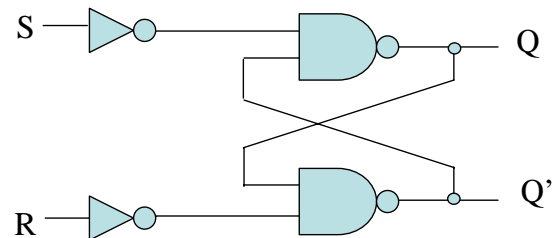


Memorias

Flip-Flop RS básico (Assíncrono)

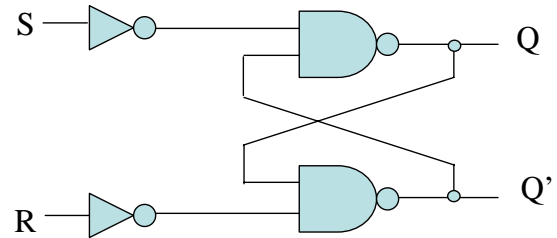


- Tabela da verdade

S	R	Q _A	Q
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

preencher

Flip-Flop RS básico (Assíncrono)



- Tabela da verdade

S	R	Q _A	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	X
1	1	1	X

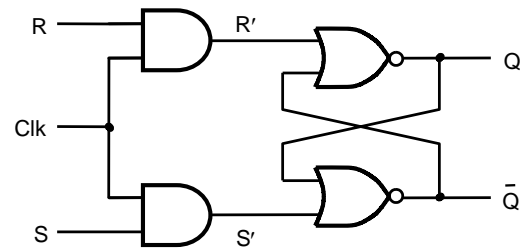
- $Q = Q_A$
- $Q = Q_A$
- $Q = 0$
- $Q = 0$
- $Q = 1$
- $Q = 1$
- não permitido
- não permitido

Resumindo:

S	R	Q
0	0	Q _A
0	1	0
1	0	1
1	1	X

Flip-Flops RS Síncrono

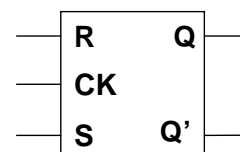
- Com o clock em nível zero (CK=0), as saídas anteriores são mantidas.
- Com o clock em nível um (CK=1), o flip-flop RS síncrono opera como um flip-flop RS básico.



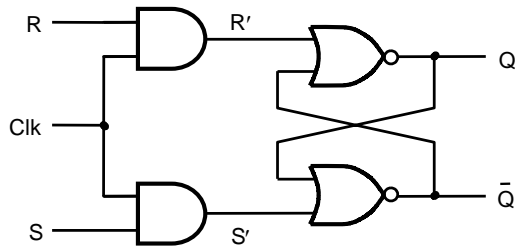
(a) Circuito

CK	S	R	Q	Q'
0	X	X	Q _a	Q _a
1	0	0	0/1	0/1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	?	?

FlipFlop RS Sinc



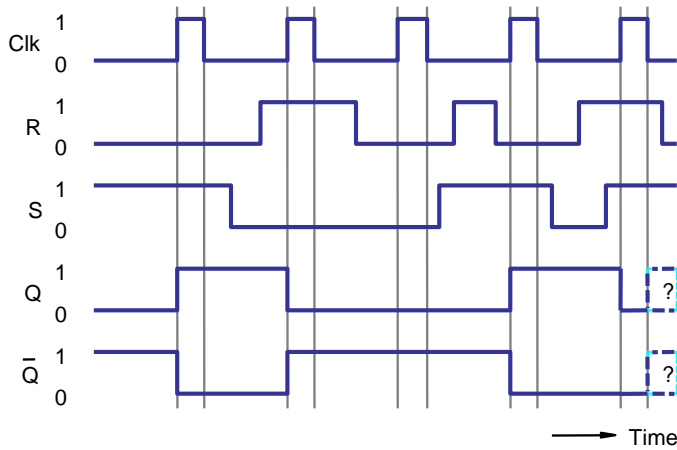
Latch SR com clock (gated)



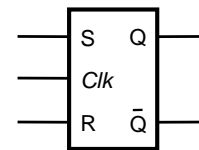
(a) Circuito

Clk	S	R	$Q(t+1)$
0	x	x	$Q(t)$ (sem alteração)
1	0	0	$Q(t)$ (sem alteração)
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	x

(b) Tabela Verdade

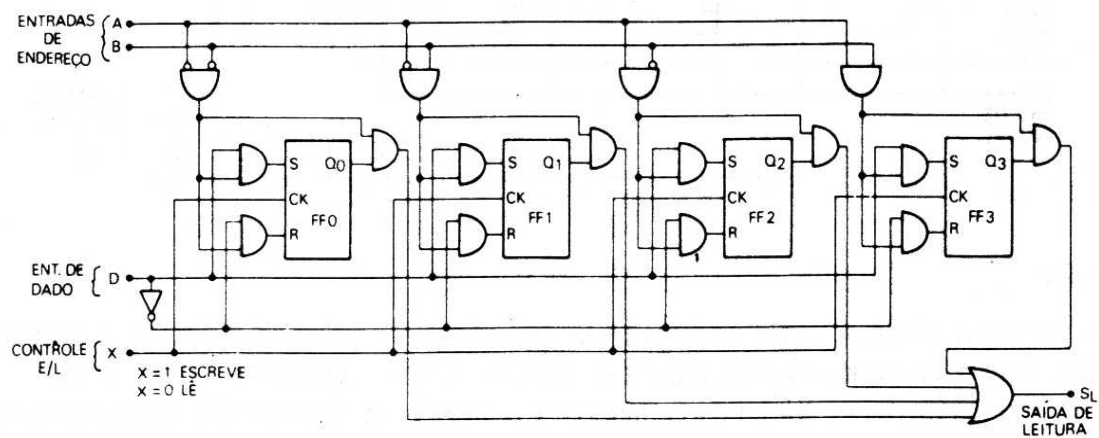


(c) Timing diagram



(d) Símbolo Gráfico

Memórias RAM de N Posições



Memórias

- Memórias são dispositivos que armazenam informações. A partir de agora trataremos das memórias que armazenam informações codificadas, digitalmente, através de um código binário qualquer. Essas informações podem ser números, letras, caracteres quaisquer, comandos de operações, endereços ou ainda qualquer outro tipo de dado.
- As memórias encontram seu emprego no campo da informática, sendo utilizadas principalmente em computadores e periféricos. Armazenam dados para endereçamento e programação.

Classificação das Memórias

- Antes de estudarmos os diversos tipos de memórias, vamos conhecer sua classificação. Podemos classificar as memórias em vários itens diferentes. A seguir, vamos relacionar os principais:
 - Acesso;
 - Seqüencial
 - Aleatório
 - Volatilidade;
 - Escrita/leitura ou apenas leitura;
 - Tipo de armazenamento;
 - Dinâmico (precisam de “refrescamento”)
 - Estático

Tipos de Memórias

- RAM
 - Memória RAM (***Random Access Memory***), ou memória de acesso aleatório, é um tipo de memória que permite a leitura e a escrita, utilizada como memória primária em sistemas eletrônicos digitais.
 - O termo acesso aleatório identifica a capacidade de acesso a qualquer posição em qualquer momento, por oposição ao acesso seqüencial, imposto por alguns dispositivos de armazenamento, como fitas magnéticas.

Tipos de Memórias

- ROM
 - Acrônimo para a expressão inglesa ***Read-Only Memory*** é um tipo de memória que permite apenas a leitura, ou seja, as suas informações são gravadas pelo fabricante uma única vez e após isso não podem ser alteradas ou apagadas, somente acessadas. São memórias cujo conteúdo é gravado permanentemente.
 - A memória ROM também foi bastante usada em cartuchos de videogames

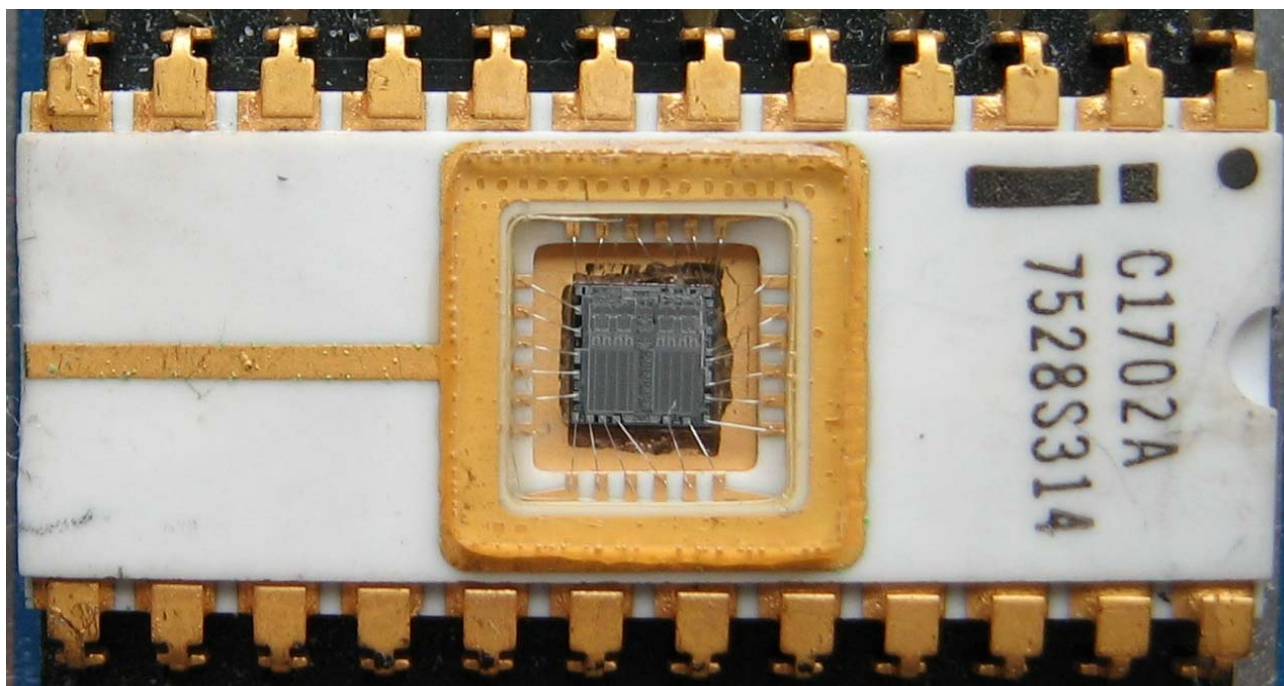
Tipos de Memórias

- PROM
 - Uma PROM (do inglês *Programmable Read-Only Memory*, ou seja, memória programável só de leitura) é uma forma de memória digital onde o estado de cada bit está trancado por um fusível. A memória pode ser programada só uma vez depois do fabrico pela “abertura” dos fusíveis.

Tipos de Memórias

- EPROM
 - Uma EPROM, ou *Erasable Programmable Read-Only Memory*, é um tipo de chip de memória de computador que mantém seus dados quando a energia é desligada. Em outras palavras, é não-volátil. Uma EPROM é programada por um dispositivo eletrônico que dá voltagens maiores do que os usados normalmente em circuitos elétricos.
 - Uma vez programado, uma EPROM pode ser apagada apenas por exposição a uma forte luz ultravioleta. EPROMs são facilmente reconhecíveis pela janela transparente no topo do pacote, pela qual o chip de silício pode ser visto, e que admite luz ultravioleta durante o apagamento. O processo de apagamento dura de 10 a 30 minutos.

Tipos de Memórias - EPROM

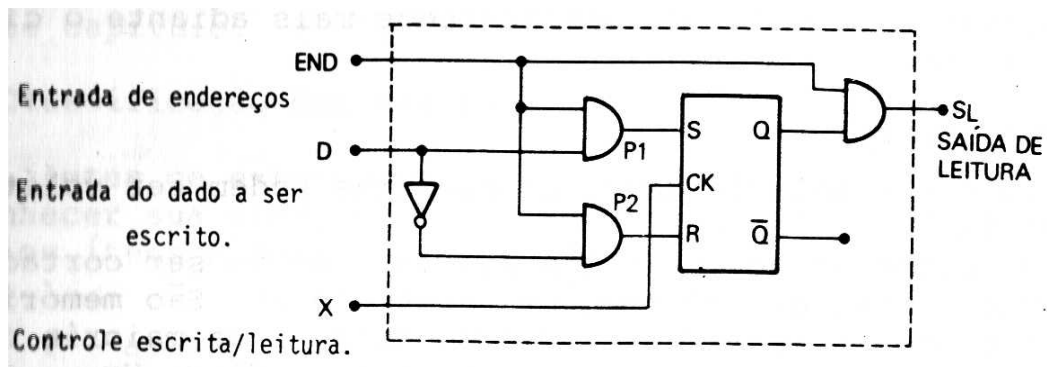


Tipos de Memórias

- EEPROM (Memória Flash Ex.: Pen Drive)
 - Memória flash é uma memória de computador do tipo EEPROM (***E**lectrically-**E**rasable **P**rogrammable **R**ead-**O**nly **M**emory*), desenvolvida na década de 1980 pela Toshiba, cujos chips são semelhantes ao da Memória RAM, permitindo que múltiplos endereços sejam apagados ou escritos numa só operação. Ao contrário de uma memória RAM convencional, preserva o seu conteúdo sem a necessidade de fonte de alimentação. Esta memória é comumente usada em cartões de memória, flash drives USB (pen drives), MP3 Players, dispositivos como os iPods com suporte a vídeo, PDAs, armazenamento interno de câmeras digitais e celulares.

Memória RAM

- Essas memórias, como já visto, apresentam as seguintes características principais: acesso aleatório e permitem a escrita e leitura de dados.
- O *flip-flop* é um bloco lógico que permite o armazenamento de uma informação de 1 bit. Nas memórias RAM, o flip-flop é utilizado como elemento básico de memória.



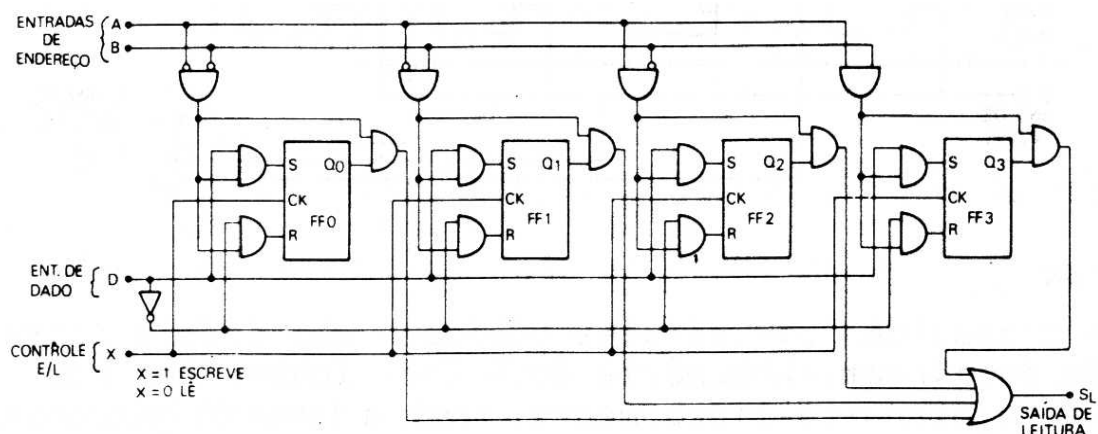
Memórias RAM de N Posições

n variáveis de endereçamento $\Rightarrow 2^n = N$, posições de memória.

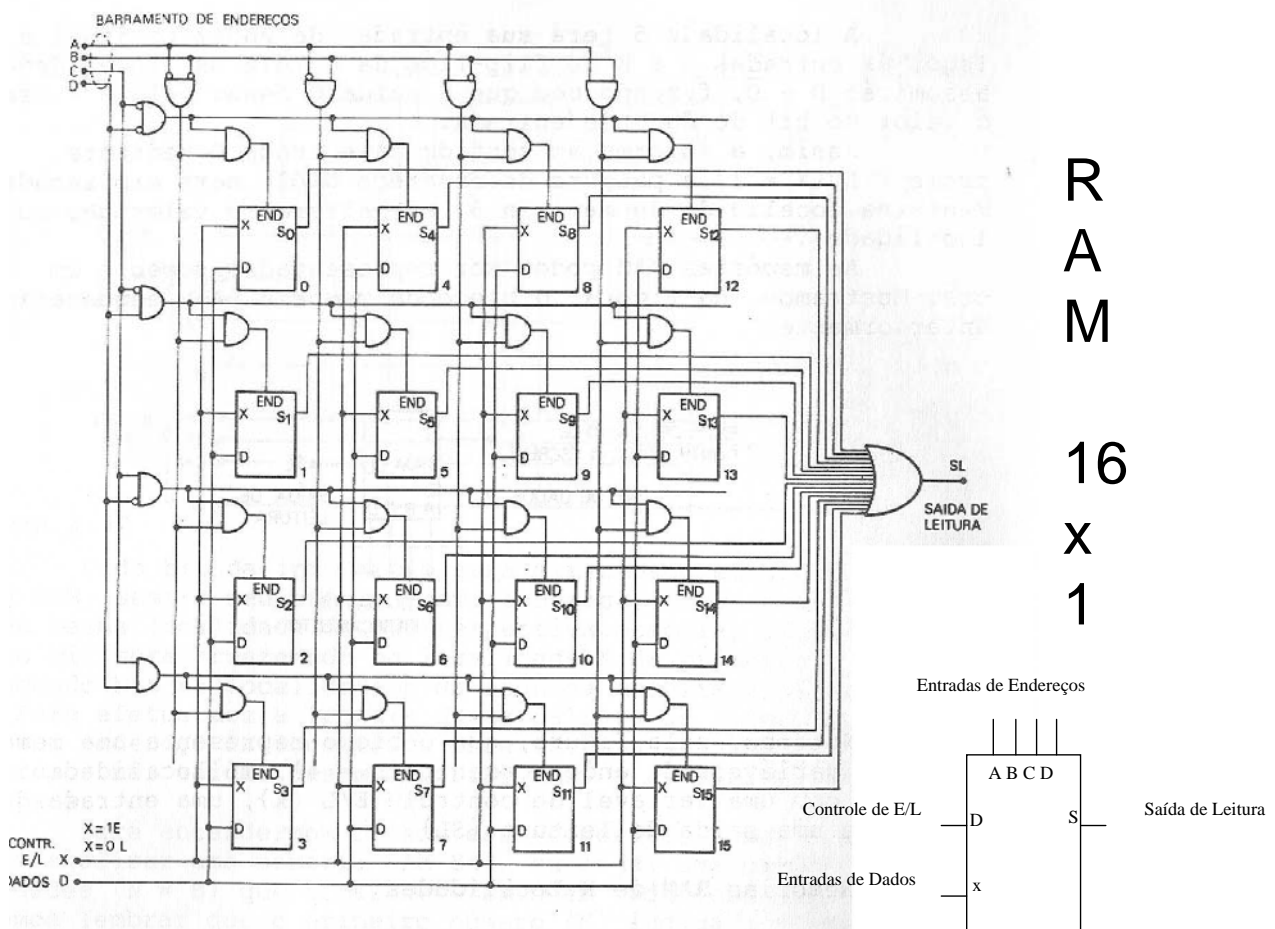
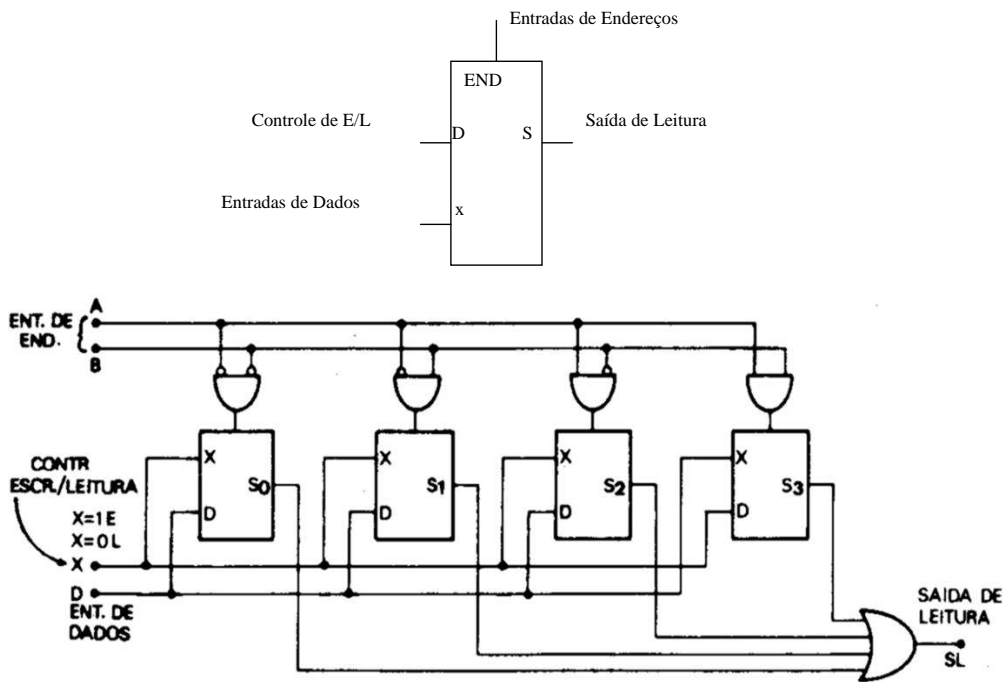
Logo, $n = \log_2 N$.

Por exemplo: para $N = 4$ (4 posições de memória), temos:

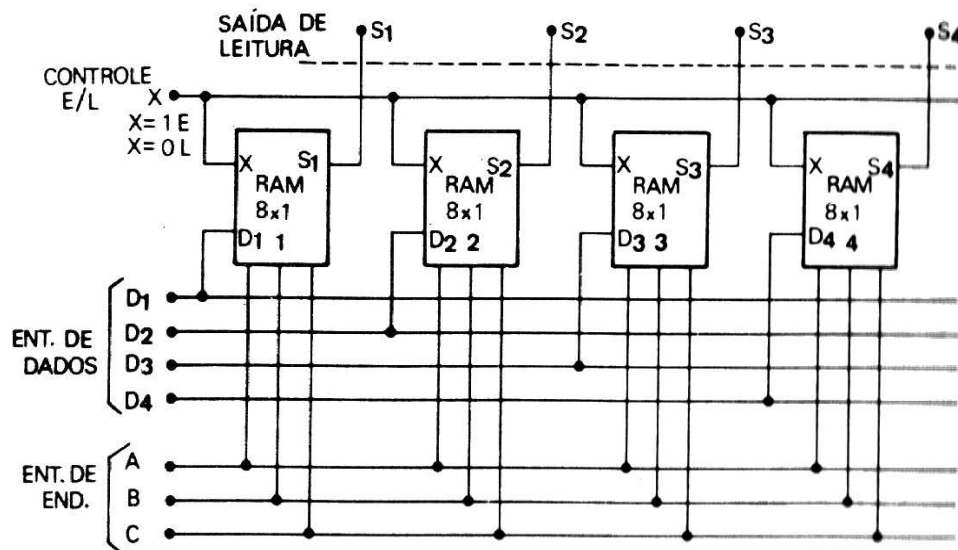
$n = \log_2 4 \Rightarrow n = 2$.



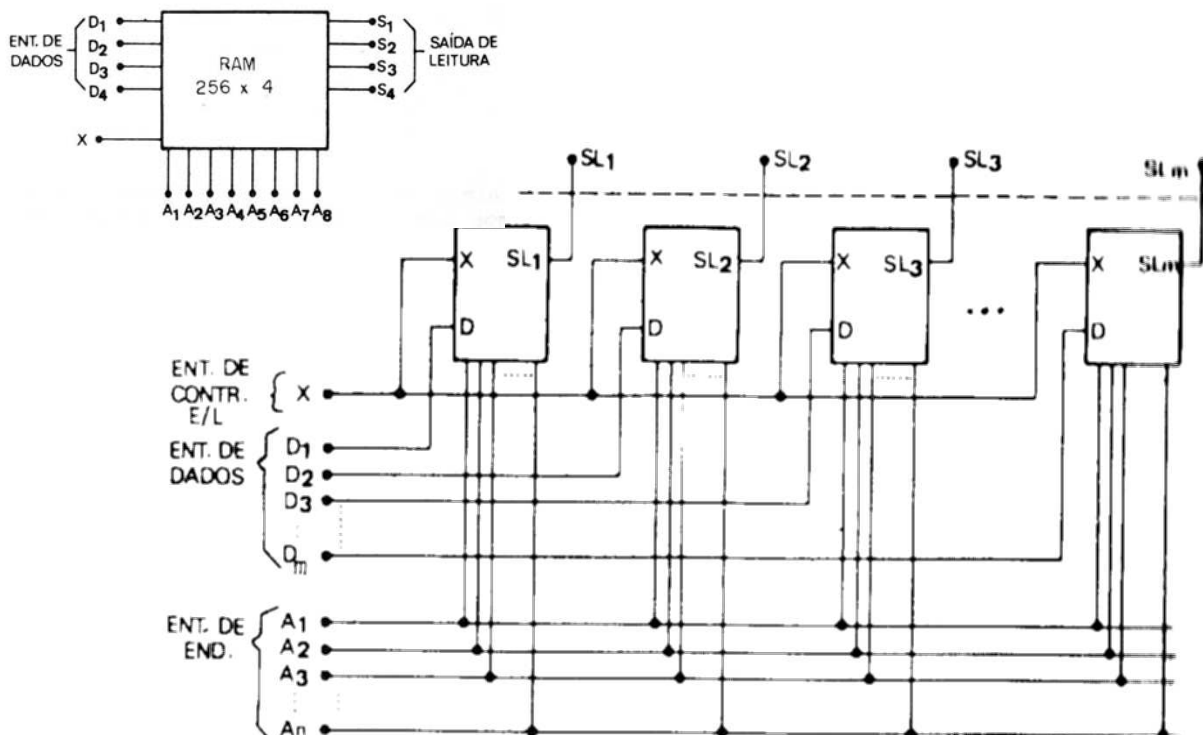
Memória RAM em Diagrama de Blocos e Endereçamento Linear



RAM 8x4

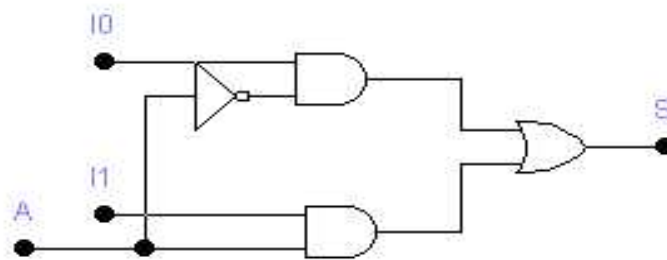


RAM Nx_m

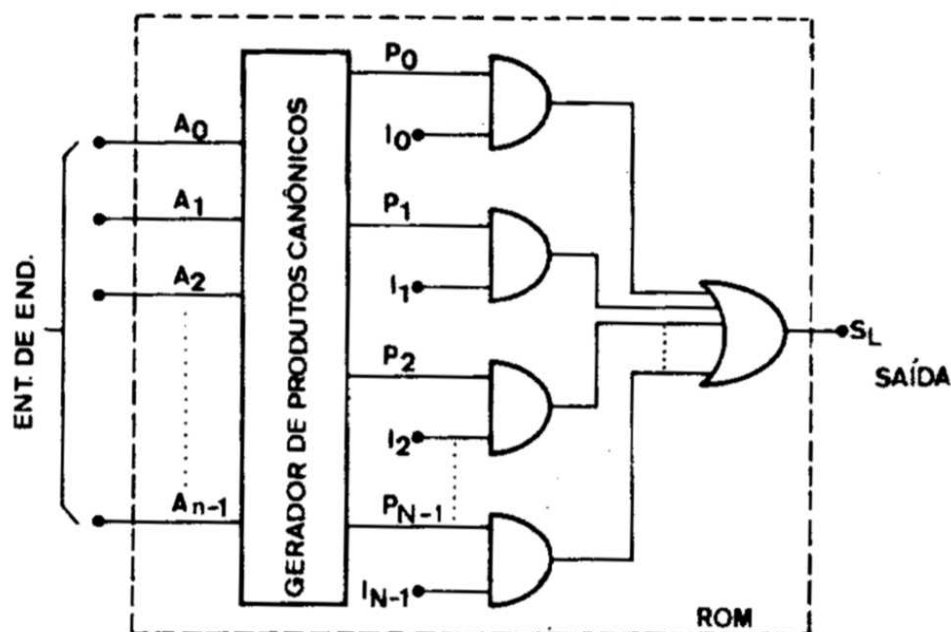


Memórias ROM

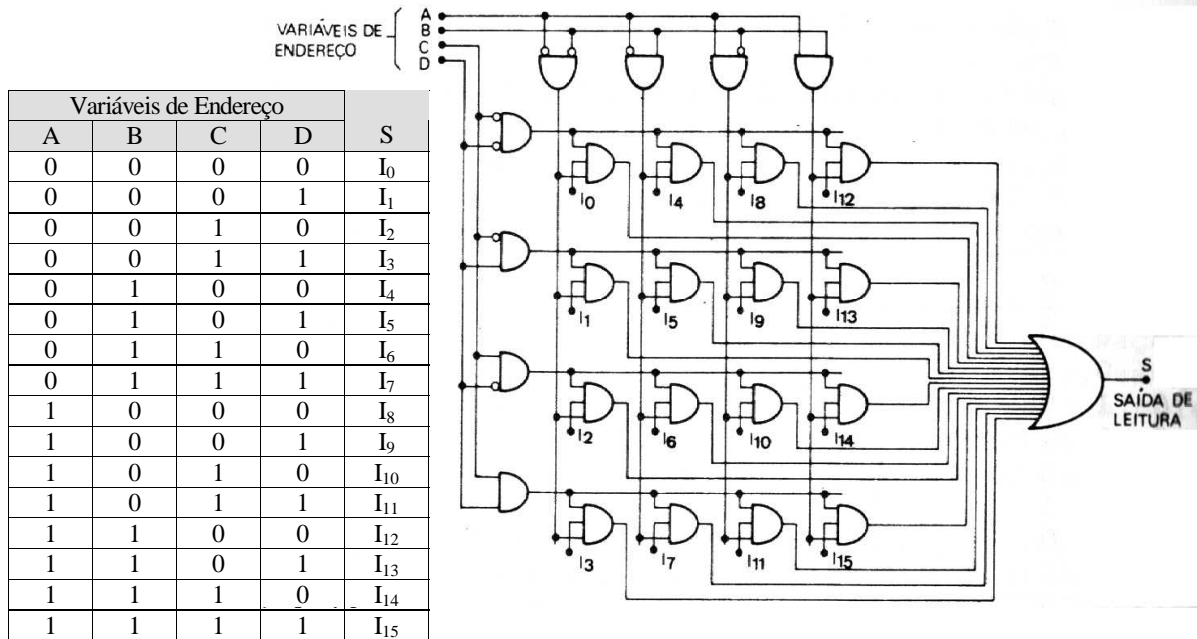
- Essas memórias, conforme já visto, apresentam como característica principal permitir somente a leitura dos dados nela gravados. Apresentam uma configuração semelhante às memórias RAM no que toca à parte de leitura. Na verdade, as memórias ROM são circuitos estritamente combinacionais.
- Dentre as diversas aplicações, destacamos a sua utilização para construir um circuito combinacional qualquer, formar geradores de caracteres e armazenar programas em sistemas digitais.



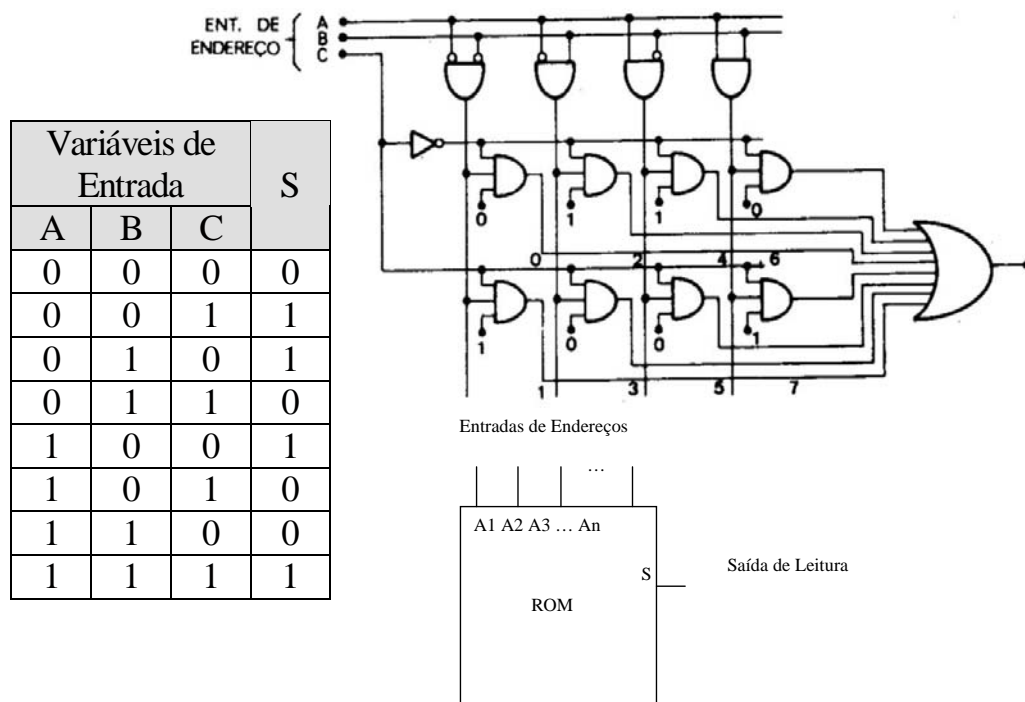
Memória ROM



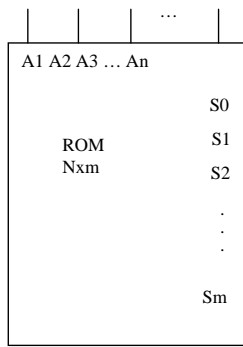
Memória ROM de 16 Posições



Memória ROM 8x1

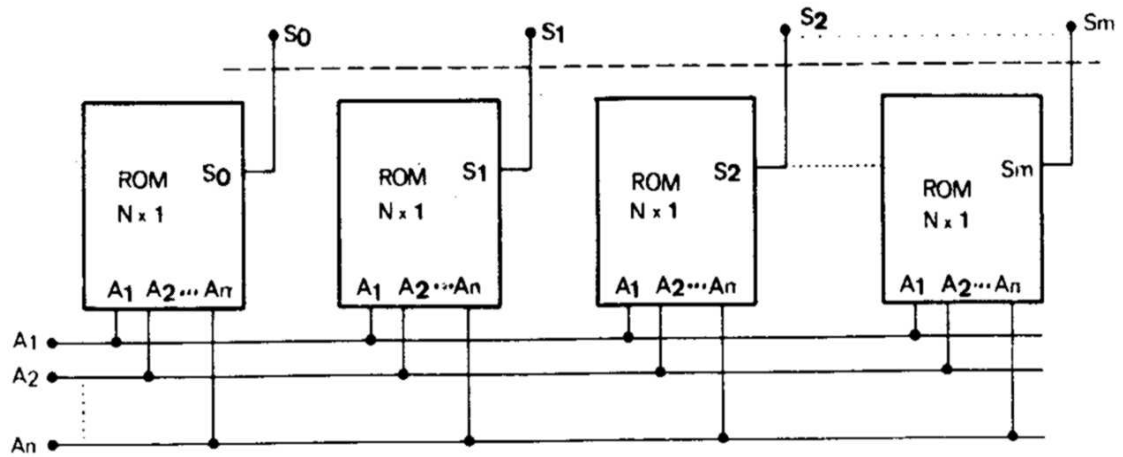


Entradas de Endereços



ROM NxM

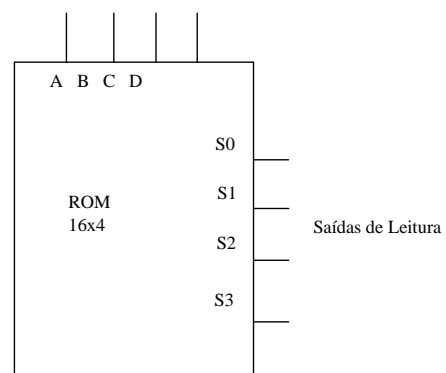
Saídas de Leitura



Memória ROM como Circuito Combinacional Decodificador BCD 8421 - Gray

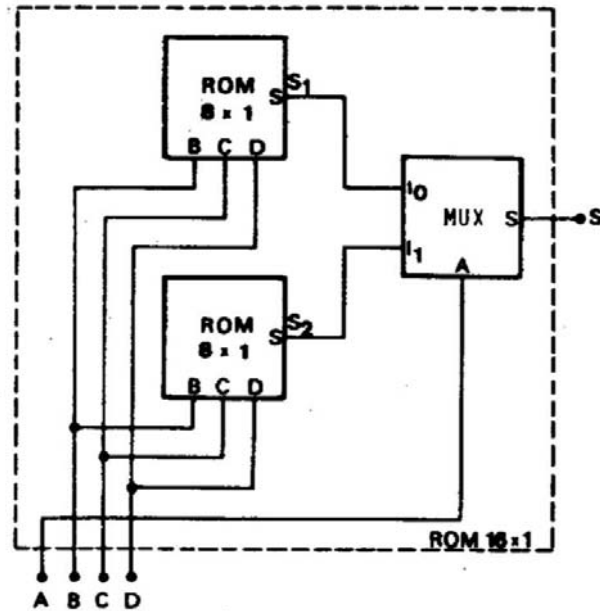
Código BCD 8421 Entradas de Endereço				Código Gray Saídas da ROM			
A	B	C	D	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0

Entradas de Endereços



Saídas de Leitura

Ampliação da Capacidade de uma ROM Árvore de ROM's



Memórias RAM exercicios

Armazene 1 no endereço "01"
 Leia o valor do endereço "11"

Endereço: ?
 d: ?
 X: ?

