

Instituto Federal de Santa Catarina
Área de Telecomunicações

MIC29004 – Microprocessadores

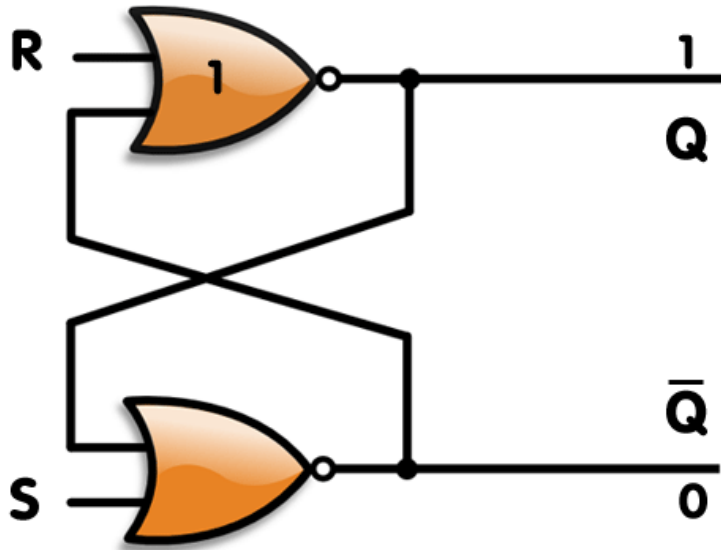
Prof. Roberto de Matos

roberto.matos@ifsc.edu.br

Revisão

Revisão

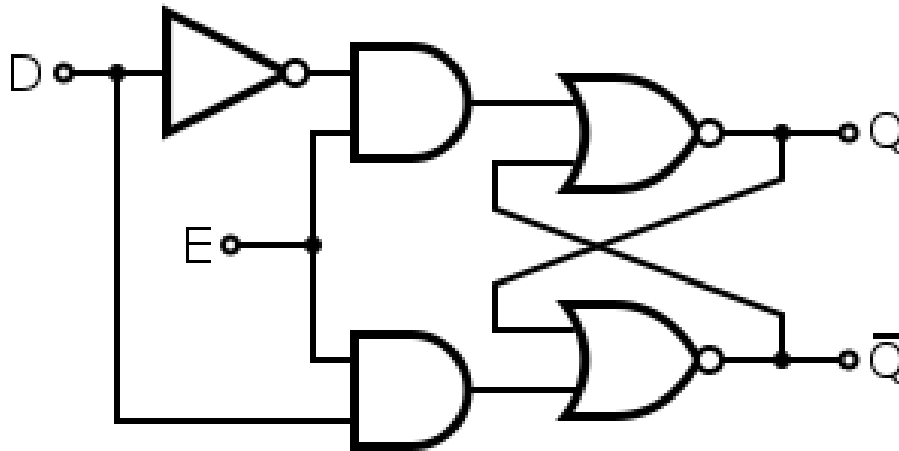
- Latch SR



S	R	Q	Estado
0	0	Q	hold
0	1	0	reset
1	0	1	set
1	1	X	Não permitido

Revisão

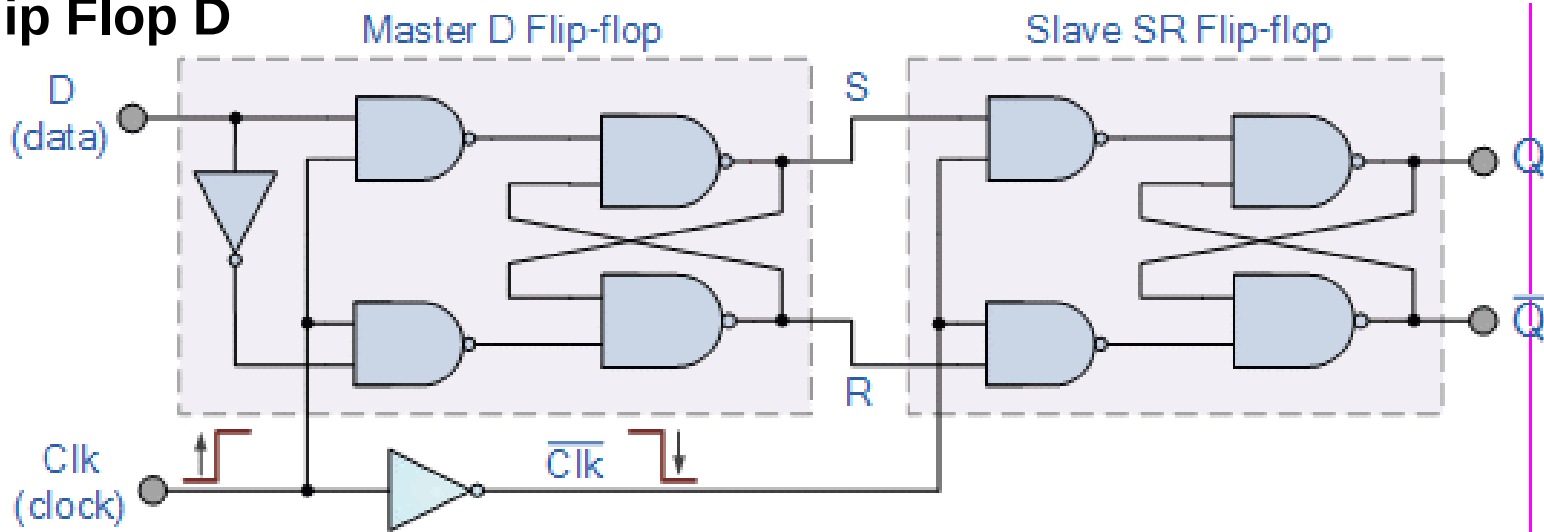
- Latch D



E	D	Q	Estado
0	X	Q	hold
1	0	0	Reset
1	1	1	Set

Revisão

- Flip Flop D

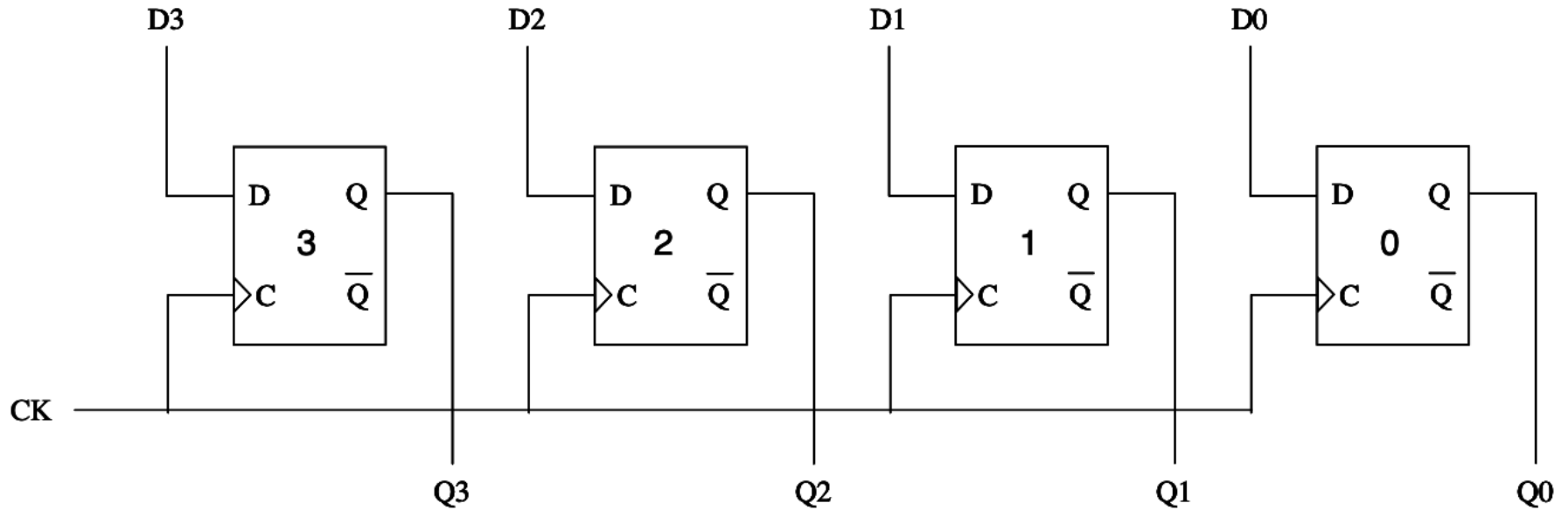


CLK	D	Q
↑	0	0
↑	1	1
0	X	Q
1	X	Q
↓	X	Q

Registradores

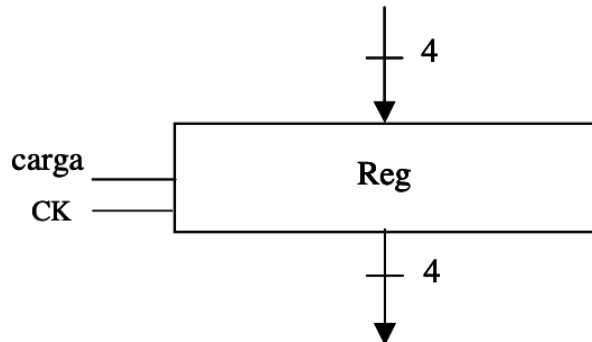
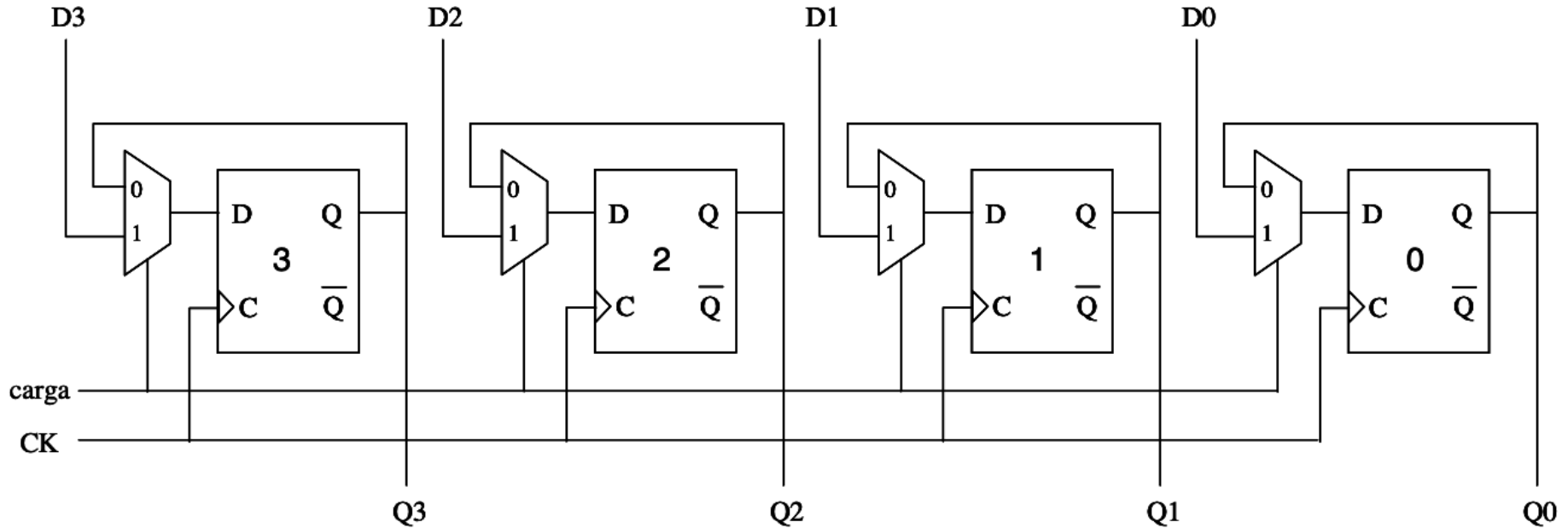
Registadores

- Registrador de 4-bit



Registadores

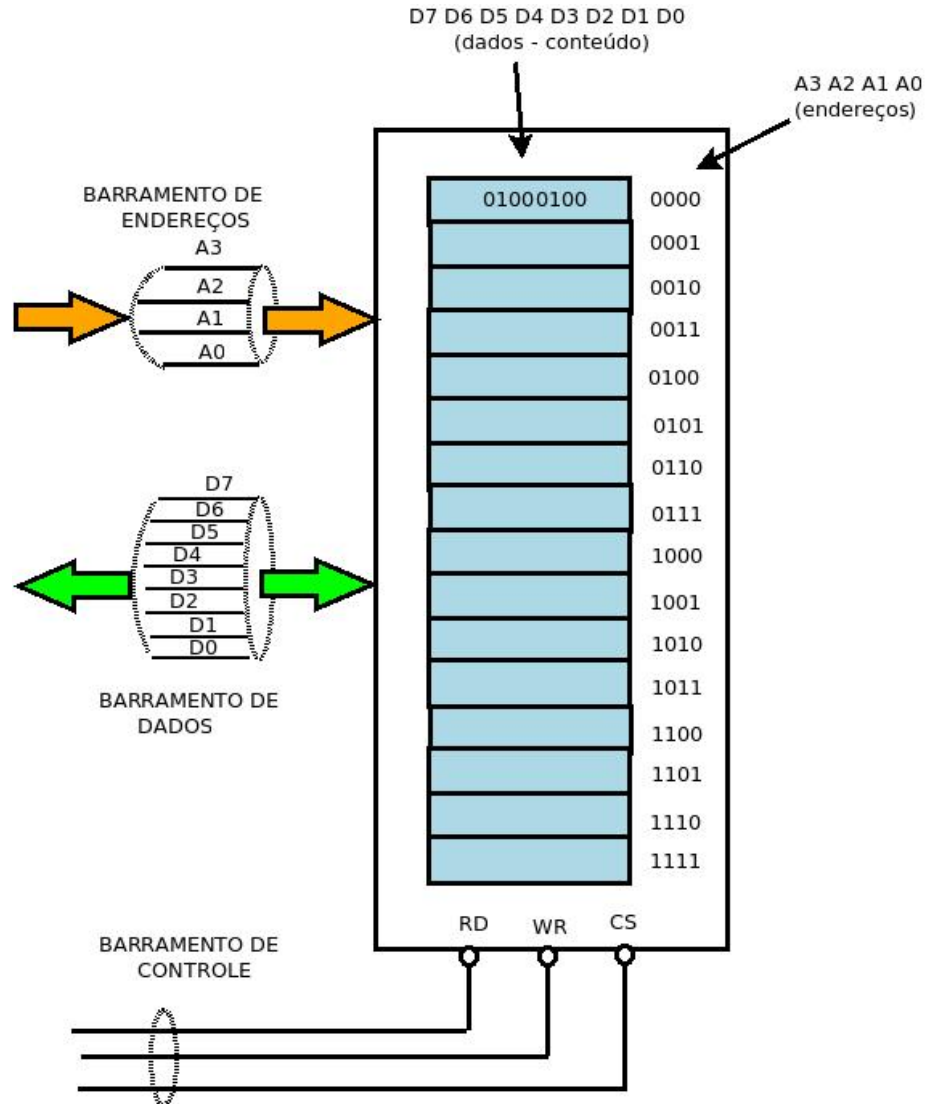
- Registrador de 4-bit com carga paralela



Memórias Semicondutoras

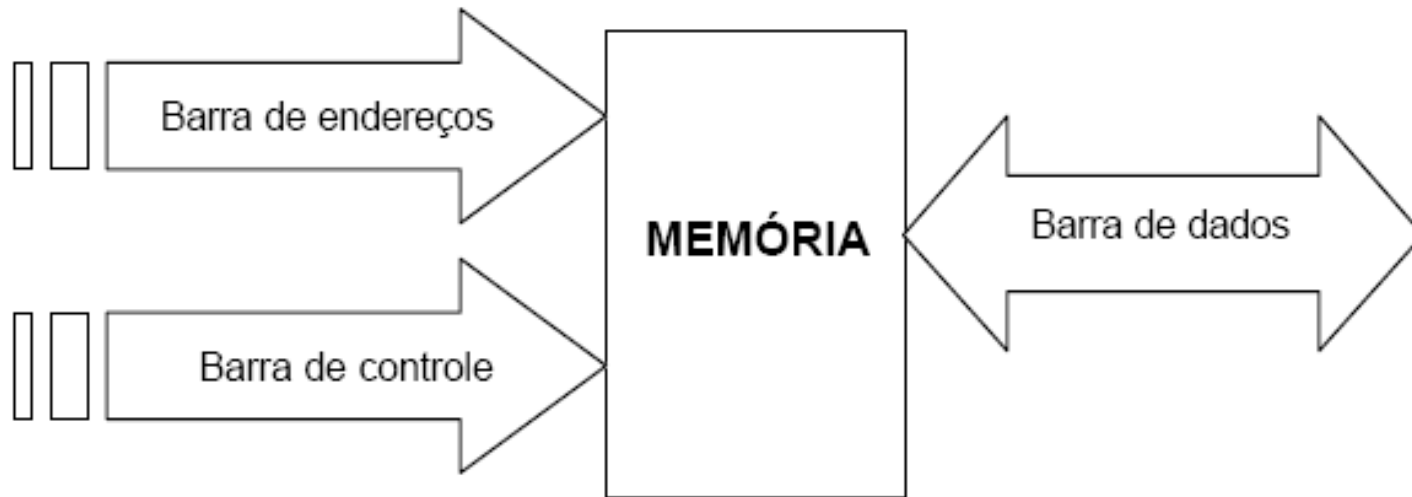
Memórias Semicondutoras

- Arquitetura básica de uma memória



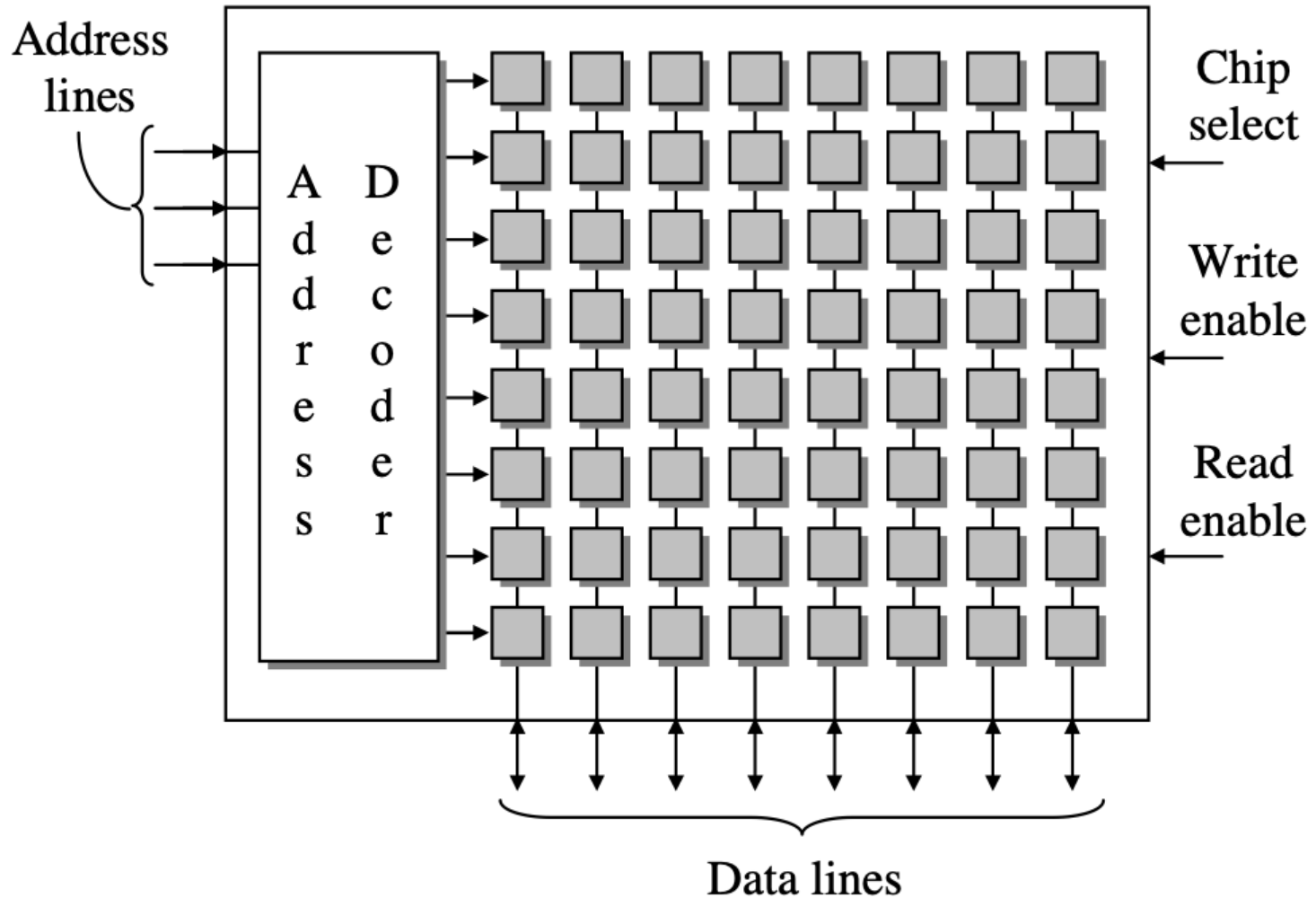
Memórias Semicondutoras

- Arquitetura básica de uma memória



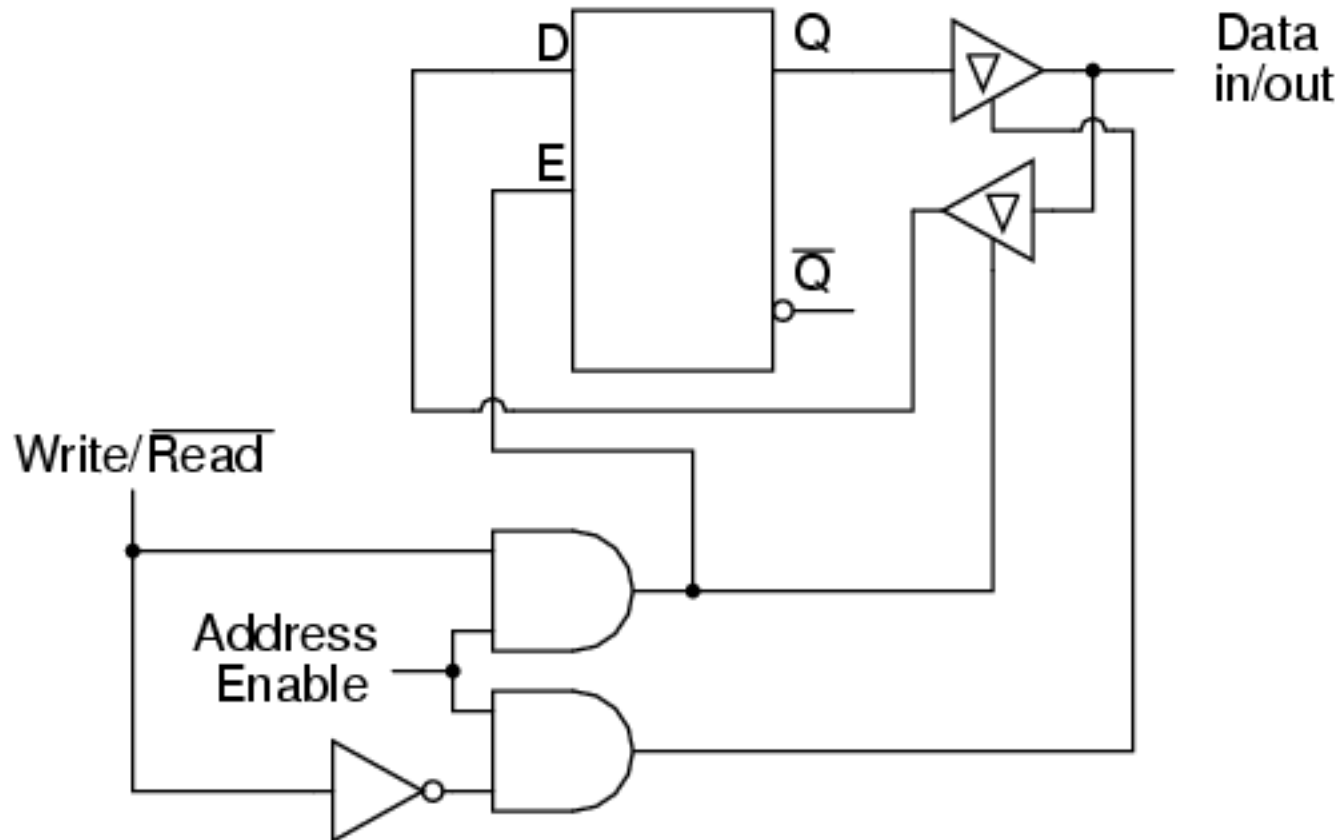
Memórias Semicondutoras

- Organização básica de uma memória



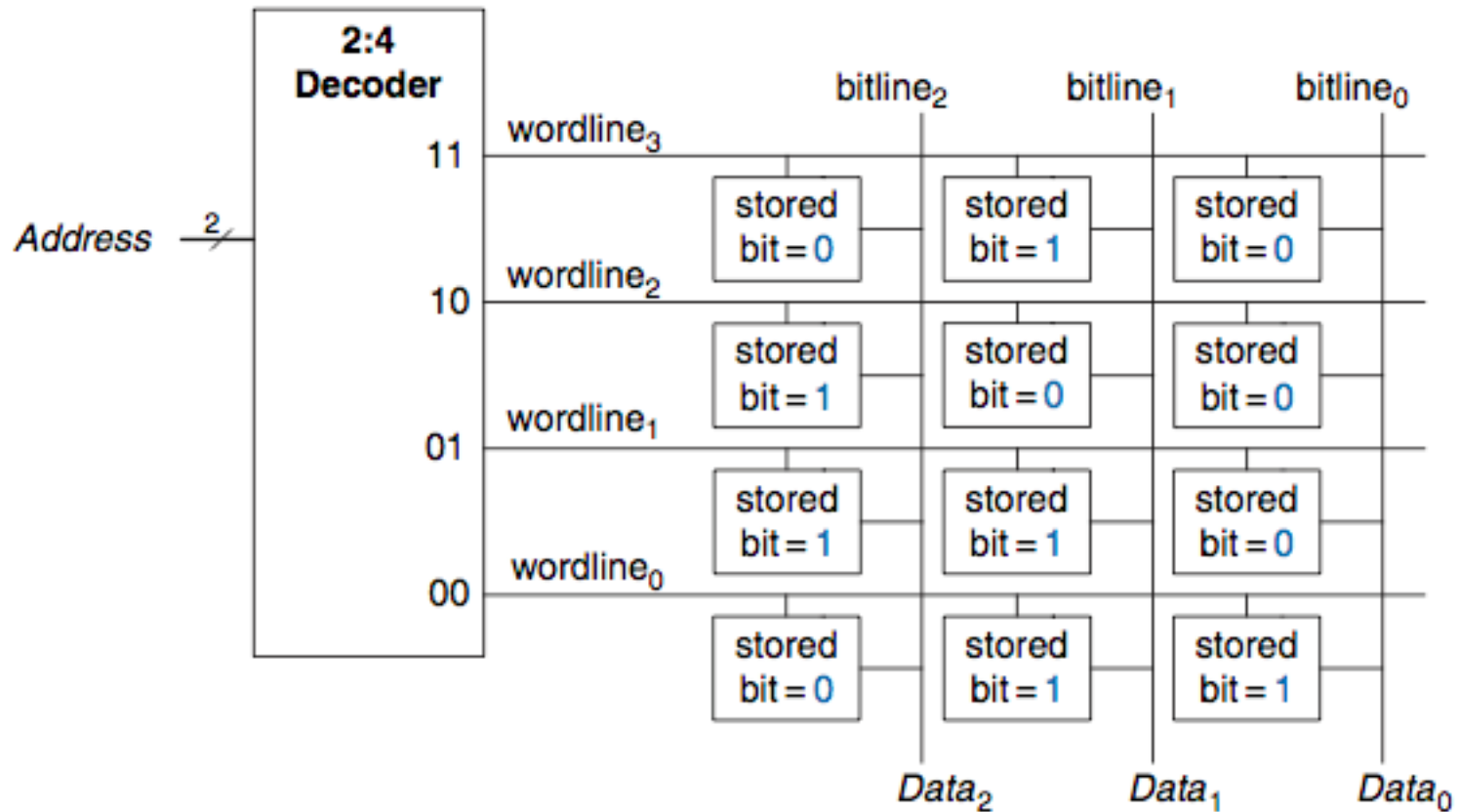
Memórias Semicondutoras

- Célula básica de Memória



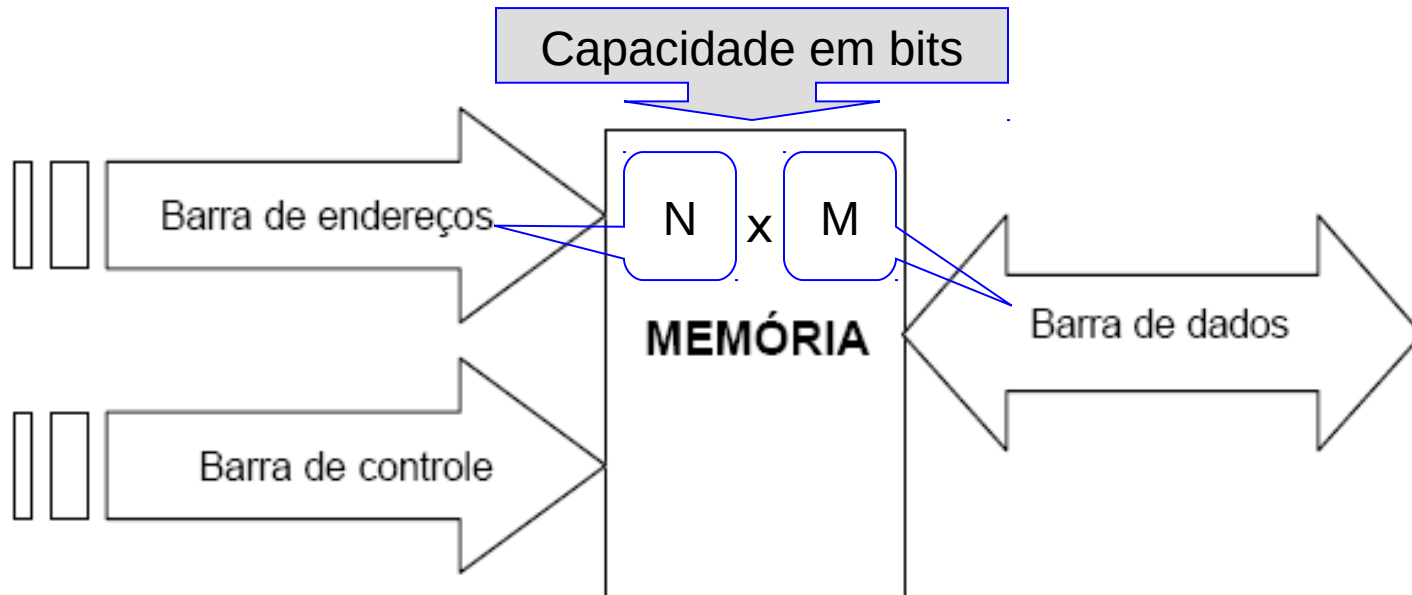
Células Clássicas de Memória

- Array Genérico de Memória (4 x 3)



Memórias Semicondutoras

- Capacidade e relação com os barramentos



- N = Tamanho da Memória (número de linhas)
- M = Largura da Palavra de Memória
- $N \times M$ = Capacidade em bits da memória
- $\log_2 N$ = Tamanho Barramento de ENDEREÇO
- M = Tamanho do Barramento de DADOS

Memórias Semicondutoras

- **Escrita:**

- Selecionar o endereço do registrador que se quer escrever
- Fornecer os dados para escrita no BUS de dados
- Ativar o controle W (WRITE) da memória
- Habilitar o controle da memória (CS) para executar ESCRITA
- Manter os dados ativos até a escrita (tempo de escrita)

- **Leitura:**

- Selecionar o endereço do registrador que se quer ler
- Ativar o controle R (READ) da memória
- Habilitar o controle da memória (CS) para executar LEITURA
- Aguardar os dados ativos até a leitura (tempo de acesso)

Memórias Semicondutoras

- **Exercício Proteus**

Tipos de Memória

Tipos de Memória

- **Tipos**
 - **RAM:** Random Access Memory
 - **ROM:** Read Only Memory

Classificação de Memória

Classificação de Memória

- **Formas de Acesso**

- **Aleatório:** tempo igual e pequeno para qualquer endereço.
- **Sequencial:** tempo maior e dependente da posição.

- **Volatilidade**

- **Voláteis:** Pedem a informação se alimentação é interrompida.
- **Não voláteis:** Mantém a informação.

- **Técnica de Armazenamento**

- **Estáticas:** armazenamento único.
- **Dinâmicas:** armazenamento periódico para manter informação.

Classificação de Memória

- **Tecnologia**

- **Transistores Bipolares – TTL, ECL:** Mais rápidas, maior consumo
- **Transistores MOS – CMOS, NMOS:** Mais lentas, maior densidade e baixo custo.

- **Capacidade**

- Dependente de tecnologia

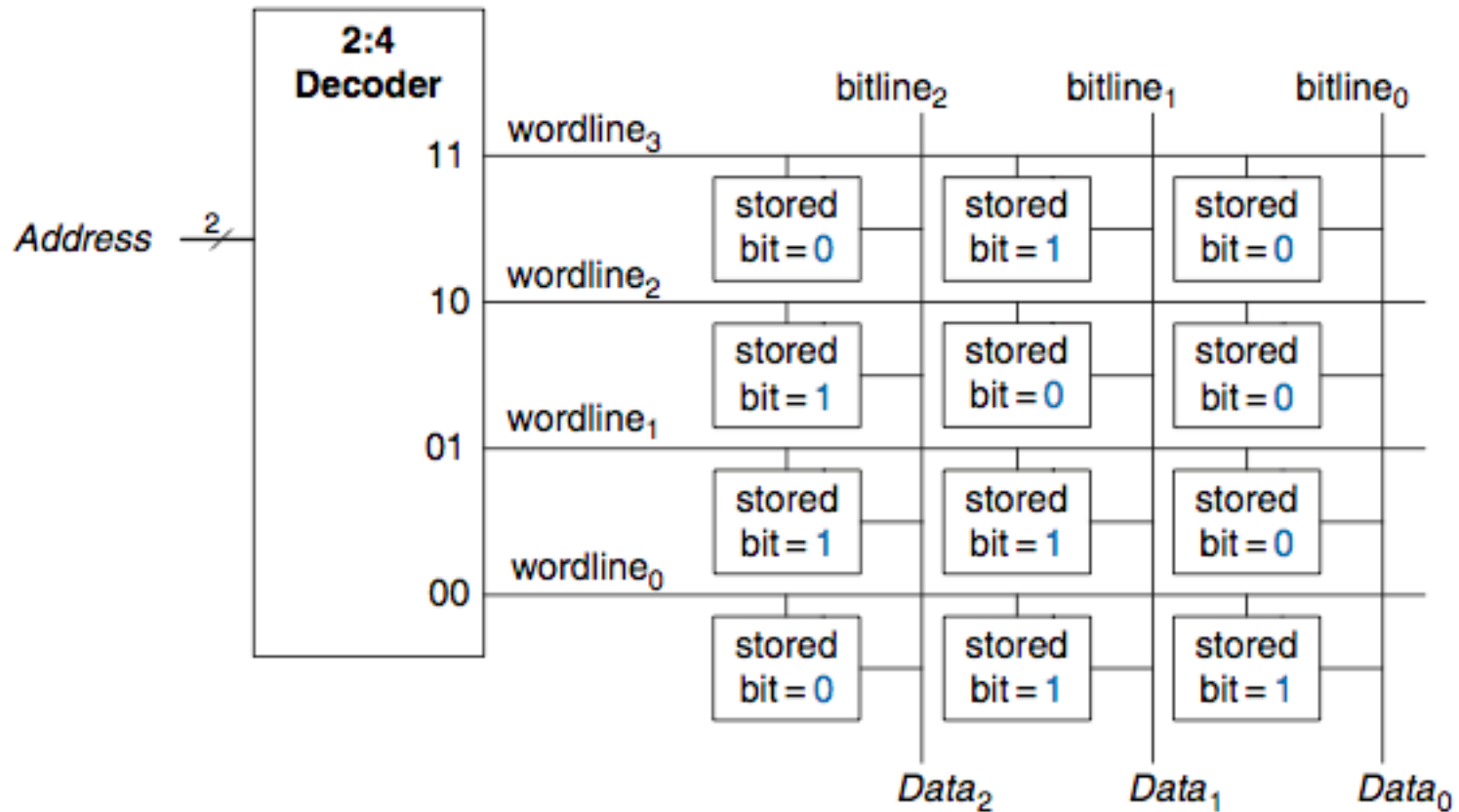
- **Tipo de Saída**

- **Totem-pole**
- **Coletor Aberto**
- **Tri-State**

Células Clássicas de Memória

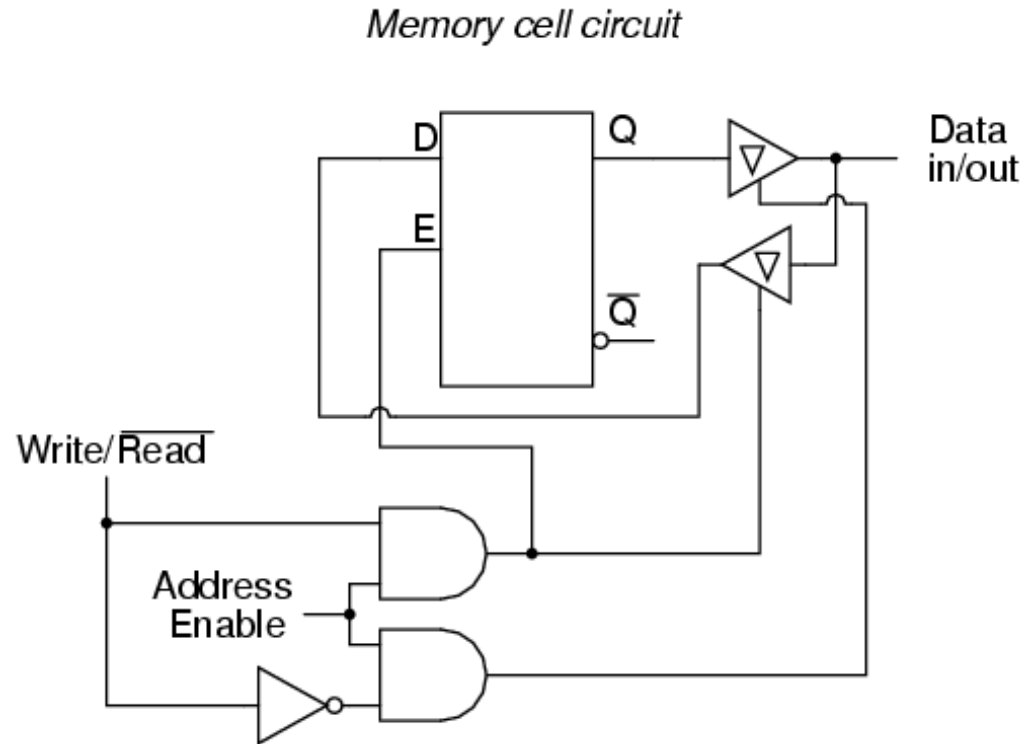
Células Clássicas de Memória

- Array Genérico de Memória (4 x 3)



Células Clássicas de Memória

- Célula básica (Latch)



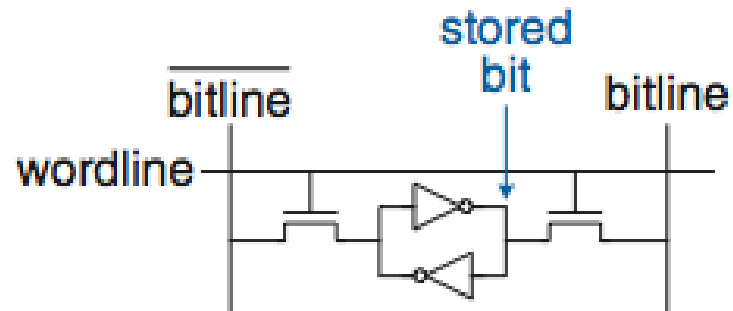
Células Clássicas de Memória

- Comparação de memória

Tipo de Memória	Transistores por Célula	Latência
Latch	~20	Rápido
SRAM	6	Médio
DRAM	1	Lento

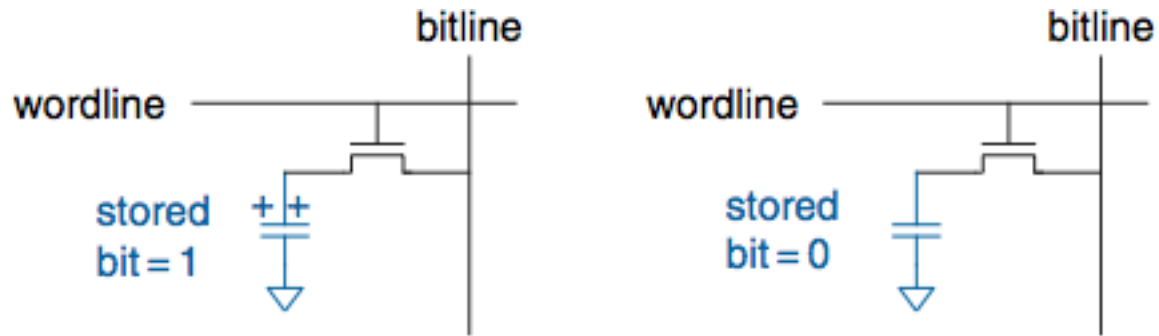
Células Clássicas de Memória

- SRAM: Static RAM



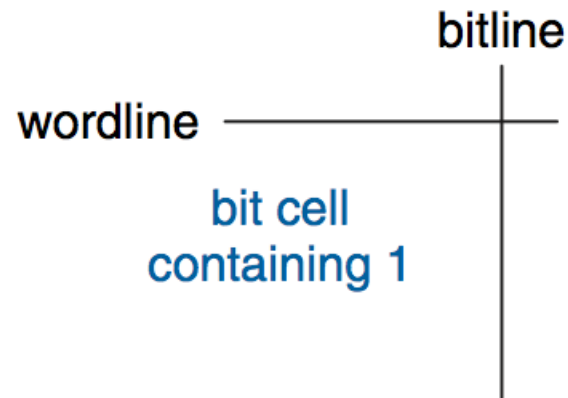
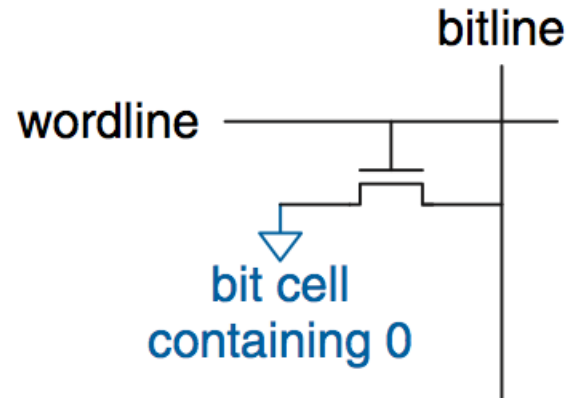
Células Clássicas de Memória

- DRAM: Dynamic RAM



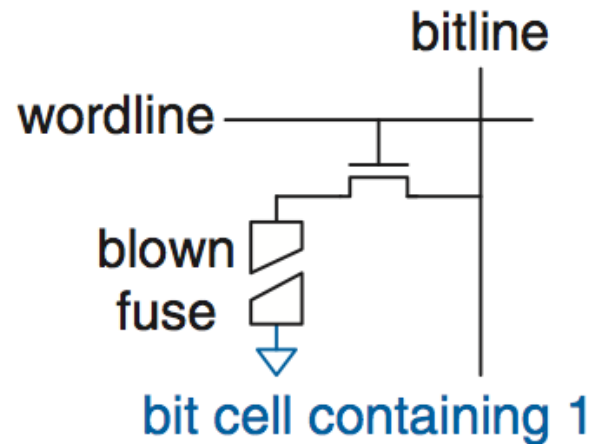
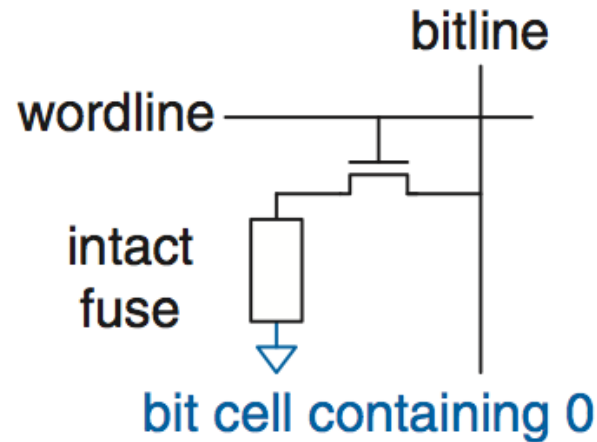
Células Clássicas de Memória

- ROM: Somente Leitura



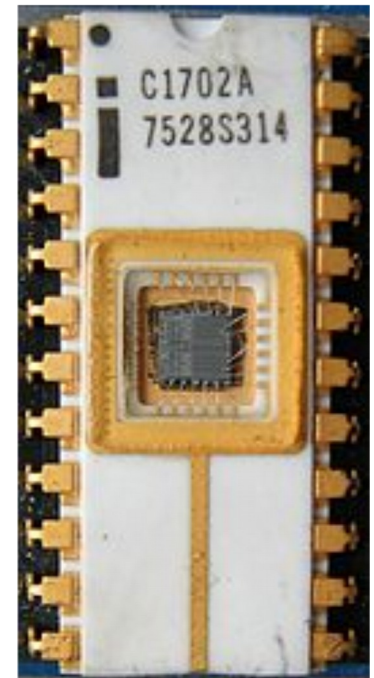
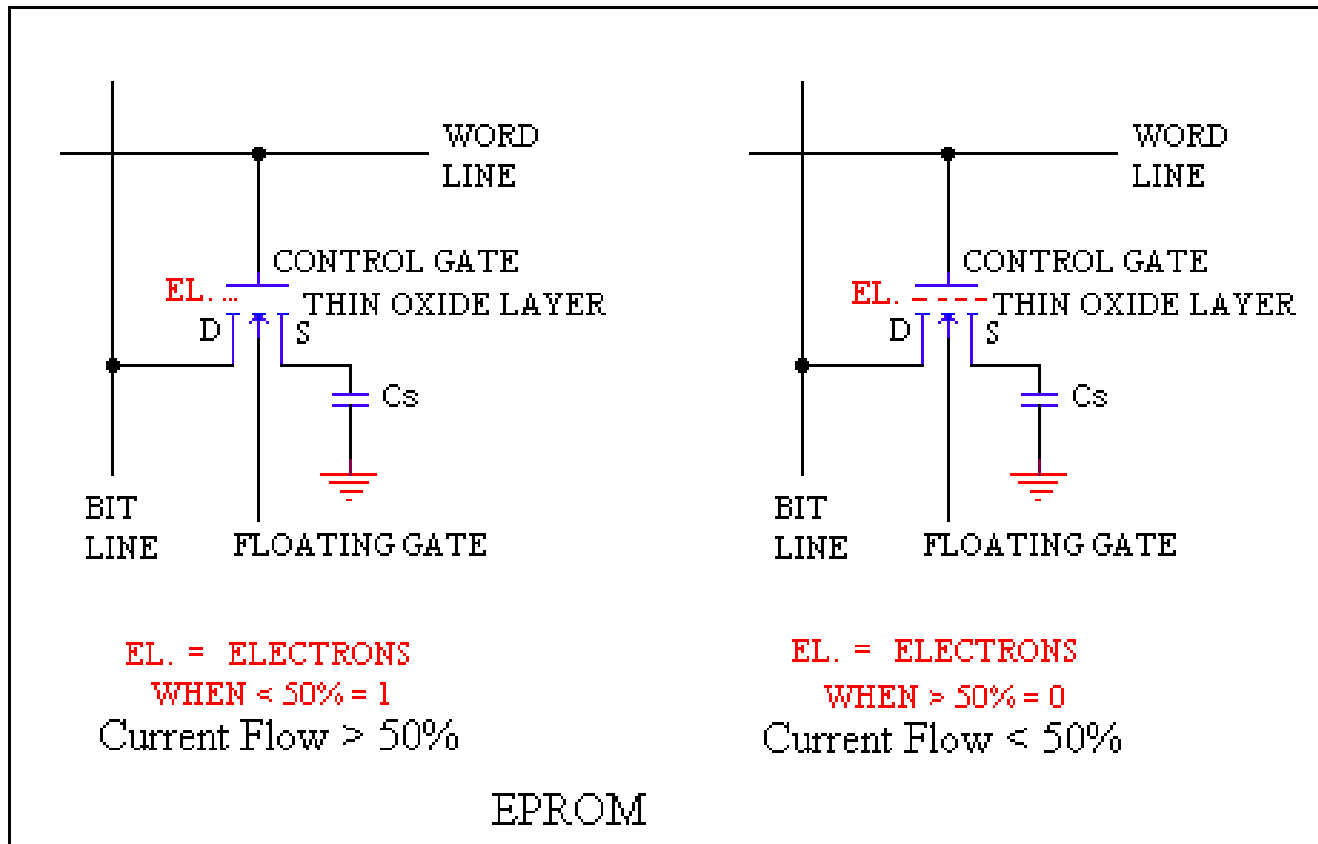
Células Clássicas de Memória

- PROM: Programmable ROM



Células Clássicas de Memória

- EPROM: Erasable PROM



<http://www.howstuffworks.com/rom4.htm>

Células Clássicas de Memória

- **EEPROM: Electrically Erasable PROM**
- **FLASH**

MEMÓRIA	CARACTERÍSTICAS
EEPROM	Pode ser apagada eletricamente, no circuito, byte a byte
FLASH	Pode ser apagada eletricamente, no circuito, por setor ou todo de uma vez
EPROM	Pode ser apagada toda de uma vez com luz UV e apagada e reprogramada fora do circuito
PROM MROM	Não pode ser apagada nem reprogramada

↑
Complexidade e custo
do dispositivo