

“Um computador faz exatamente o que você manda ele fazer, mas isso pode ser muito diferente do que você gostaria que ele fizesse”.

Máquinas de Mealy

Paulo Ricardo Lisboa de Almeida



Relembrando

Como é uma máquina de Moore?

Relembrando

Como é uma máquina de Moore?

Máquina de Estados Finita.

O próximo estado depende do estado atual e da entrada.

A saída depende do estado atual.

Máquina de Mealy

Uma máquina de Mealy é similar a uma máquina de Moore, mas
a saída depende do estado atual e da entrada externa.

Máquina de Mealy

Em uma máquina de **Mealy**, a saída depende do estado atual e da entrada.

As **entradas externas** e o **clock** (ou similar) ditam qual será o **próximo estado**.

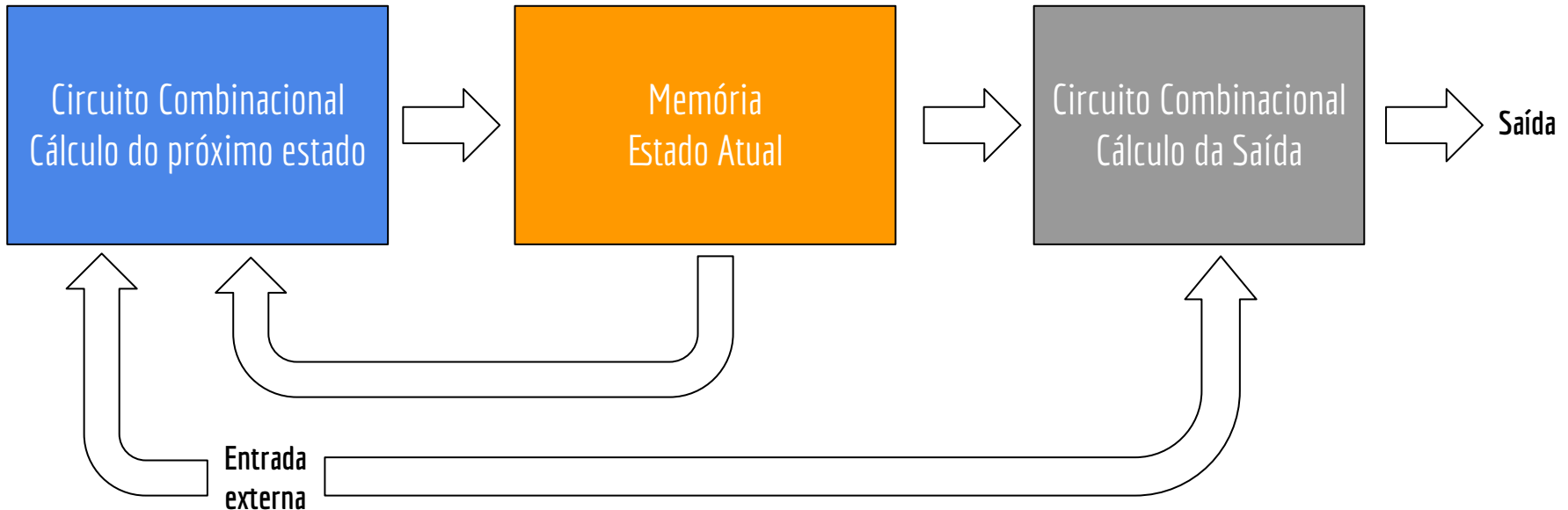


Diagrama de estados

Nos diagramas de estados para máquinas de Mealy.

As saídas são atreladas a troca de estados.

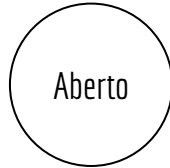
Exemplo

Modelo de uma catraca (mesmo da aula passada).



Modelando uma catraca

Modelo de uma catraca.



Saídas

Considere que a catraca possui uma trava e um LED.

Trava: travada ao enviar 1, aberta ao enviar 0.

LED: vermelho ao enviar 0, verde ao enviar 1.



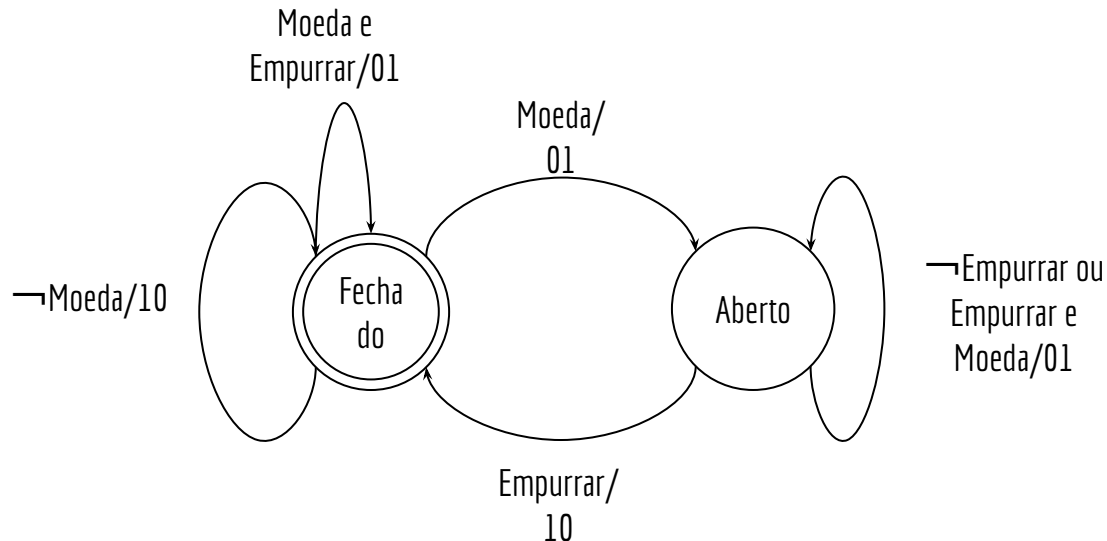
Dica: \neg é uma negação.

Saídas

Considere que a catraca possui uma trava e um LED.

Trava: travada ao enviar 1, aberta ao enviar 0.

LED: vermelho ao enviar 0, verde ao enviar 1.



Transformando em um circuito

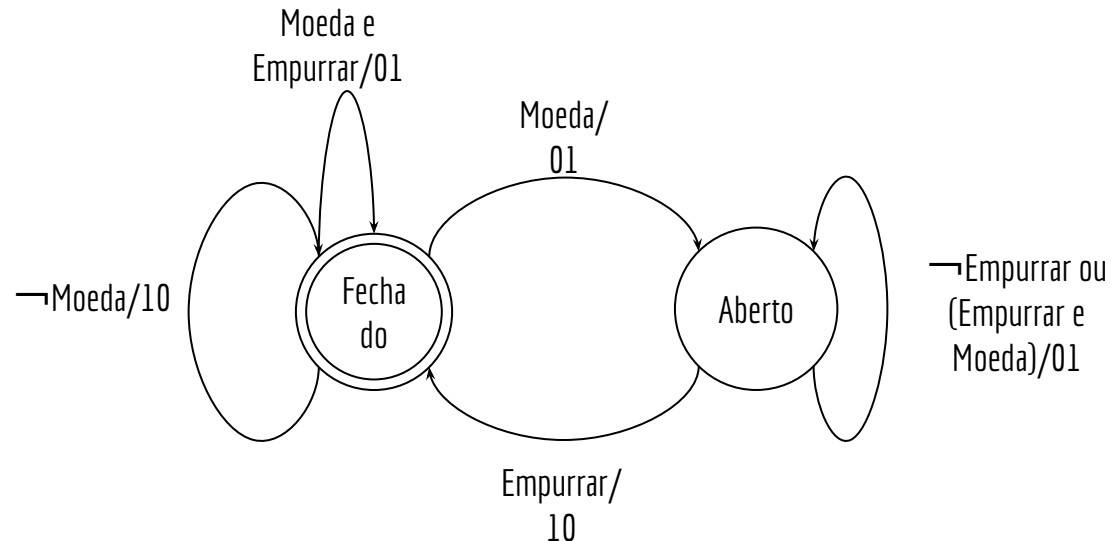
Entradas			Saídas	
E_t	P	M	E_{t+1}	Saída
0	0	0	0	10
0	0	1	1	01
0	1	0	0	10
0	1	1	0	01
1	0	0	1	01
1	0	1	1	01
1	1	0	0	10
1	1	1	1	01

E_t e E_{t+1} : Estado atual e próximo

P: Empurrando

M: Moeda

Saída: saídas no controle do braço da catraca e LED



Circuito

Entradas			Saídas	
E_t	P	M	E_{t+1}	Saída
0	0	0	0	10
0	0	1	1	01
0	1	0	0	10
0	1	1	0	01
1	0	0	1	01
1	0	1	1	01
1	1	0	0	10
1	1	1	1	01

Considerando Flip-Flops tipo D

$$E_{t+1} = \bar{P}M + E_t\bar{P} + E_tM$$

	$\bar{P}\bar{M}$	$\bar{P}M$	PM	$P\bar{M}$
\bar{E}_t	0	1	0	0
E_t	1	1	1	0

Circuito

Entradas			Saídas	
E_t	P	M	E_{t+1}	Saída
0	0	0	0	10
0	0	1	1	01
0	1	0	0	10
0	1	1	0	01
1	0	0	1	01
1	0	1	1	01
1	1	0	0	10
1	1	1	1	01

$$T = \bar{E}_t \bar{M} + P \bar{M}$$

Considerando Flip-Flops tipo D

	$\bar{P}\bar{M}$	$\bar{P}M$	PM	$P\bar{M}$
\bar{E}_t	1	0	0	1
E_t	0	0	0	1

Circuito

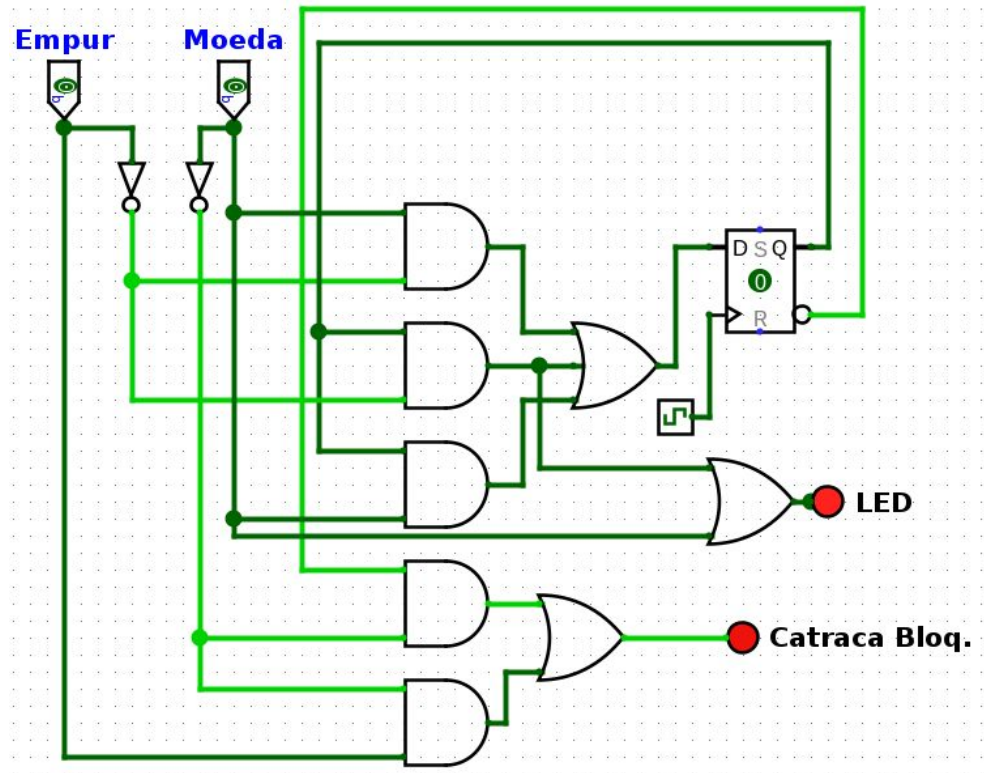
Entradas			Saídas	
E_t	P	M	E_{t+1}	Saída
0	0	0	0	10
0	0	1	1	01
0	1	0	0	10
0	1	1	0	01
1	0	0	1	01
1	0	1	1	01
1	1	0	0	10
1	1	1	1	01

$$L = E_t \bar{P} + M$$

Considerando Flip-Flops tipo D

	$\bar{P}\bar{M}$	$\bar{P}M$	PM	$P\bar{M}$
\bar{E}_t	0	1	1	0
E_t	1	1	1	0

Circuito



Comparando

Qual a principal diferença entre Mealy e Moore?

Como isso impacta nos circuitos?

Comparando

Em uma máquina de Moore a saída depende apenas do estado atual.

Em Mealy, a saída pode depender também das entradas.

Máquinas de Moore possuem **saída síncrona**.

Troca saída apenas quando troca de estado.

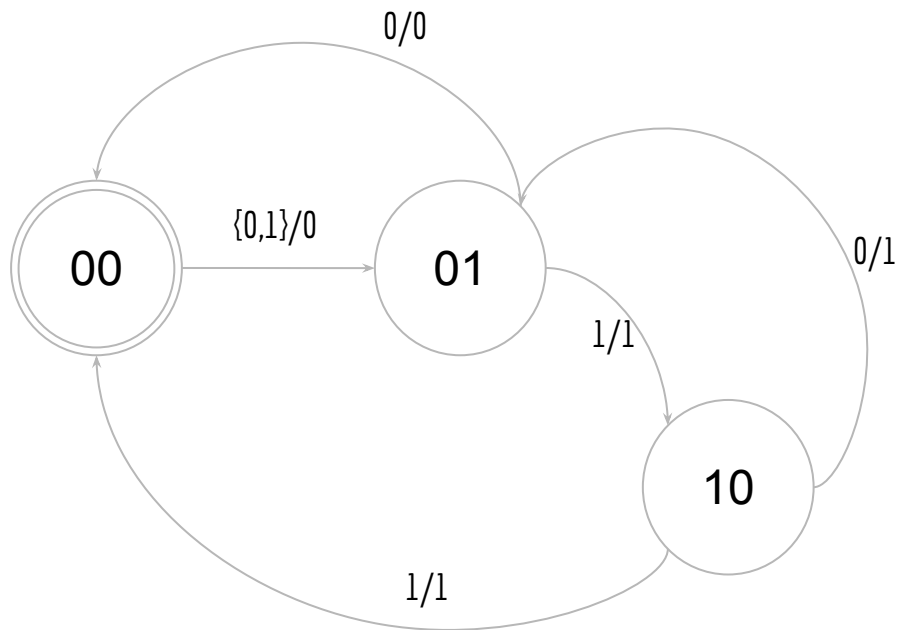
São mais lentas para responder a determinada entrada.

Máquinas de Mealy podem trocar a saída assim que receberem uma entrada.

Saída assíncrona.

Faça você mesmo

Faça o circuito para a seguinte máquina de estados.

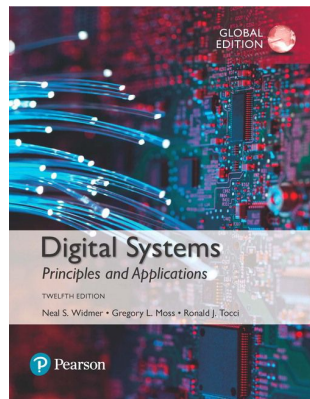


Exercícios

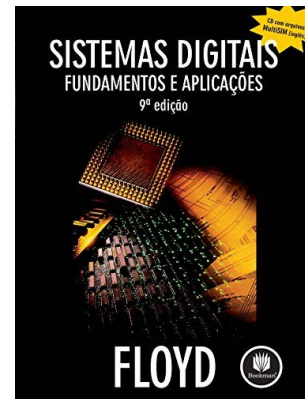
1. Sincronize as entradas dos circuitos feitos na aula.
2. Implemente os circuitos feitos em aula utilizando flip-flops S-R.

Referências

Ronald J. Tocci, Gregory L. Moss, Neal S. Widmer. Sistemas digitais. 10a ed. 2017.



Thomas Floyd. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 2009.



Licença

Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).