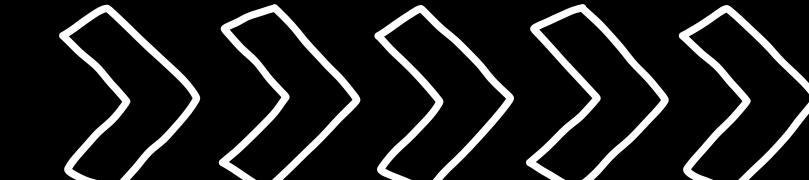
# Máquina de Turing: Multiplicadora de binários

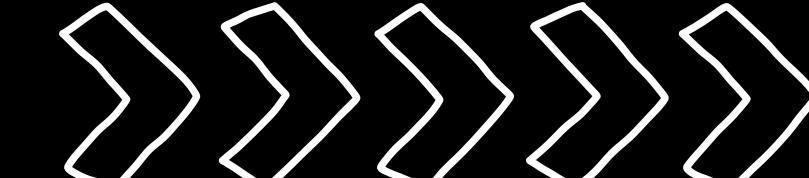
#### Integrantes

**Lucas Emanoel Amaral Gomes Keven Gustavo Dos Santos Gomes** 



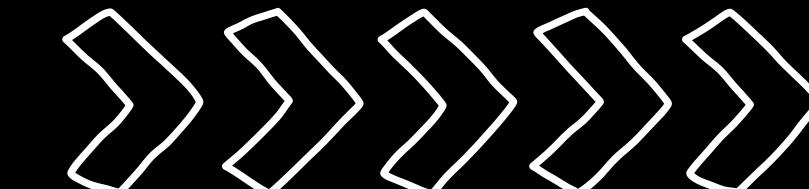
#### Sumário

- 01 Maquina de Turing
- 02 Multiplicação de Binários
- 03 Desenvolvimento
- 04 Conclusão
- 05 Referências

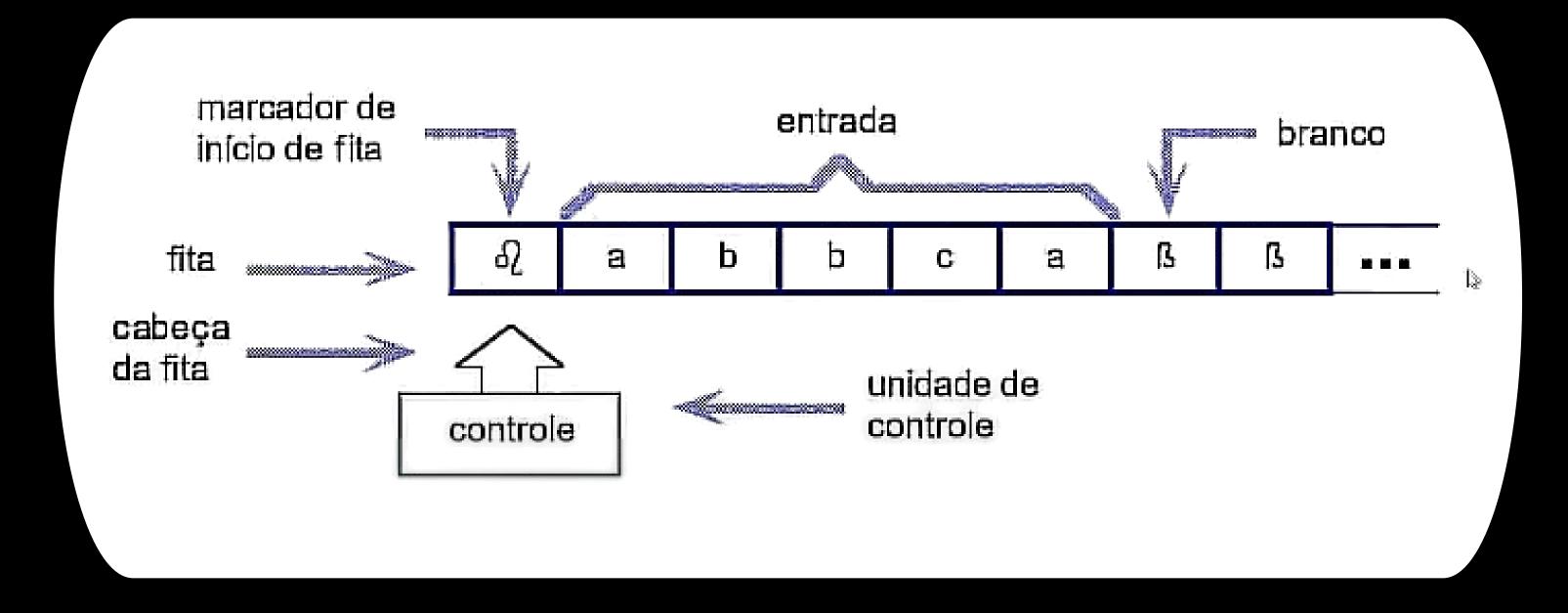


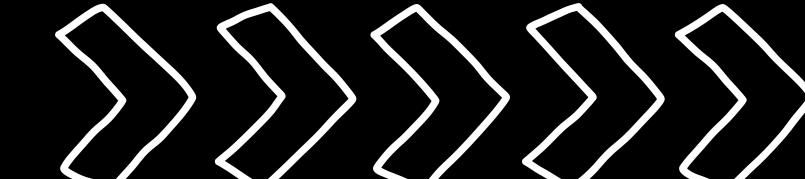
## Máquina de Turing

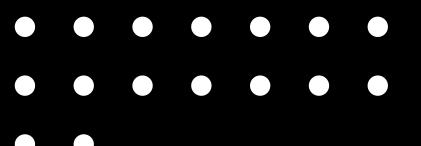
- Uma máquina de turing é um autômato equipado com uma fita infinita
- A fita contém inicialmente apenas a entrada, com infinitas células á esquerda e á direta
- A máquina contém uma cabeça que pode ler e escrever em uma célula de memória por vez

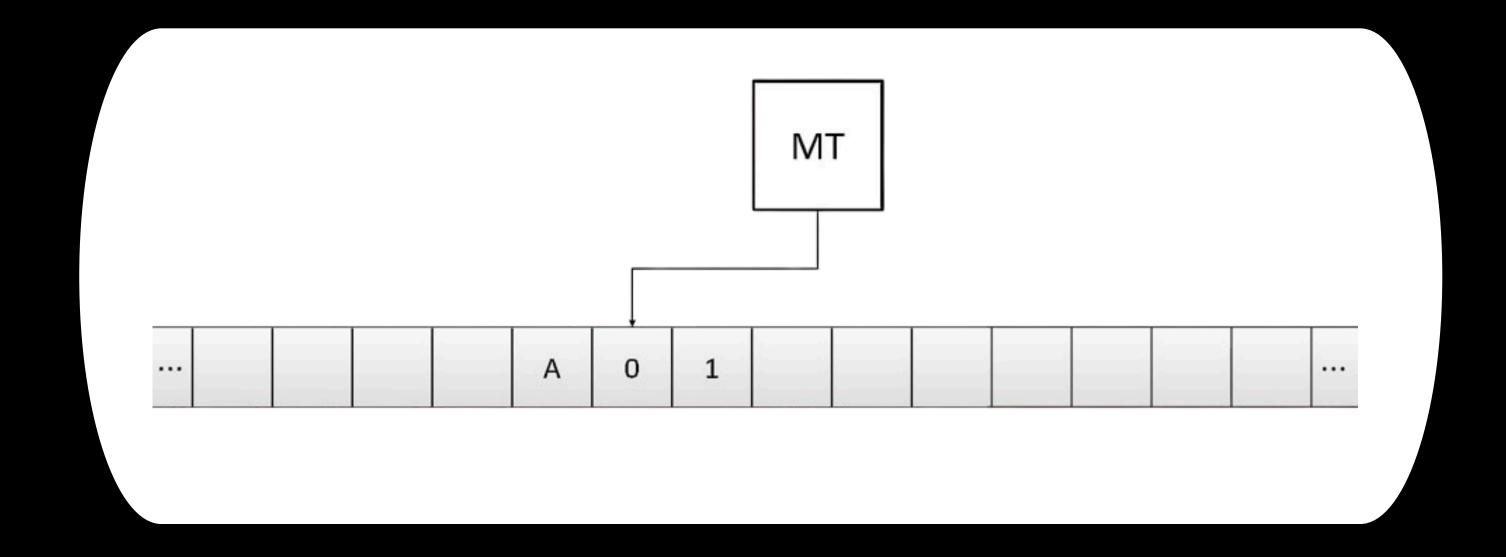


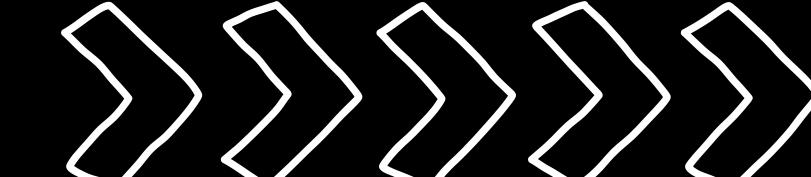
## Como Funciona?

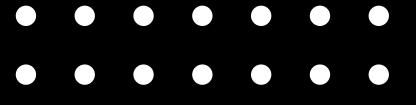


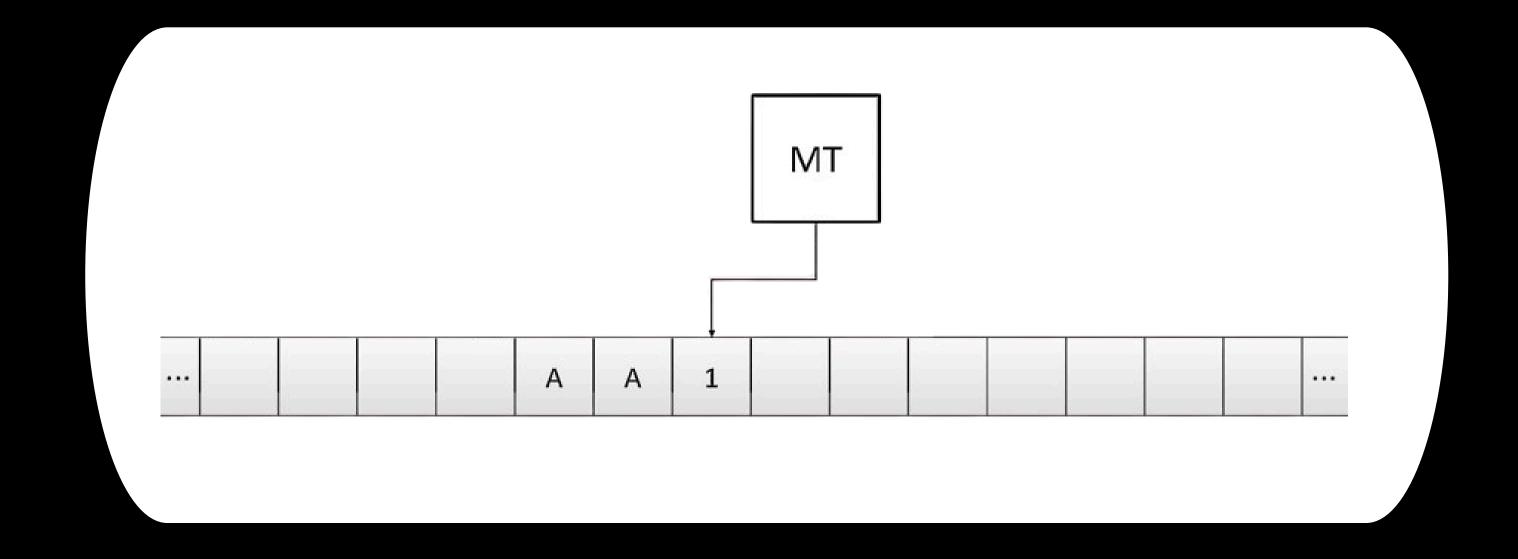


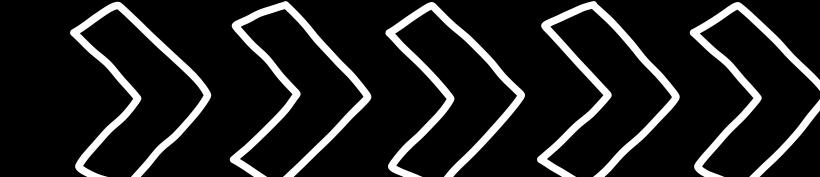


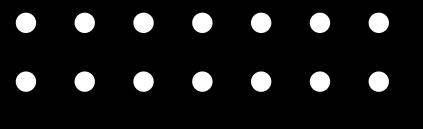


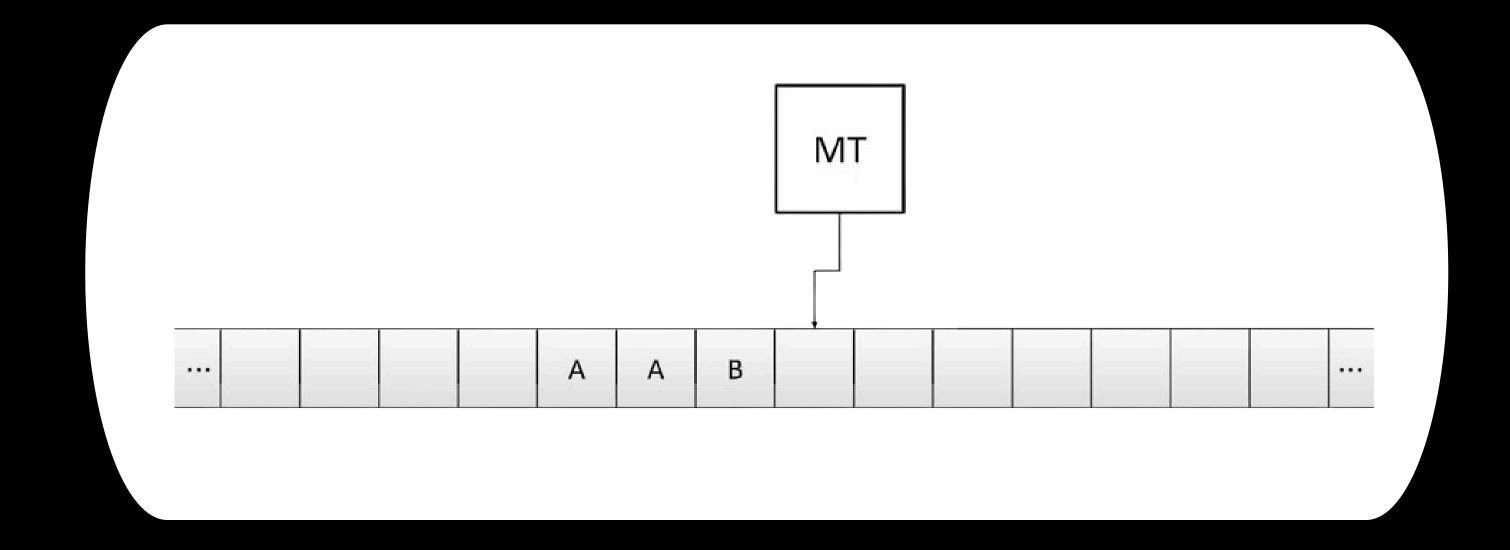




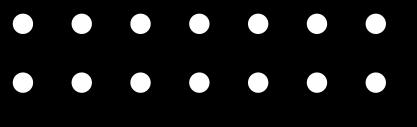


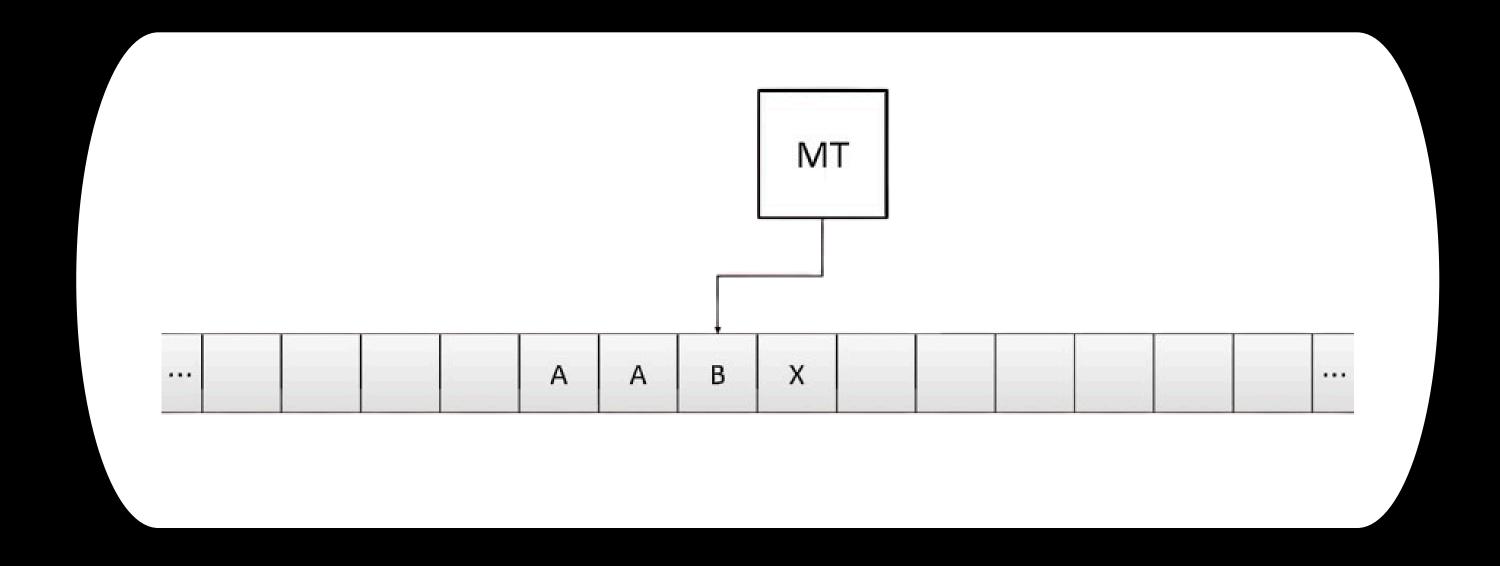


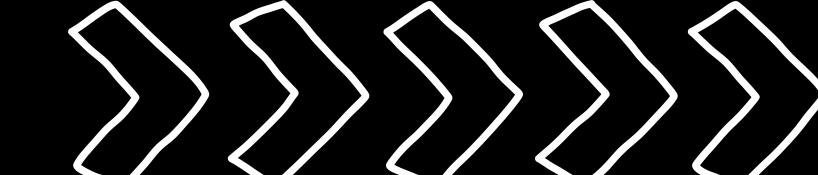


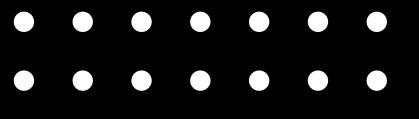


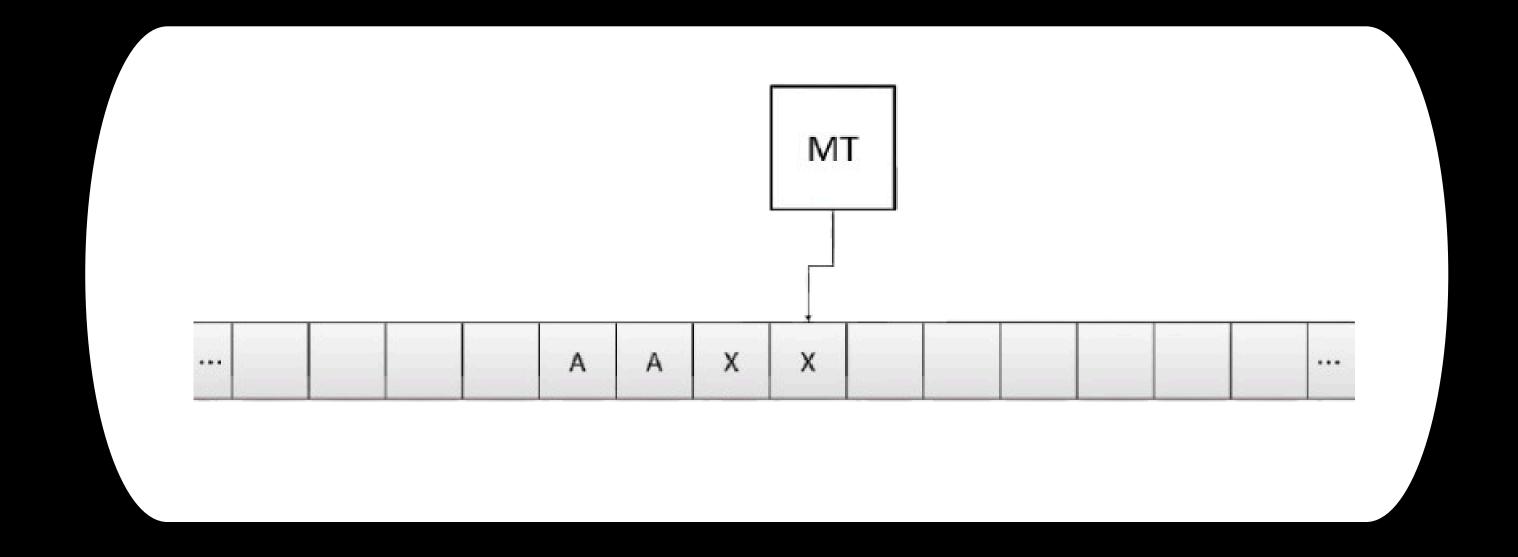








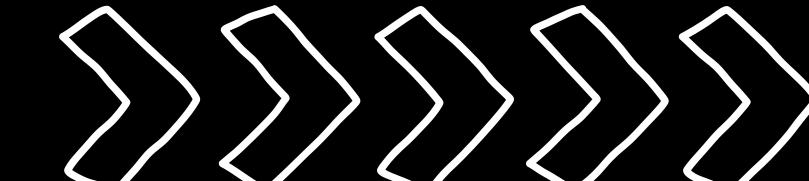






### Consiste em 3 partes

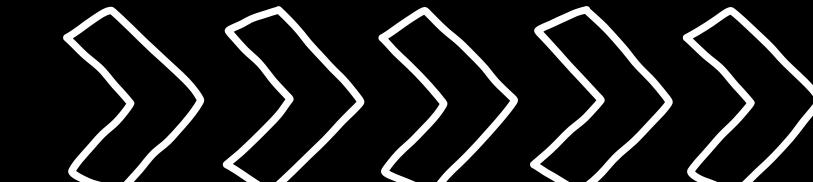
- Uma unidade de controle de estados finitos
- Uma fita infinita contendo a entrada e que pode ser usada como área de rascunho
- Uma cabeça sobre a fita que pode ler e escrever em uma célula da fita por vez e mover para a esquerda ou para direita



## Como Funciona a Multiplicação de Números Binários

A multiplicação de números binários é uma operação fundamental na computação e na eletrônica digital, já que os computadores e dispositivos eletrônicos processam informações usando o sistema binário (base 2).

Embora pareça complexa à primeira vista, a multiplicação binária segue um processo semelhante ao da multiplicação decimal, mas com regras mais simples devido ao uso apenas dos dígitos 0 e 1

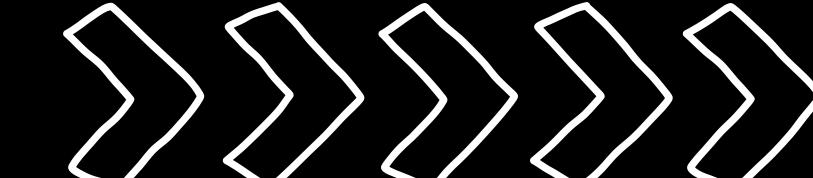


## Por que Multiplicar em Binário?

• No sistema binário, todas as operações matemáticas são realizadas usando apenas dois símbolos: 0 e 1.

Isso torna as operações mais fáceis de implementar em circuitos eletrônicos, como processadores e chips.

A multiplicação binária é essencial para operações como cálculos aritméticos, criptografia, processamento de sinais e muito mais



## Multiplicação de Binários

O processo de multiplicação é semelhante ao usado na multiplicação decimal:

$$0x0=0$$
  $1x0=0$ 

$$0x1=0$$
  $1x1=1$ 

O processo da soma:



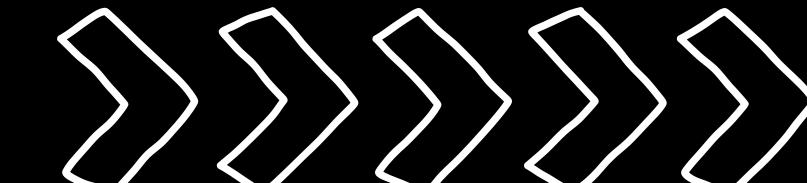
• •

• •

• •

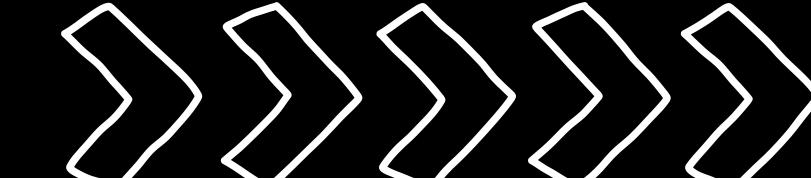
• •

#### Exemplos

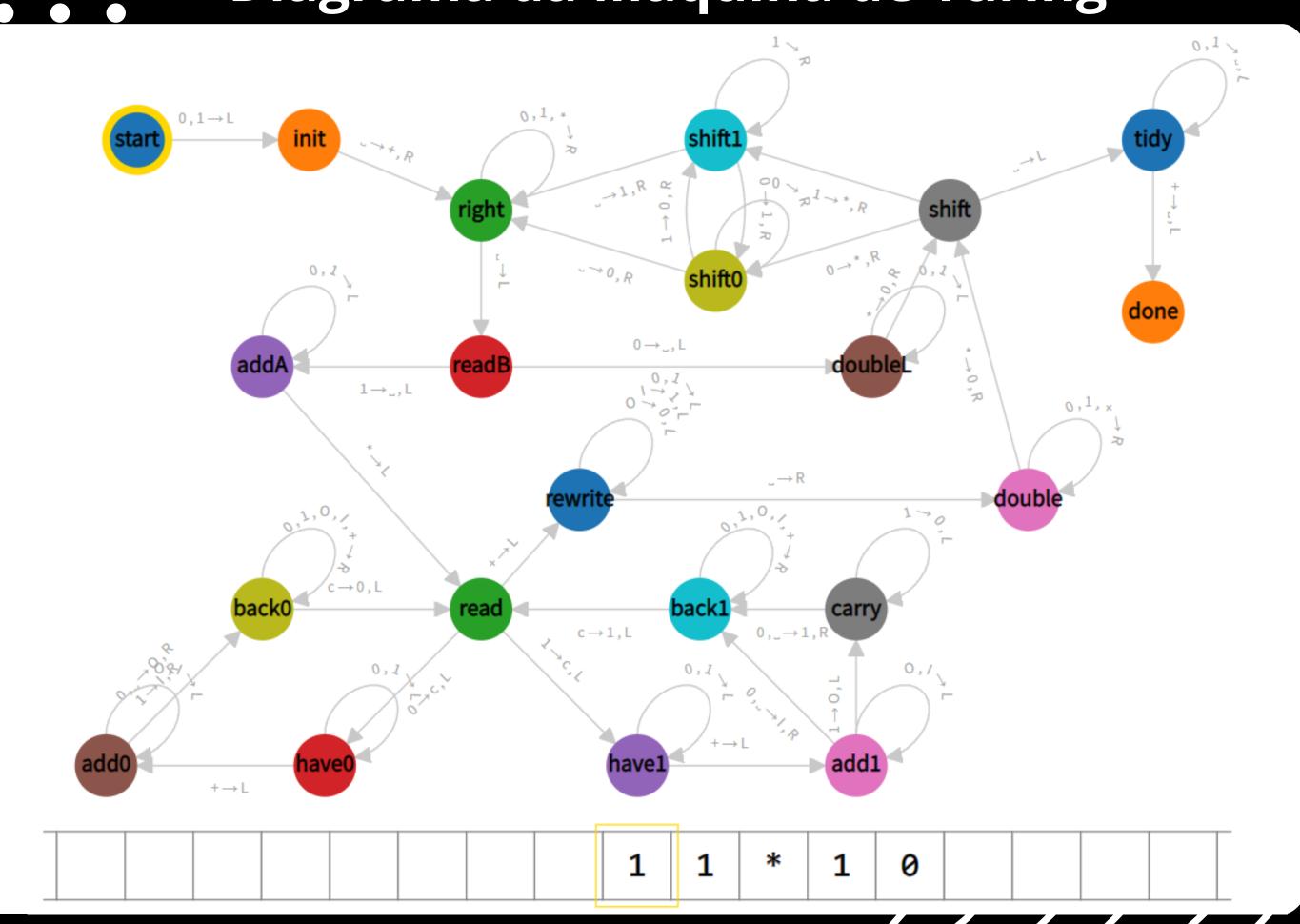


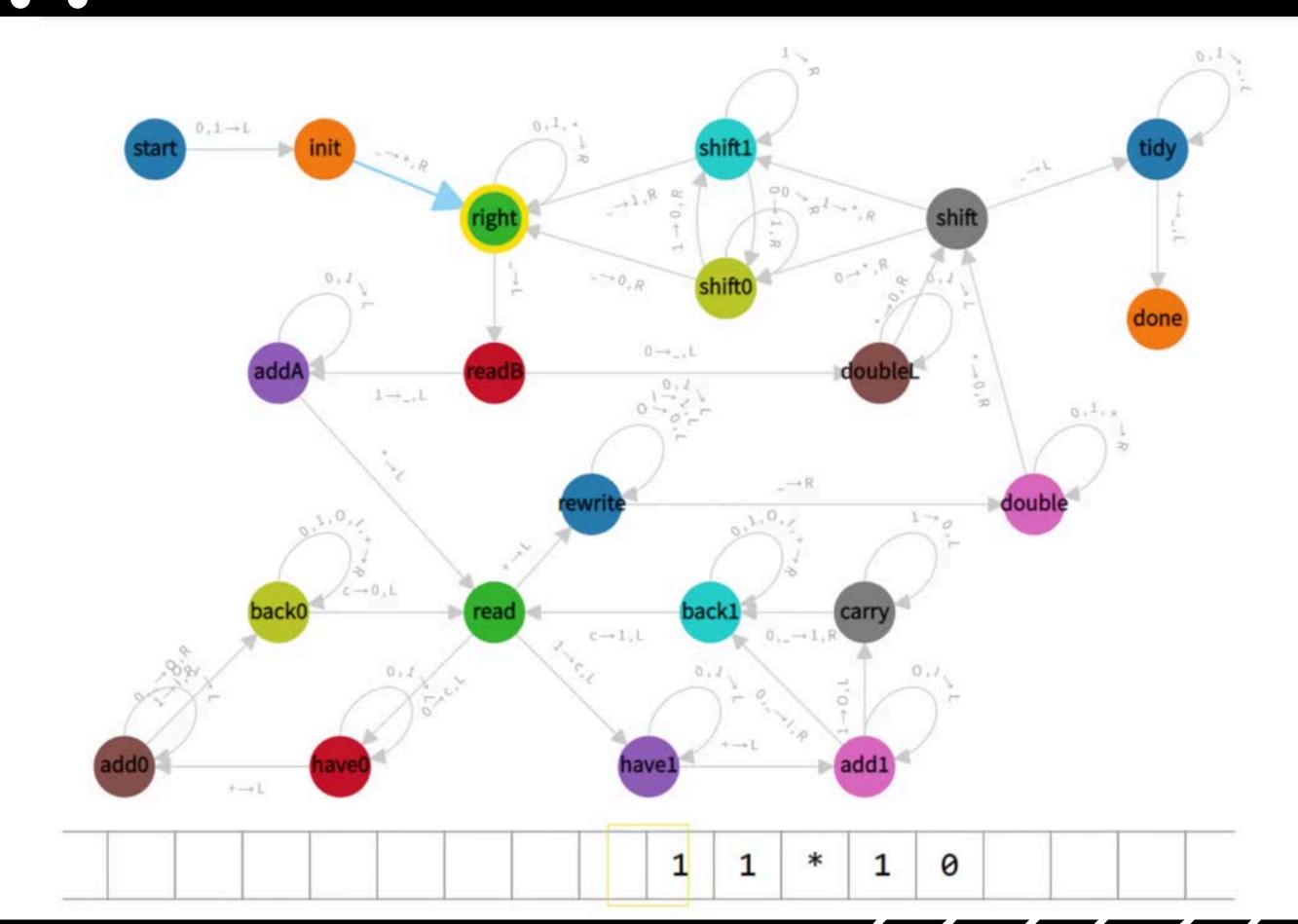
#### Desenvolvimento do Código

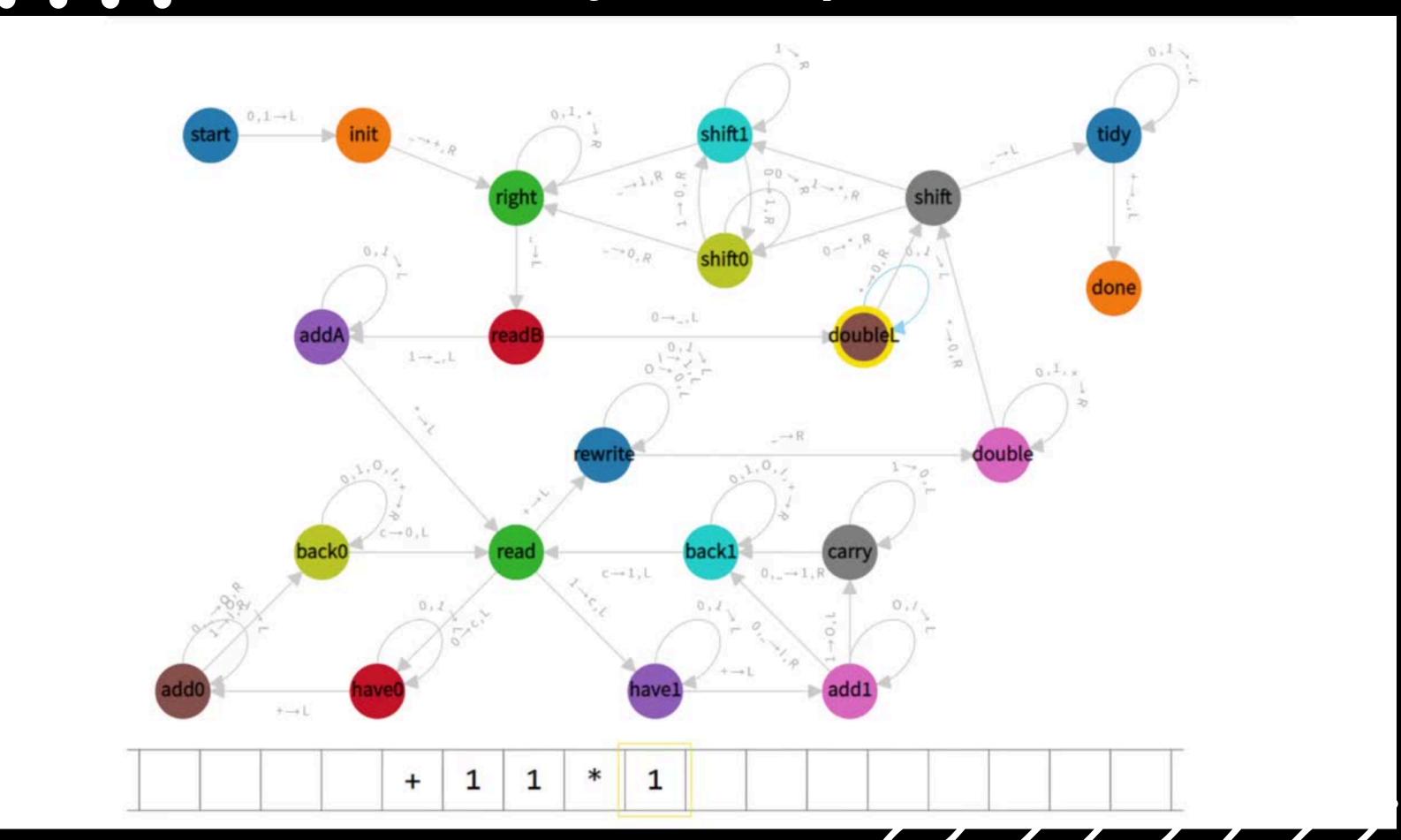
- Foi criado um código em python, que simula uma maquina de Turing genérica de tipo determinística e de fita única infinita:
  - input\_tape: lista de caracteres representando a fita inicial
  - head\_position: posição atual de leitura/escrita
  - transitions: dicionário que mapeia os estados, os símbolos atuais e seus próximos estados e símbolos
  - state: estado atual, que termina em 'halt'
  - step: numero de passos, com limite de 1000

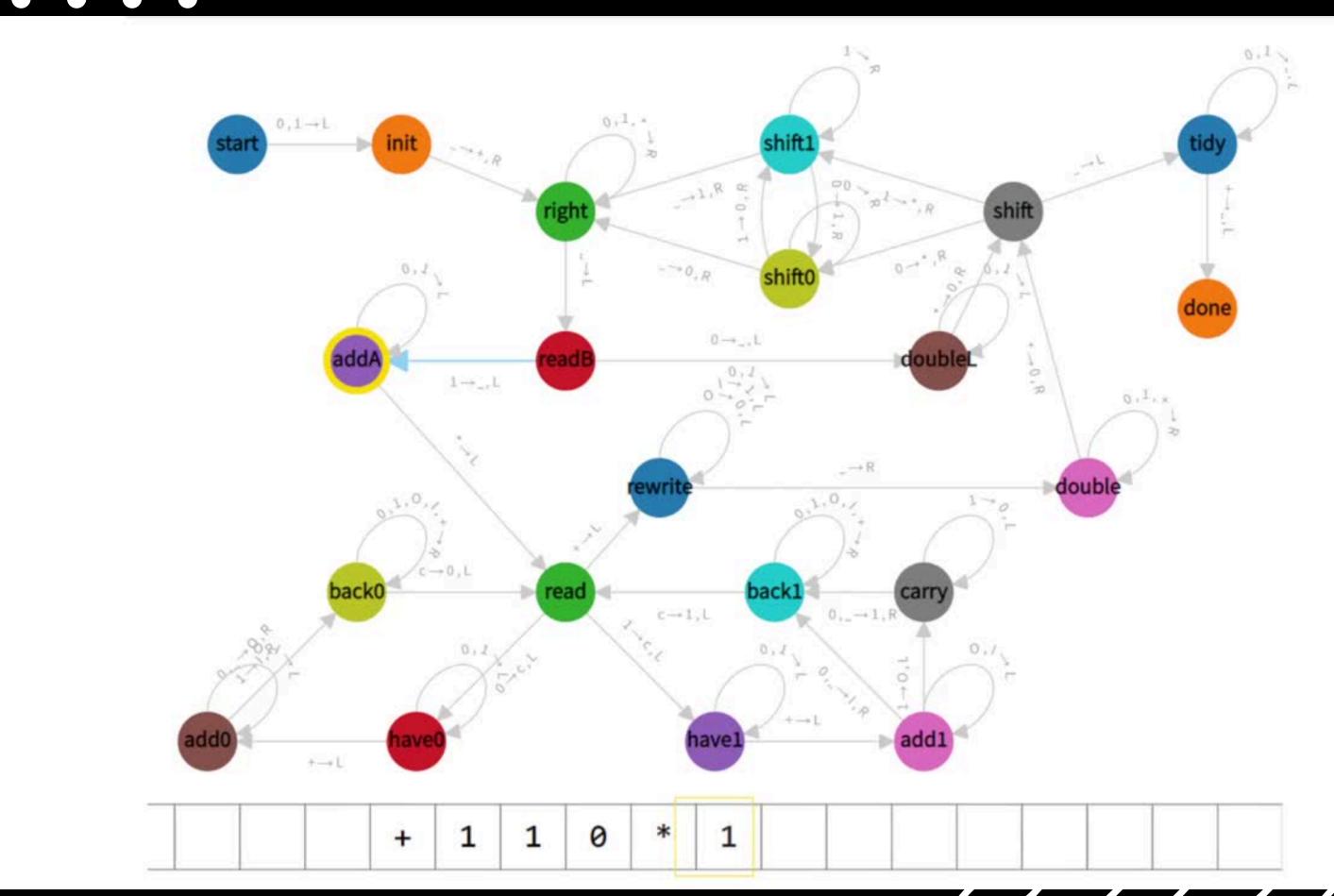


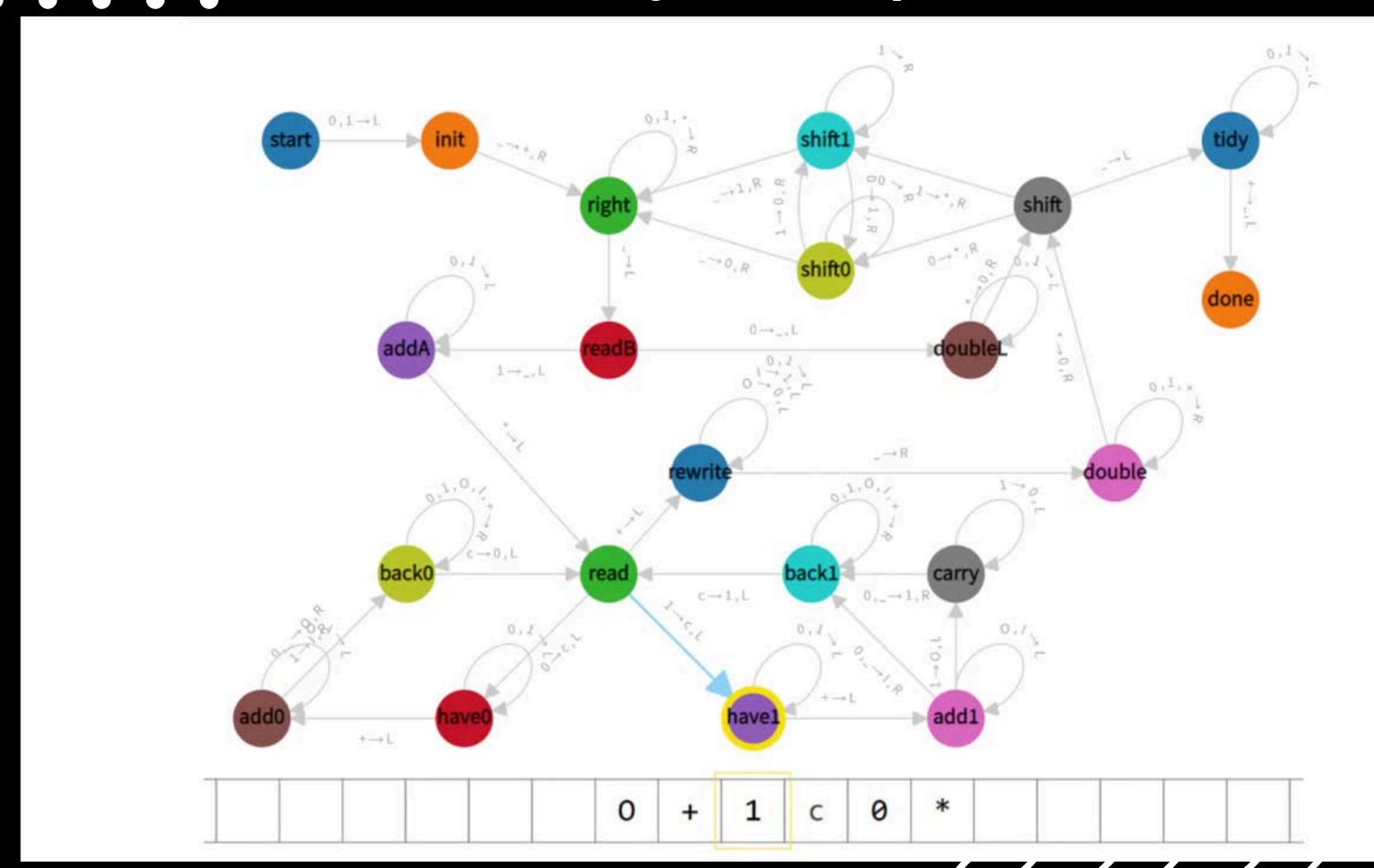
### Diagrama da Maquina de Turing

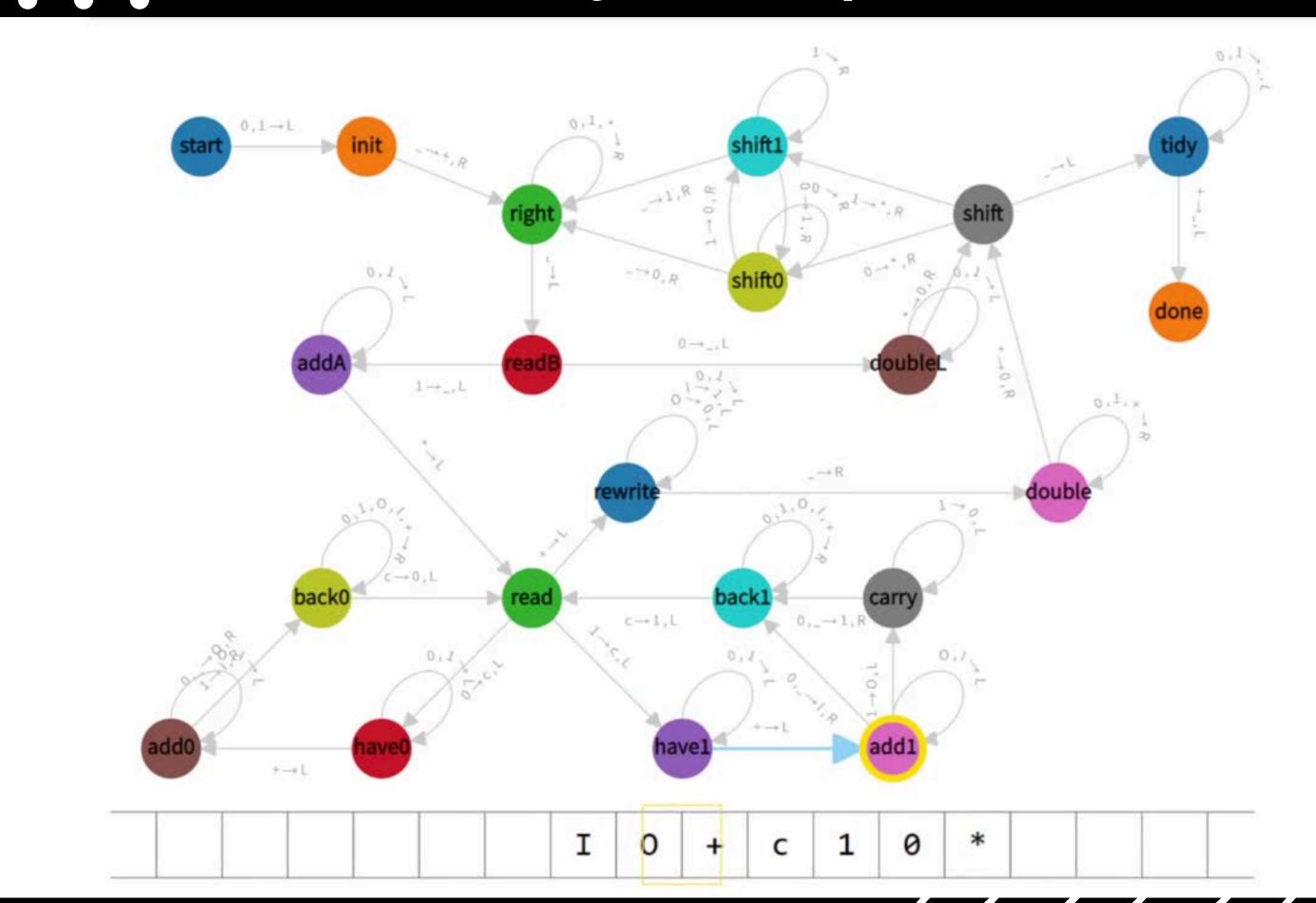


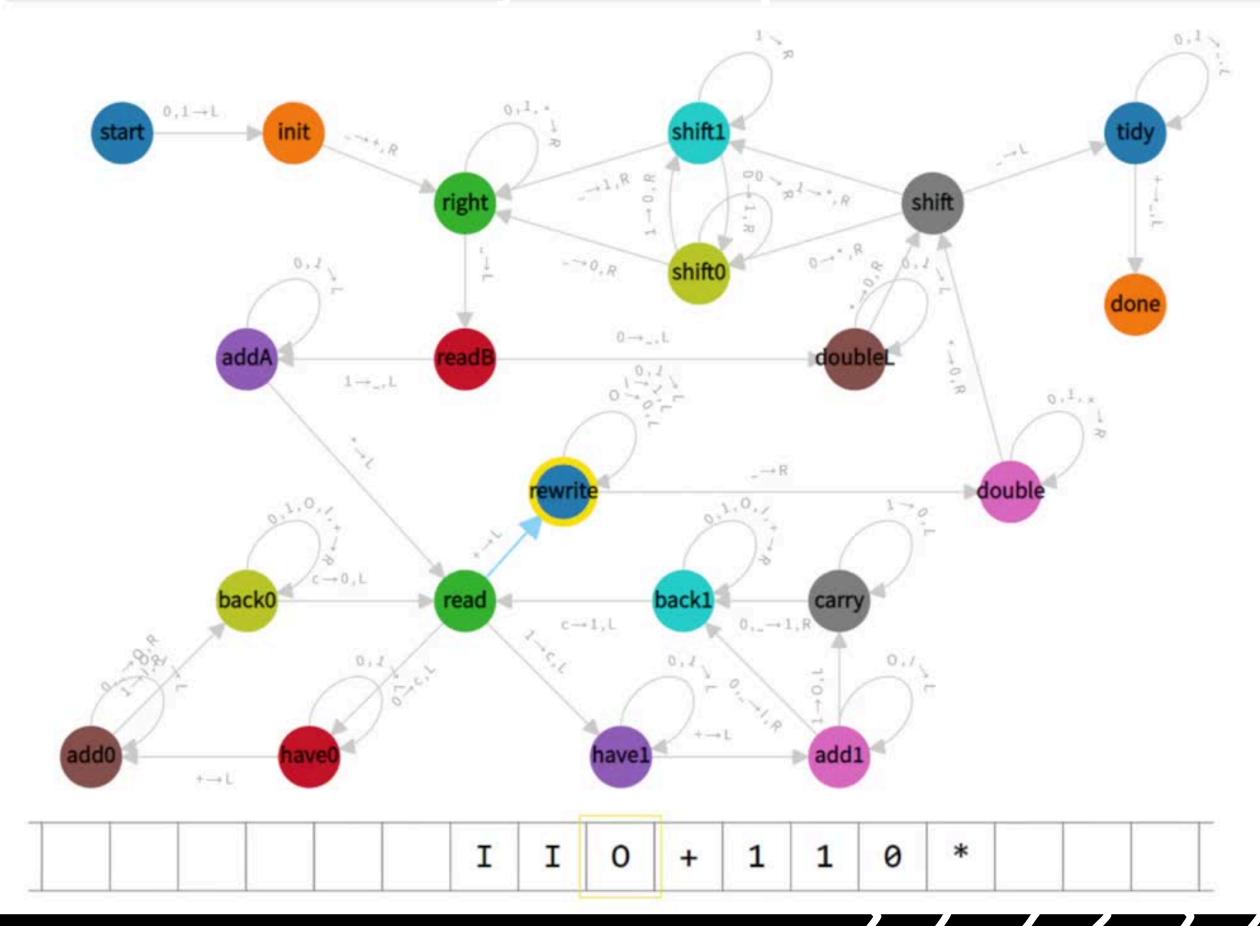


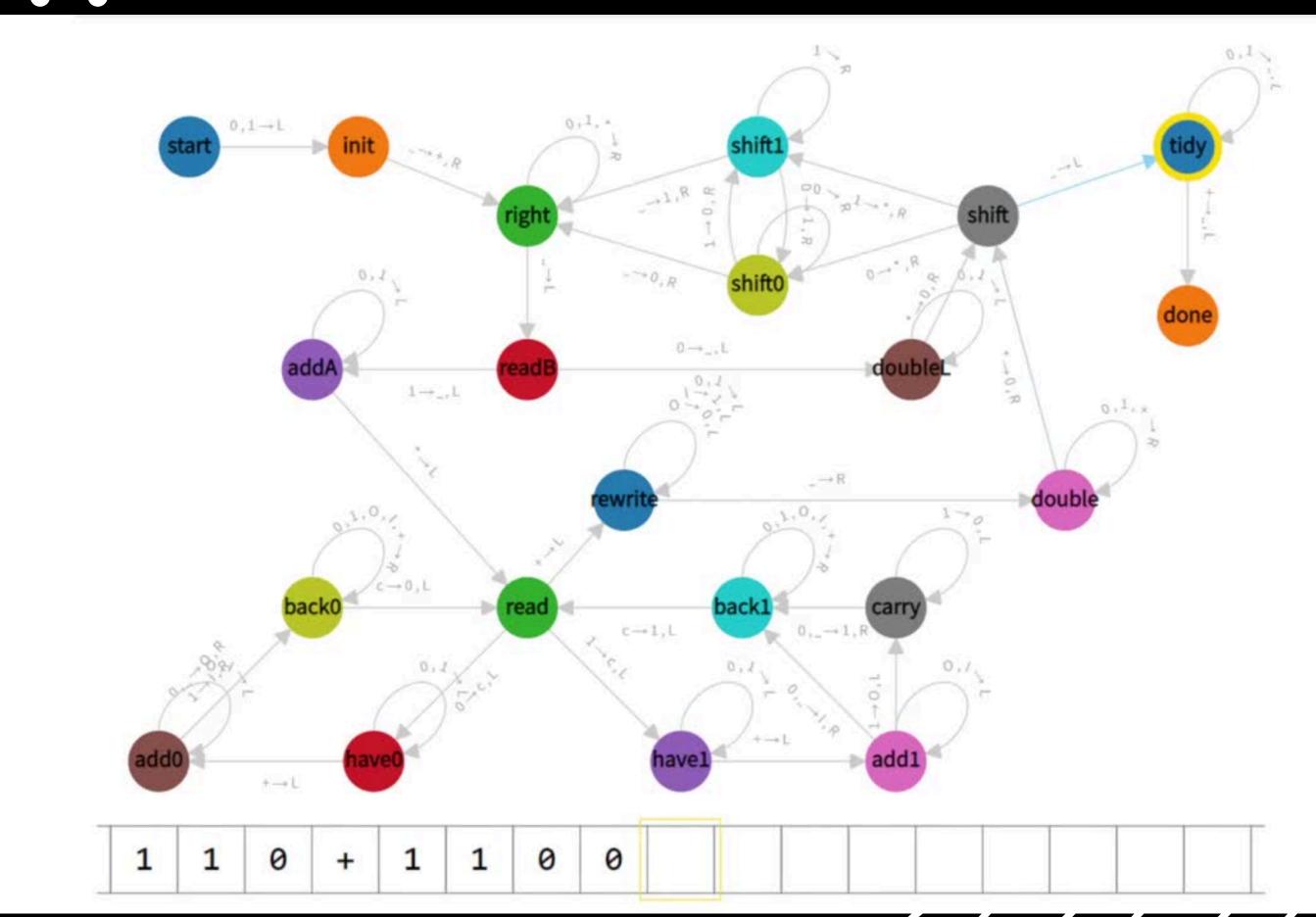




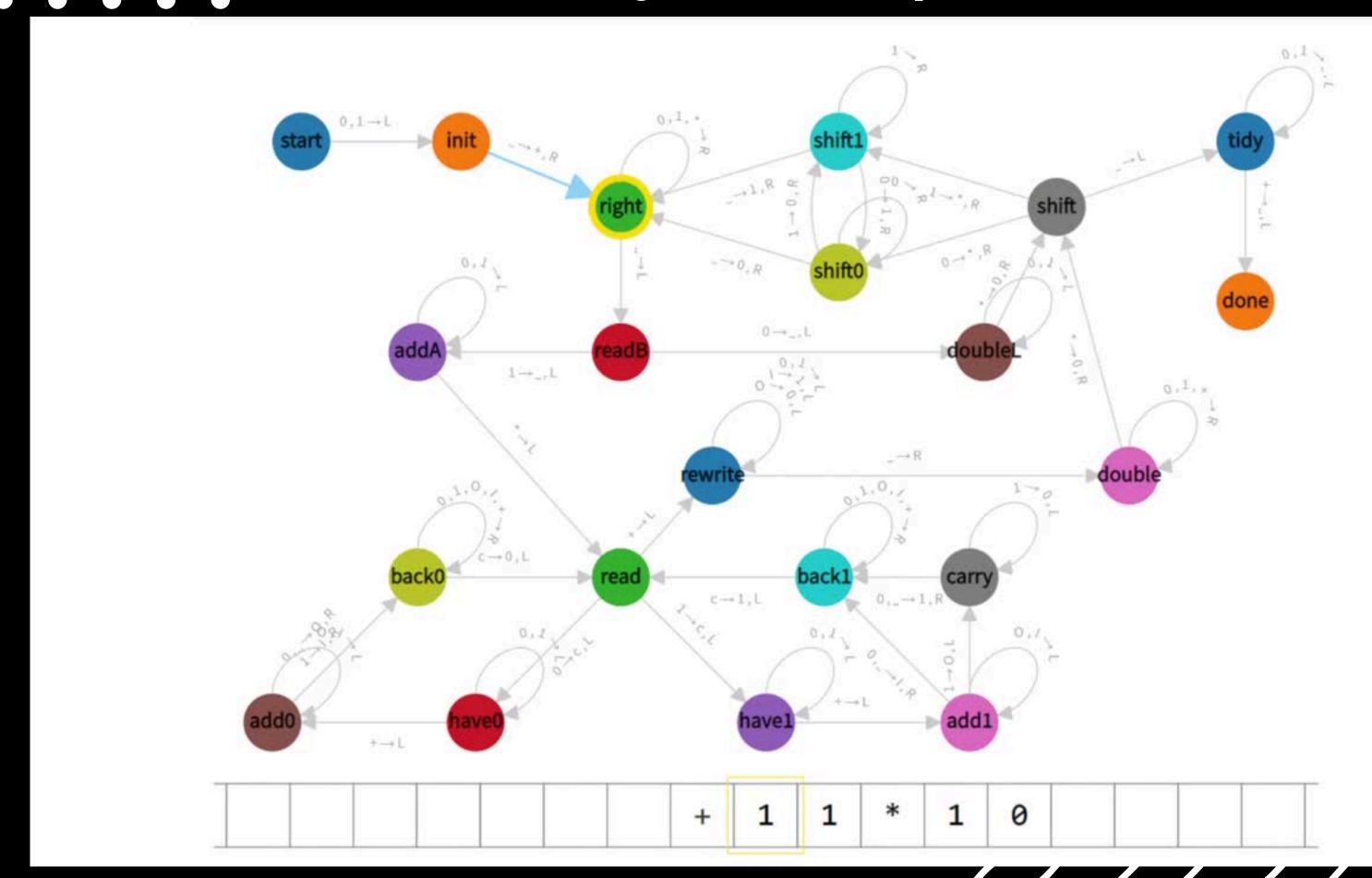




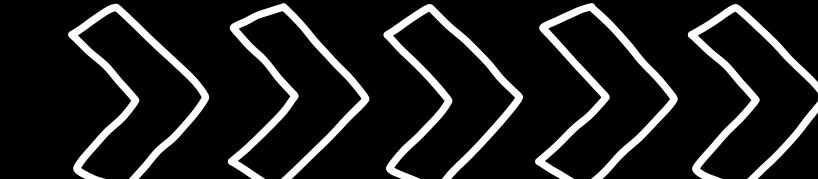




### Transições - Completa



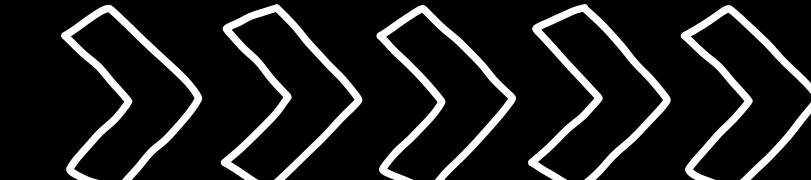
## Execução do Código



#### Conclusão

Por meio desse projeto é possível observar as seguintes características sobre maquina de Turing:

- Flexibilidade: junções de sub rotinas para realizar uma logica complexa
- Universalidade: qualquer função computável pode ser descrita por uma maquina de turing
- Confiabilidade: o código inclui mecanismo de segurança para o funcionamento da operação



#### Referências

- Vista do Multiplicando números binários com Máquinas de Turing:
- Interdisciplinaridade no Ensino de Computação. Disponível em: < https://</li>
- sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/22503/22327>. Acesso em: 11 fev.
- 2025.

MCAMILAMP. GitHub - mcamilamp/Maquina-Turing. Disponível em: <a href="https://github.com/mcamilamp/Maquina-Turing">https://github.com/mcamilamp/Maquina-Turing</a> . Acesso em: 11 fev. 2025.

Turing machine to Multiply two binary numbers – T4Tutorials.com. Disponível em: <a href="https://t4tutorials.com/turing-machine-to-multiply-two-binary-numbers/">https://t4tutorials.com/turing-machine-to-multiply-two-binary-numbers/</a>.

Acesso em: 11 fev. 2025.