

# ELEMENTOS DE MEMÓRIA COM FLIP-FLOPS

## 1 Histórico

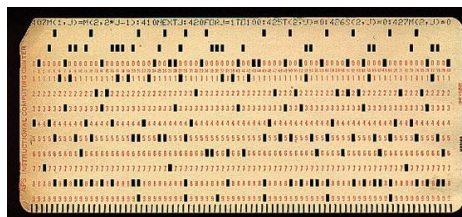
Dados, no centro de todas as atenções está este mistério: como guardar dados para todo o sempre. Dados são conhecimento, é um pedaço de história, um fragmento de algo ou um todo de uma vida, nem que seja da vida de milhões de empresas.

O homem sempre procurou formas de guardar dados e, olhando para as paredes, descobriu que pintando o que o fascinava passava essa informação para futuras gerações. Depois a evolução fez-se passo-a-passo, mas guardar os dados continuou a ser o maior desafio.

Do cartão perfurado até o armazenamento nas nuvens.

Pode parecer loucura, mas o armazenamento de dados é o princípio básico da vida, onde o DNA é o mais valioso e complexo método de armazenamento. Uma forma perfeita de armazenamento que o homem sempre tentou copiar. Ao longo dos séculos foram vários tipos de “dispositivos” desenvolvidos para auxiliar o ser humano nessa árdua tarefa de guardar “do lado de fora” tudo aquilo que o cérebro e o corpo produzem.

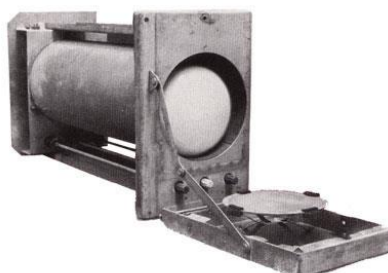
Punched card, a primeira memória dos computadores digitais (1725)



Este tipo de memória foi inventado na Áustria por Gustav Tauschek (1932)



Os primeiros computadores utilizavam este tipo de memória de tubos de raios catódicos (1947)



Marcou a história por ter sido a primeira unidade de fita para um computador comercial (1951)



Evolução nas últimas décadas (a partir de 1980)



TAMANHO	8,89 cm	12 cm	8,89 cm	2,4 cm	4,7 cm
CAPACIDADE	1,44 Mb	700 Mb	750 Mb	128 Gb	512 Gb

## 2 Teoria Básica

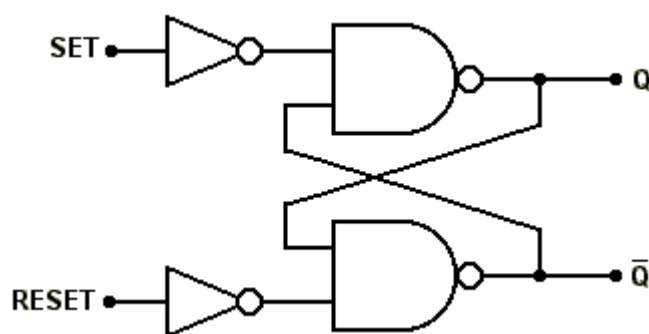
Em informática, memória são todos os dispositivos que permitem a um computador guardar dados, temporária ou permanentemente. Memória é um termo genérico para designar componentes de um sistema capazes de armazenar dados e programas. O conceito de computador digital binário com programa armazenado (arquitetura de Von Neumann e subsequentes) é sempre baseado no uso de memória, e não existiria sem a utilização destas.

A unidade básica de memória é o dígito binário, ou bit. Um bit pode conter 0 ou 1. É a unidade mais simples possível. Um sistema que armazenasse apenas um destes valores não poderia formar a base de um sistema de memória.

Os flip-flops são circuitos lógicos com capacidade de armazenamento, ou seja, memória. Pode-se armazenar valores na saída de um flip-flop através de suas entradas e esse valor ficará armazenado enquanto houver alimentação.

No caso do flip-flop RS (Reset-Set), as entradas Reset e Set são utilizadas para armazenar os valores “0” e “1”, respectivamente. A figura 2.1 mostra o circuito lógico de um flip-flop RS.

Figura 2.1 - Flip-Flop RS.



Resumidamente, o flip-flop RS funciona da seguinte forma: se ambas as entradas Reset e Set estiverem em “0” (desabilitadas), as saídas Q e  $\bar{Q}$  permanecerão com o mesmo valor. Se a entrada Reset estiver em “1” (habilitada), a saída Q será “0” e a saída  $\bar{Q}$  será “1”. Se a entrada Set estiver em “1” (habilitada), a saída Q será “1” e a saída  $\bar{Q}$  será “0”. Se as duas entradas Reset e Set estiverem em “1” (habilitadas), as saídas Q e  $\bar{Q}$  serão “1”, o que não é permitido. A tabela verdade do flip-flop RS é mostrada na tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Tabela verdade para o Flip-Flop RS.

SET	RESET	Q	$\bar{Q}$	
0	0	$Q_{\text{anterior}}$	$\bar{Q}_{\text{anterior}}$	← Memória
0	1	0	1	
1	0	1	0	
1	1	1	1	← Inválido

O Logisim é um *software* gratuito, liberado sob os termos da GNU General Public License.

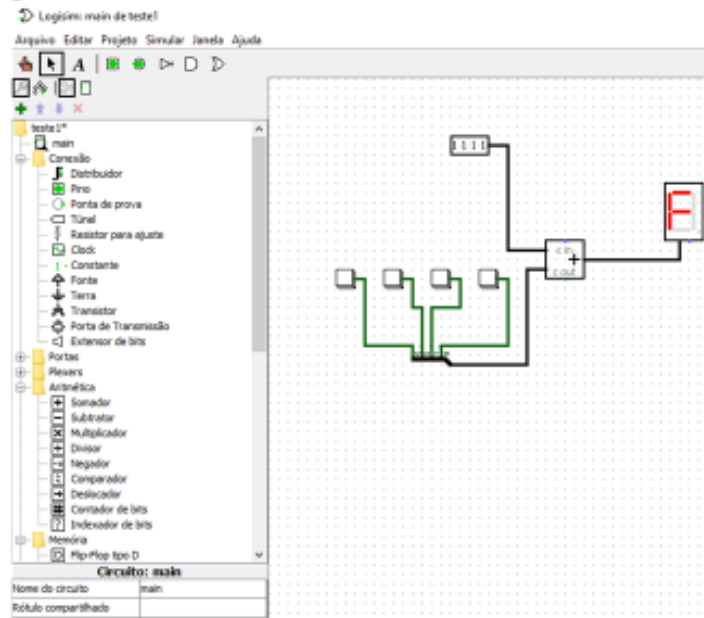
É esperado que seja executado em qualquer plataforma!!! (Java, versão 5 ou superior).

É um simulador lógico que permite o desenho e a simulação de circuitos através de uma interface gráfica.

São necessários poucos

passos:

- 1 conhecer o ambiente;
- 2 acrescentar as portas;
- 3 acrescentar as conexões;
- 4 acrescentar textos, pontos de testes etc;
- 5 rodar o simulador.



#### 4 Procedimento Experimental

- 1) Montar o circuito de um flip-flop tipo RS usando o simulador LOGISIM.
- 2) Verificar o funcionamento do circuito do flip-flop RS através da tabela verdade.
- 3) Concluir sobre o funcionamento dos flip-flops RS.