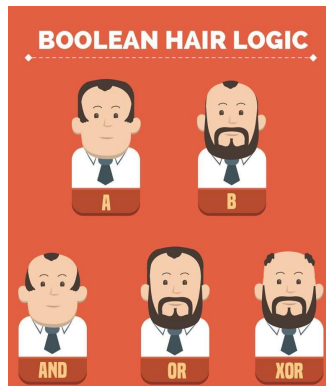
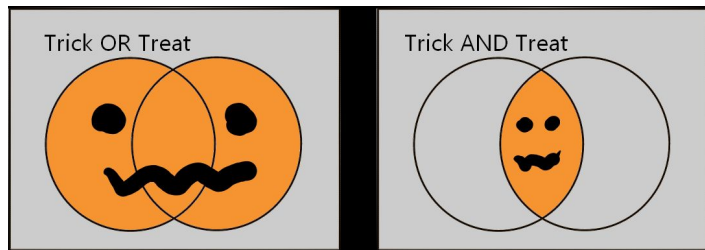


Tabela verdade:

X	Y	$X \vee Y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1





Disjunção

Exercícios:

Use o Google Colab para abrir o caderno no link abaixo e resolva os exercícios 1.8 a 1.10:

<https://colab.research.google.com/drive/1a8aRm40Twhzxk6gxNnuYidKCIXVx36Va?usp=sharing>

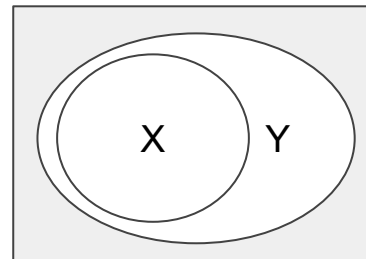
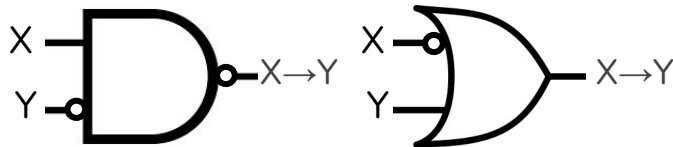


Implicação

- ❑ O operador de implicação é binário: requer dois operandos.

- ❑ Representações:

$X \rightarrow Y$, $X \subseteq Y$, $\neg(X \wedge \neg Y)$, $\neg X \vee Y$, $!X \parallel Y$, (not X) or Y



- ❑ O operador de implicação corresponde à negação do produto entre o primeiro operando e o segundo operando negado, no conjunto $\{0,1\}$:

$$0 \rightarrow 0 = \neg(0 \cdot \neg 0) = \neg(0 \cdot 1) = 1$$

$$0 \rightarrow 1 = \neg(0 \cdot \neg 1) = \neg(0 \cdot 0) = 1$$

$$1 \rightarrow 0 = \neg(1 \cdot \neg 0) = \neg(1 \cdot 1) = 0$$

$$1 \rightarrow 1 = \neg(1 \cdot \neg 1) = \neg(1 \cdot 0) = 1$$



Implicação

Exemplos:

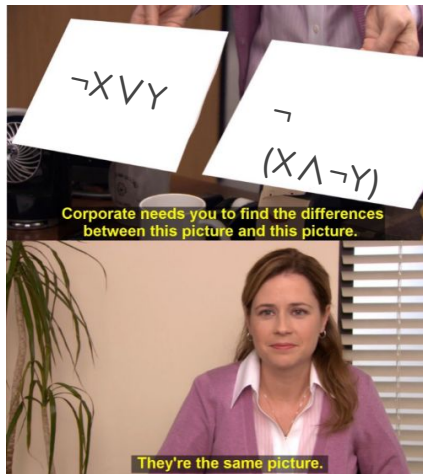
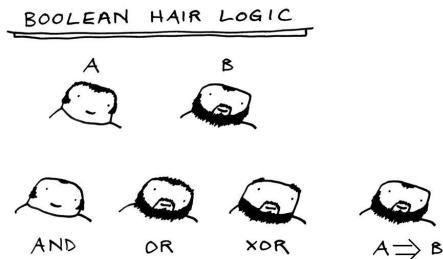


Tabela verdade:

X	Y	$X \rightarrow Y$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

A implicação também corresponde à soma da negação do primeiro operando com o segundo:

$$0 \rightarrow 0 = \neg 0 + 0 = 1 + 0 = 1$$

$$0 \rightarrow 1 = \neg 0 + 1 = 1 + 1 = 1$$

$$1 \rightarrow 0 = \neg 1 + 0 = 0 + 0 = 0$$

$$1 \rightarrow 1 = \neg 1 + 1 = 0 + 1 = 1$$



Implicação

Exercícios:

Use o Google Colab para abrir o caderno no link abaixo e resolva os exercícios 1.11 a 1.12:

<https://colab.research.google.com/drive/1a8aRm40Twhzxk6gxNnuYidKCIXVx36Va?usp=sharing>

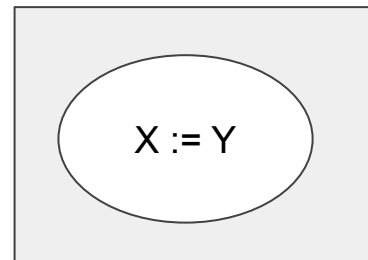
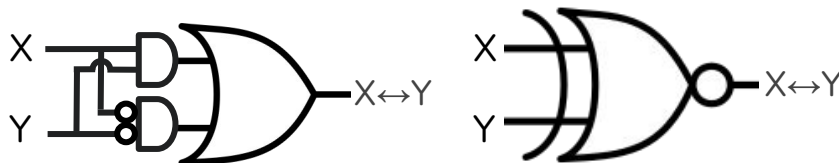


Equivalência

- ❑ O operador de equivalência é binário: requer dois operandos.

- ❑ Representações:

$X \leftrightarrow Y$, $X \equiv Y$, $\neg(X \nabla Y)$, $\neg(X \oplus Y)$, $X := Y$, $X == Y$



- ❑ O operador de equivalência corresponde à soma entre o produto dos operandos e o produto dos operandos negados, no conjunto $\{0,1\}$:

$$0 \leftrightarrow 0 = (0 \cdot 0) + (\neg 0 \cdot \neg 0) = 0 + (1 \cdot 1) = 1$$

$$0 \leftrightarrow 1 = (0 \cdot 1) + (\neg 0 \cdot \neg 1) = 0 + (1 \cdot 0) = 0$$

$$1 \leftrightarrow 0 = (1 \cdot 0) + (\neg 1 \cdot \neg 0) = 0 + (0 \cdot 1) = 0$$

$$1 \leftrightarrow 1 = (1 \cdot 1) + (\neg 1 \cdot \neg 1) = 1 + (0 \cdot 0) = 1$$



Equivalência

Exemplos:



Tabela verdade:

X	Y	$X \leftrightarrow Y$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Equivalência

Exercícios:

Use o Google Colab para abrir o caderno no link abaixo e resolva os exercícios 1.13 a 1.17:

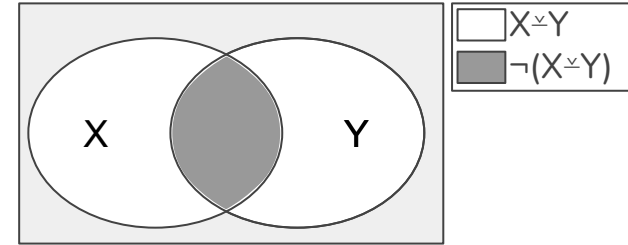
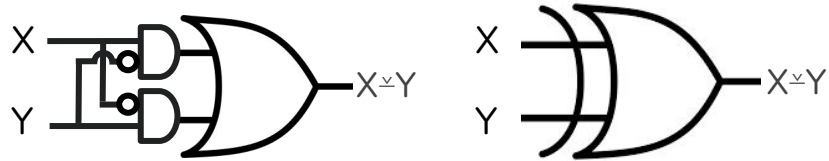
<https://colab.research.google.com/drive/1a8aRm40Twhzxk6gxNnuYidKCIXVx36Va?usp=sharing>

Exclusão/Inibição

- ❑ O operador de exclusão é binário: requer dois operandos.

- ❑ Representações:

$X \simeq Y$, $X \oplus Y$, $X \neq Y$, $(X || Y) \& \& (X != Y)$, $(\text{not } X) != (\text{not } Y)$



- ❑ O operador de exclusão corresponde à soma do o produto entre o primeiro operando e o segundo negado com o produto do primeiro operando negado com o segundo, no conjunto $\{0,1\}$:

$$0 \simeq 0 = (\neg 0 \cdot 0) + (0 \cdot \neg 0) = (1 \cdot 0) + (0 \cdot 1) = 0$$

$$0 \simeq 1 = (\neg 0 \cdot 1) + (0 \cdot \neg 0) = (1 \cdot 1) + (0 \cdot 1) = 1$$

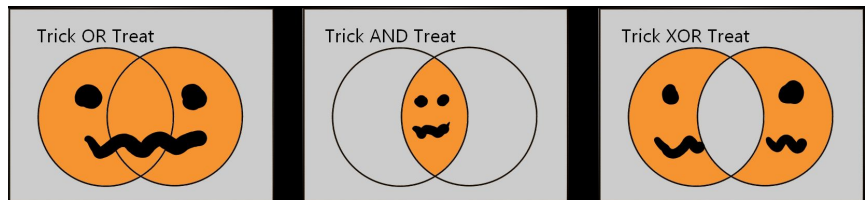
$$1 \simeq 0 = (\neg 1 \cdot 0) + (1 \cdot \neg 0) = (0 \cdot 0) + (1 \cdot 1) = 1$$

$$1 \simeq 1 = (\neg 1 \cdot 1) + (1 \cdot \neg 1) = (0 \cdot 1) + (1 \cdot 0) = 0$$



Exclusão/Inibição

Exemplos:



JRPF - CLARK.TUMBLR

Tabela verdade:

X	Y	$X \nabla Y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Exclusão/Inibição

Exercícios:

Use o Google Colab para abrir o caderno no link abaixo e resolva os exercícios 1.18 a 1.19:

<https://colab.research.google.com/drive/1a8aRm40Twhzxk6gxNnuYidKCIXVx36Va?usp=sharing>

Dúvidas?

Decimal System: $1+1=2$

Binary System: $1+1=10$

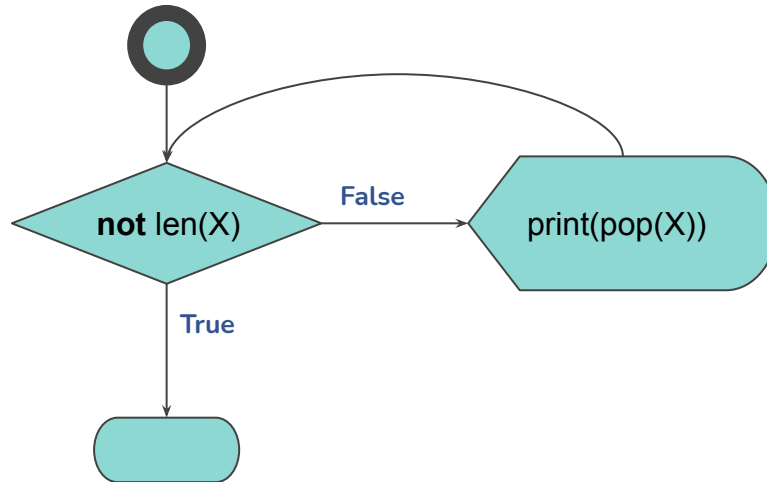
Boolean Algebra: $1+1=1$

Non-Programmers:



[visible confusion]

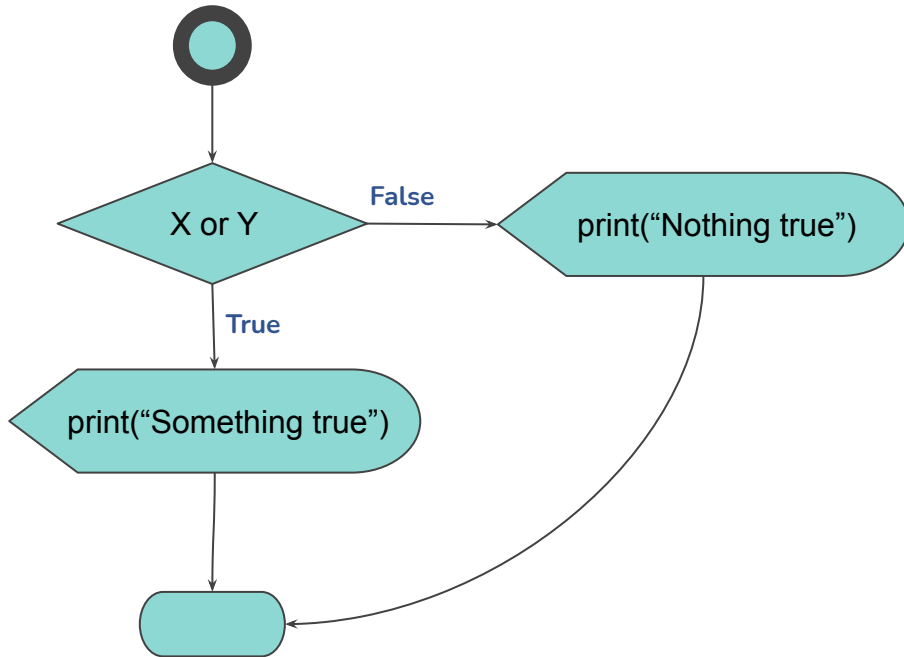
Controle de fluxo



Qual o resultado desse programa quando:

- `X = []`
- `X = [1, 2, 3]`
- `X = ["hello", "world"]`

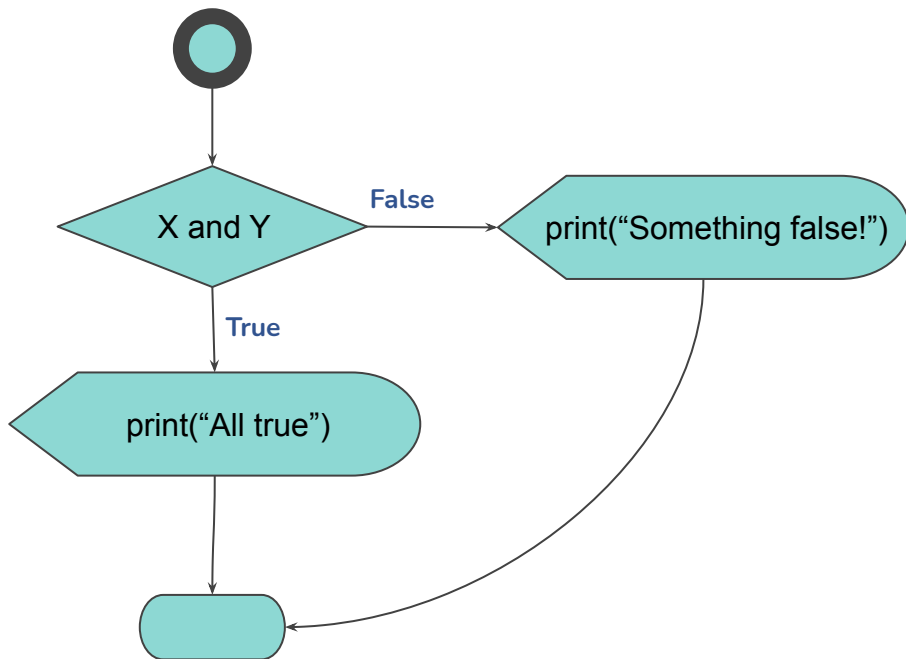
Controle de fluxo



Qual o resultado desse programa quando:

- $X = 1, Y = 0$
- $X = [1, 2, 3], Y = \text{False}$
- $X = 0, Y = \text{False}$

Controle de fluxo



Qual o resultado desse programa quando:

- $X = 1, Y = 0$
- $X = [1, 2, 3], Y = \text{False}$
- $X = 0, Y = \text{False}$