



Instituto Federal de Santa Catarina
Área de Telecomunicações

MIC29004 – Microprocessadores

Prof. Roberto de Matos
roberto.matos@ifsc.edu.br

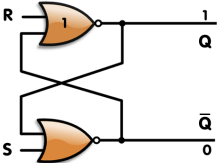
São José, agosto de 2014.

Memórias Semicondutoras

MIC29004 – Microprocessadores

Memórias Semicondutoras

- Latch SR

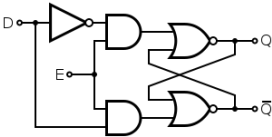


S	R	Q	Estado
0	0	Q	hold
0	1	0	reset
1	0	1	set
1	1	X	Não permitido

MIC29004 – Microprocessadores

Memórias Semicondutoras

- Latch D

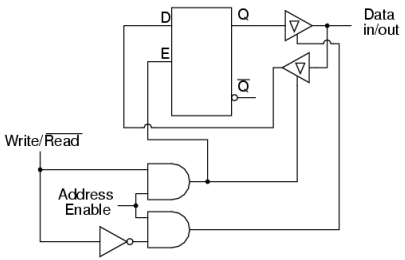


E	D	Q	Estado
0	X	Q	hold
1	0	0	Reset
1	1	1	Set

MIC29004 – Microprocessadores

Memórias Semicondutoras

- Célula básica de Memória



MIC29004 – Microprocessadores

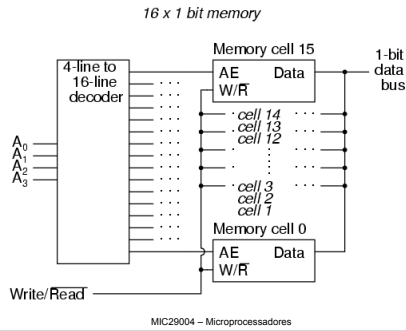
Memórias Semicondutoras

- Registrador 4-bit

MIC29004 – Microprocessadores

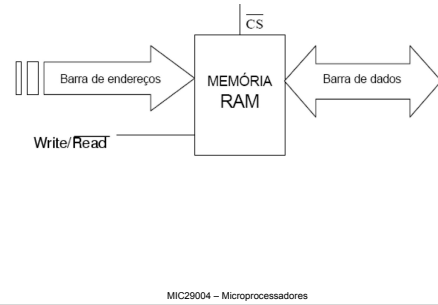
Memórias Semicondutoras

- Memória 16 x 1



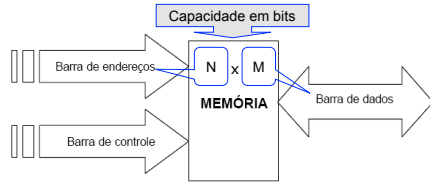
Memórias Semicondutoras

- Barramentos de uma Memória Genérica



Memórias Semicondutoras

- Capacidade e relação com os barramentos



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

Memórias Semicondutoras

- Capacidade (kB vs KB)

Decimal		Binary	
Value	Metric	Value	IEC
1000	kB kilobyte	1024	KB kibobyte
1000 ²	MB megabyte	1024 ²	MeB mebibyte
1000 ³	GB gigabyte	1024 ³	GiB gibibyte
1000 ⁴	TB terabyte	1024 ⁴	TiB tebibyte
1000 ⁵	PB petabyte	1024 ⁵	PiB pebibyte
1000 ⁶	EB exabyte	1024 ⁶	EiB exbibyte
1000 ⁷	ZB zettabyte	1024 ⁷	ZiB zebibyte
1000 ⁸	YB yottabyte	1024 ⁸	YiB yobibyte

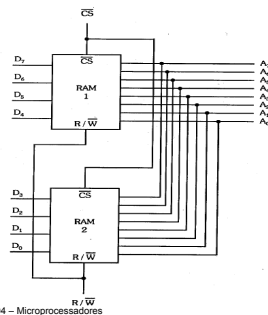
Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/Kilobyte>

MIC29004 – Microprocessadores

Memórias Semicondutoras

- Associação de Memórias – Expansão do M (largura da palavra)

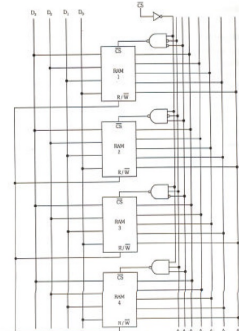
REGRA GERAL:
Conecta-se no mesmo nó (barramento) os sinais de controle R/W, CS\ e endereços. Renomeia-se os pinos de dados dos blocos adicionais



Memórias Semicondutoras

- Associação de Memórias – Expansão do N (tamanho da memória)

REGRA GERAL:
Conecta-se no mesmo nó (barramento) os pinos de DADOS e o controle de R/W. Os pinos de CS\ de cada bloco de memória será controlado pelo decodificador binário/decimal criado com as novas linhas de endereço e do novo CS\ do banco.



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)

MIC29004 – Microprocessadores

Memórias Semicondutoras

- **Exercício Proteus**

MIC29004 – Microprocessadores

Tipos de Memória

MIC29004 – Microprocessadores

Tipos de Memória

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

MIC29004 – Microprocessadores

Classificação de Memória

MIC29004 – Microprocessadores

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.

MIC29004 – Microprocessadores

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

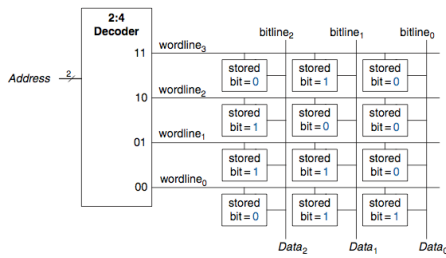
MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

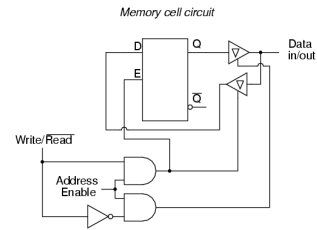
- **Array Genérico de Memória (4 x 3)**



MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

- **Célula básica (Latch)**



MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

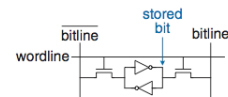
- **Comparação de memória**

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

MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

- **SRAM: Static RAM**



MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

- **DRAM: Dynamic RAM**

MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

- **ROM: Somente Leitura**

MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

- **PROM: Programmable ROM**

MIC29004 – Microprocessadores

Células Clássicas de Memória

- **EPROM: Erasable PROM**

EPROM

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

MIC29004 – Microprocessadores

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	Não pode ser apagada nem reprogramada
MROM	

↑
Complexidade e custo do dispositivo

MIC29004 – Microprocessadores