







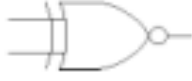
Sistemas Digitais

Multiplexadores e Demultiplexadores

Aula 09

Prof. Leandro Nogueira Couto
UFU – Monte Carmelo
05/2013



E AND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	Função E: Assume 1 quando todas as variáveis forem 1 e 0 nos outros casos.	S=A.B
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
OU OR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	Função OU: Assume 0 quando todas as variáveis forem 0 e 1 nos outros casos.	S=A+B
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	1																	
NÃO NOT		<table><tr><th>A</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	S	0	1	1	0	Função NÃO: Inverte a variável aplicada à sua entrada.	S=\overline{A}									
A	S																		
0	1																		
1	0																		
NE NAND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Função NE: Inverso da função E.	S=$\overline{(A.B)}$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
NOU NOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	Função NOU: Inverso da função OU.	S=$\overline{(A+B)}$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	0																	
OU EXCLUSIVO		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Função OU Exclusivo: Assume 1 quando as variáveis assumirem valores diferentes entre si.	S=A⊕B S= $\overline{A}.B + A.\overline{B}$
A	B	S																	
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	
COINCIDÊNCIA		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	Função Coincidência: Assume 1 quando houver coincidência entre os valores das variáveis.	S= A⊙B S= $\overline{A}.\overline{B} + A.B$
A	B	S																	
0	0	1																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	

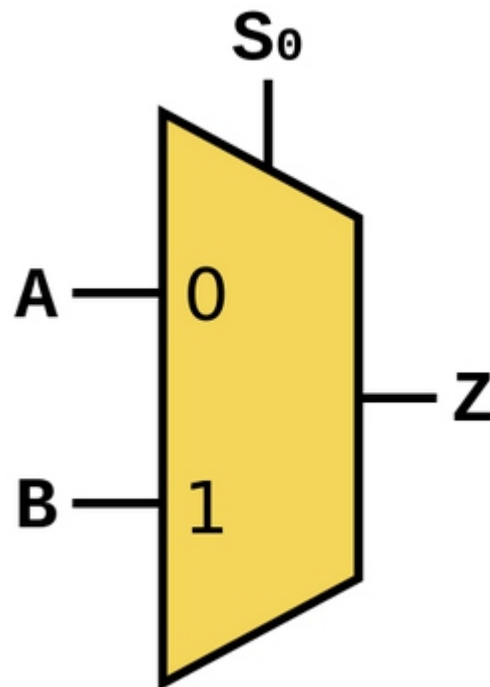
Mux e Demux

- Multiplexador?
- Demultiplexador?

(Não é eletrodoméstico nem equipamento médico)

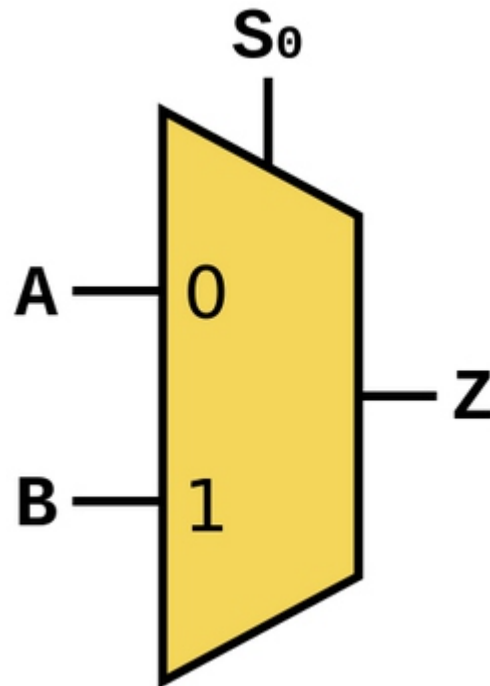
Mux

- Multiplexador: selecionar um dentre vários canais de informação
- Como vimos, com n variáveis booleanas podemos realizar 2^n combinações
- Ex: com 1 bit seletor, podemos fazer $Z = \text{input A ou B}$



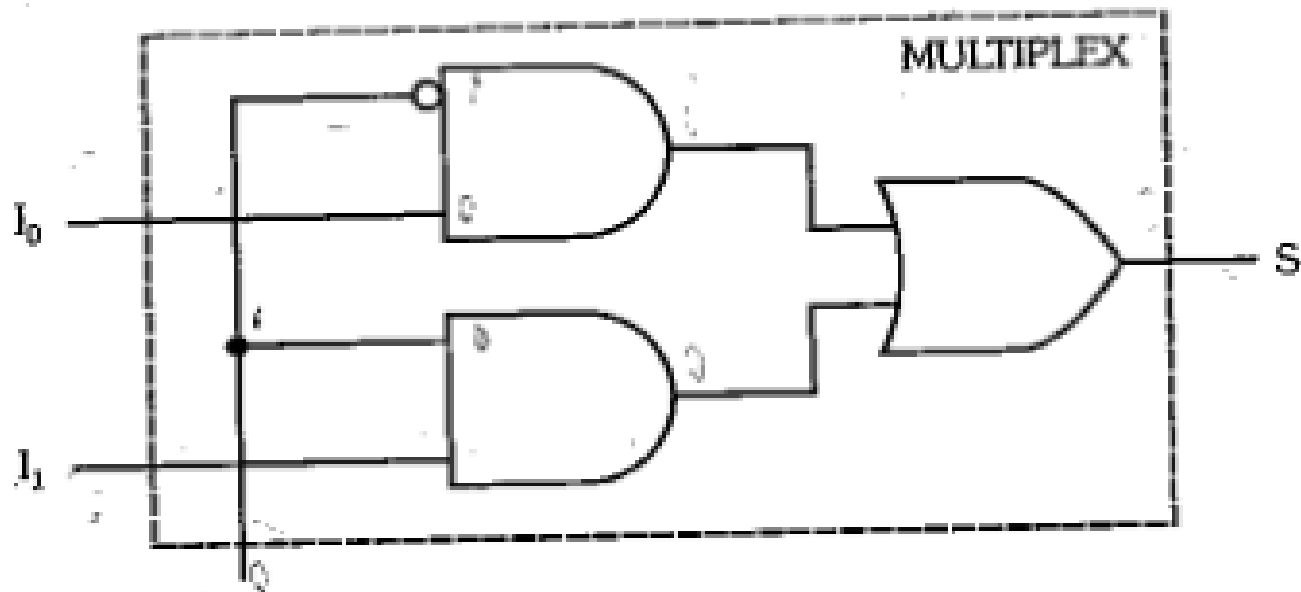
Mux

- Queremos que quando $S_0 = 0$, $Z = A$. E quando $S_0 = 1$, $Z = B$.
- Como fazer? Fazer tabela-verdade + Karnaugh



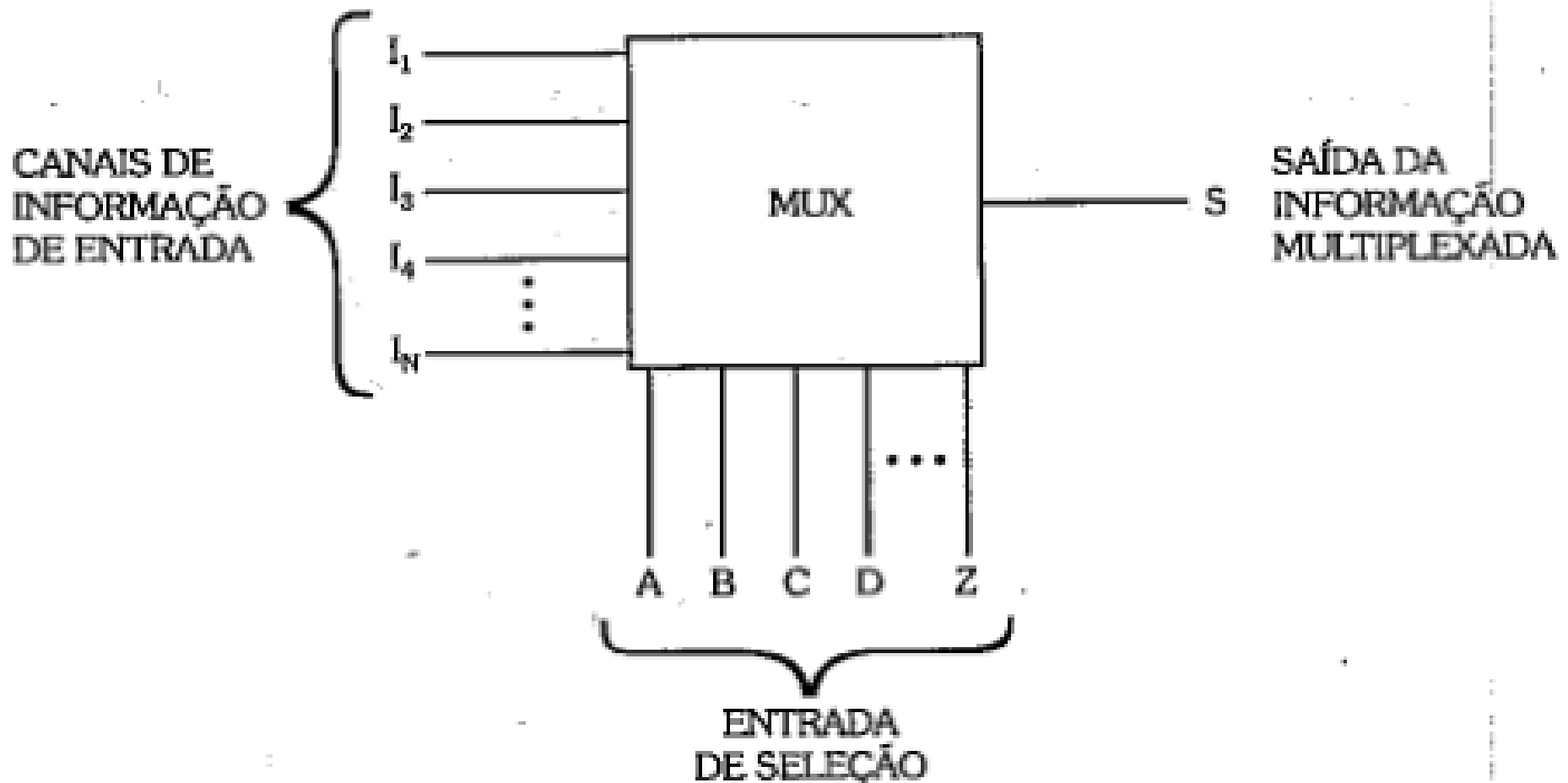
Mux

- Circuito seletor 2 entradas:



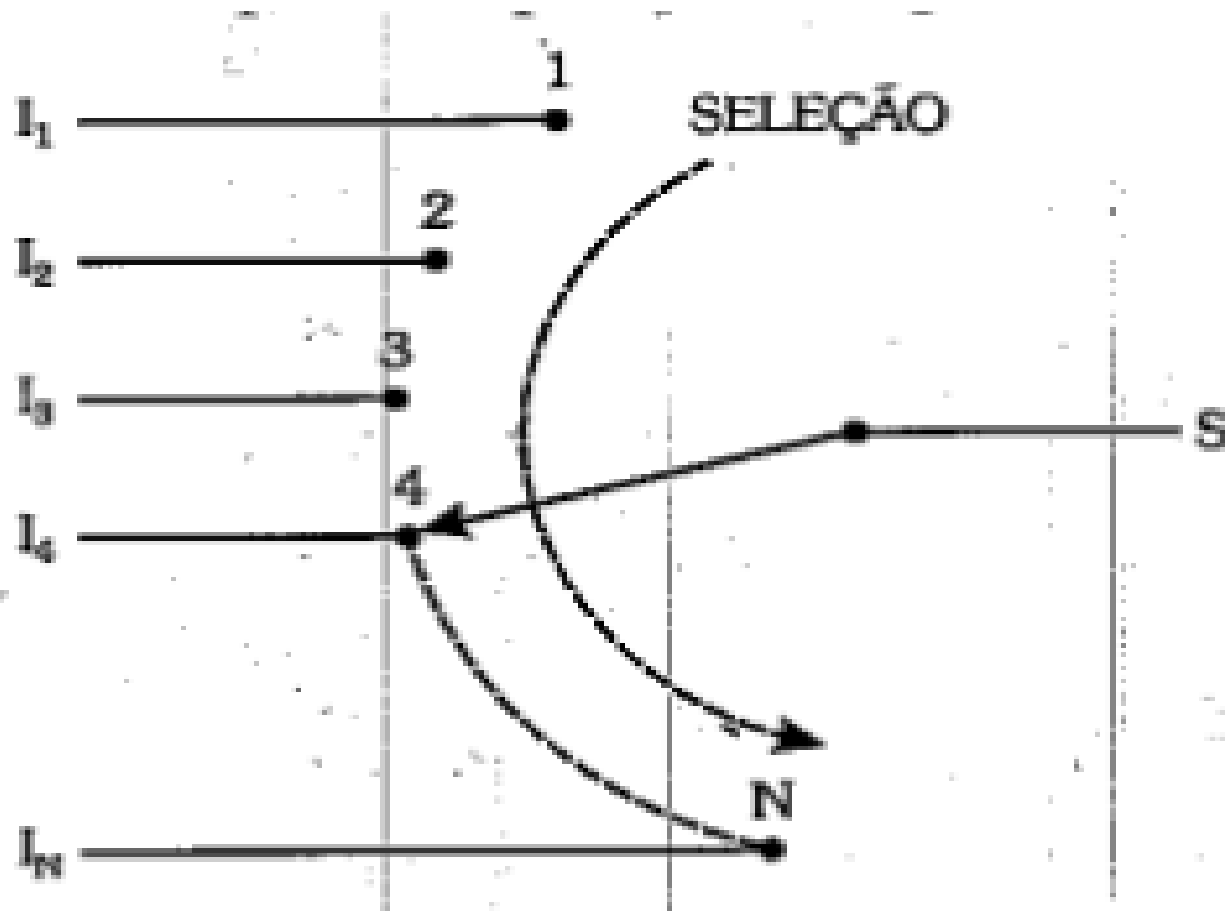
Mux

- E se quisermos selecionar entre 4 entradas?
- Podemos extrapolar e fazer um circuito seletor para quantas entradas quisermos:



Mux

- O que obtemos no fundo é um circuito do tipo chave seletora:



Mux

- Essa é a lógica utilizada para endereçamento de memória!

- FAT32:

Default Cluster size: 4096 Bytes (4KB)

Maximum disk size: 2 terabytes

Maximum file size: 4 gigabytes

Bits de endereçamento: 32

Maximum number of files on disk: 268,435,437
(aprox. $2^{32} / 16$)

Maximum number of files in a folder: 65,534 (2^{16})

Mux

- Projeto de circuito multiplexador:

Variáveis de Seleção		Saída
A	B	S
0	0	I_0
0	1	I_1
1	0	I_2
1	1	I_3

Variáveis de Seleção:

Caso 0 0 ($P_0 = \bar{A} \cdot \bar{B}$)

Caso 0 1 ($P_1 = \bar{A} \cdot B$)

Caso 1 0 ($P_2 = A \cdot \bar{B}$)

Caso 1 1 ($P_3 = A \cdot B$)

Situação na saída:

$S = I_0$

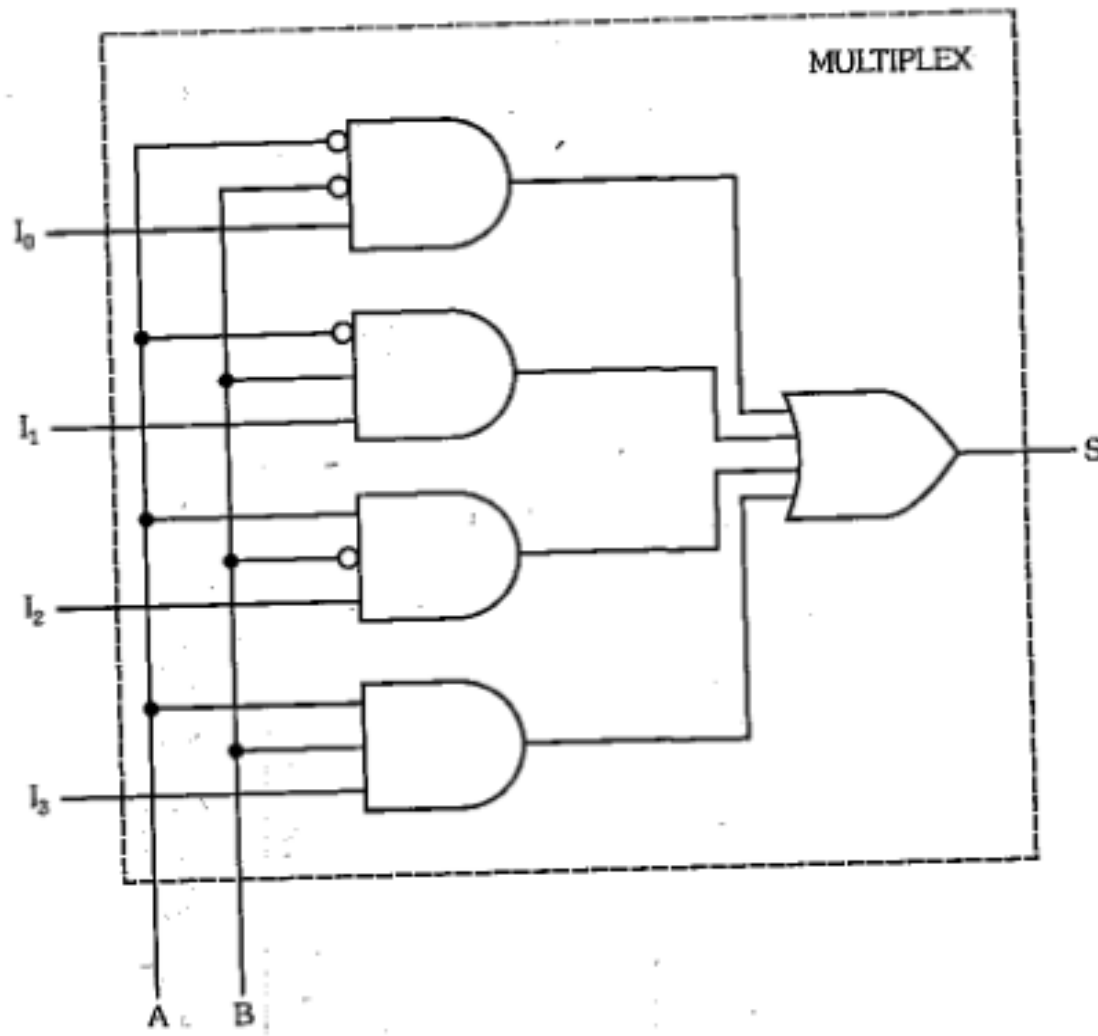
$S = I_1$

$S = I_2$

$S = I_3$

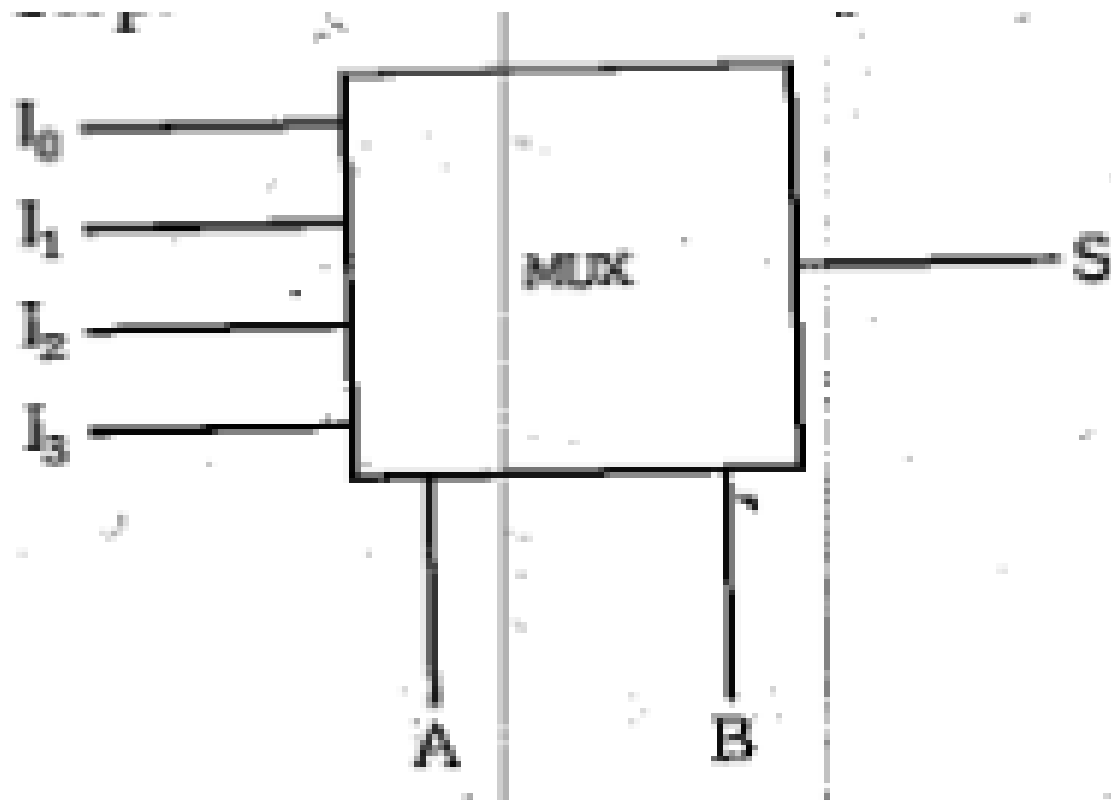
Mux

- Chamamos o circuito que resolve esse problema, para quantas variáveis forem necessárias, de “**Gerador de Produtos Canônicos**”

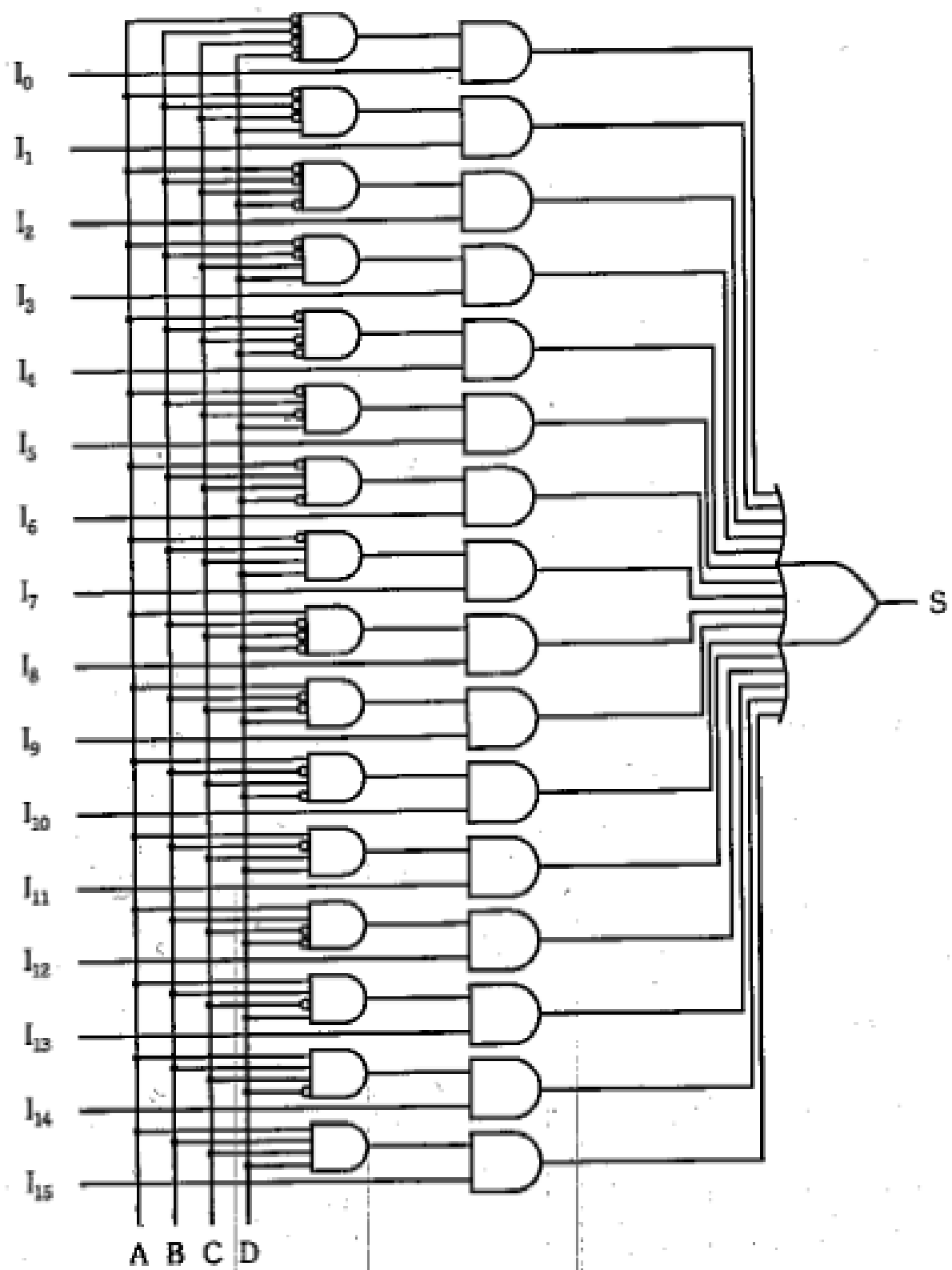


Mux

- Na notação de blocos:

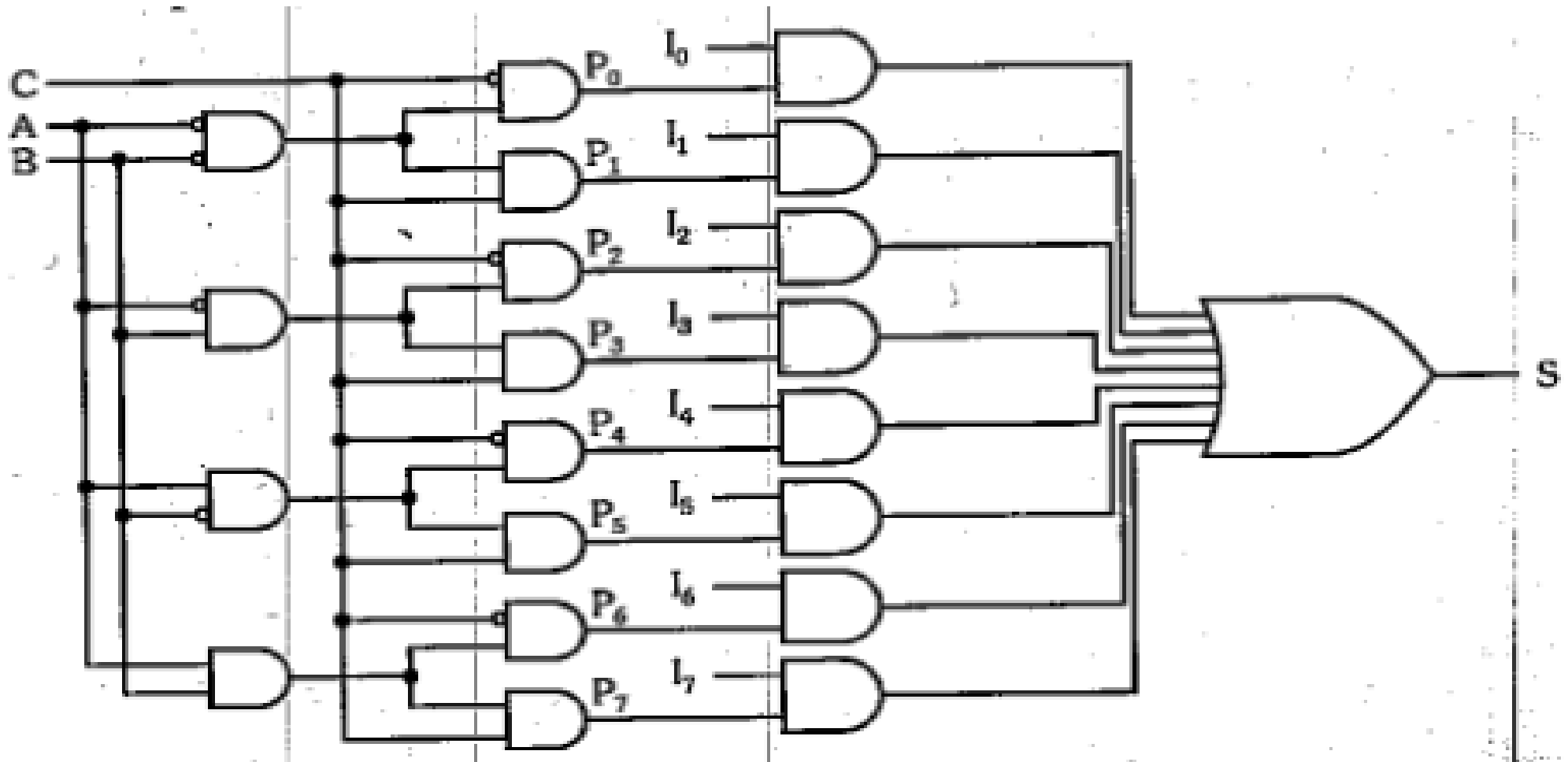


- Mux de 16 entradas:



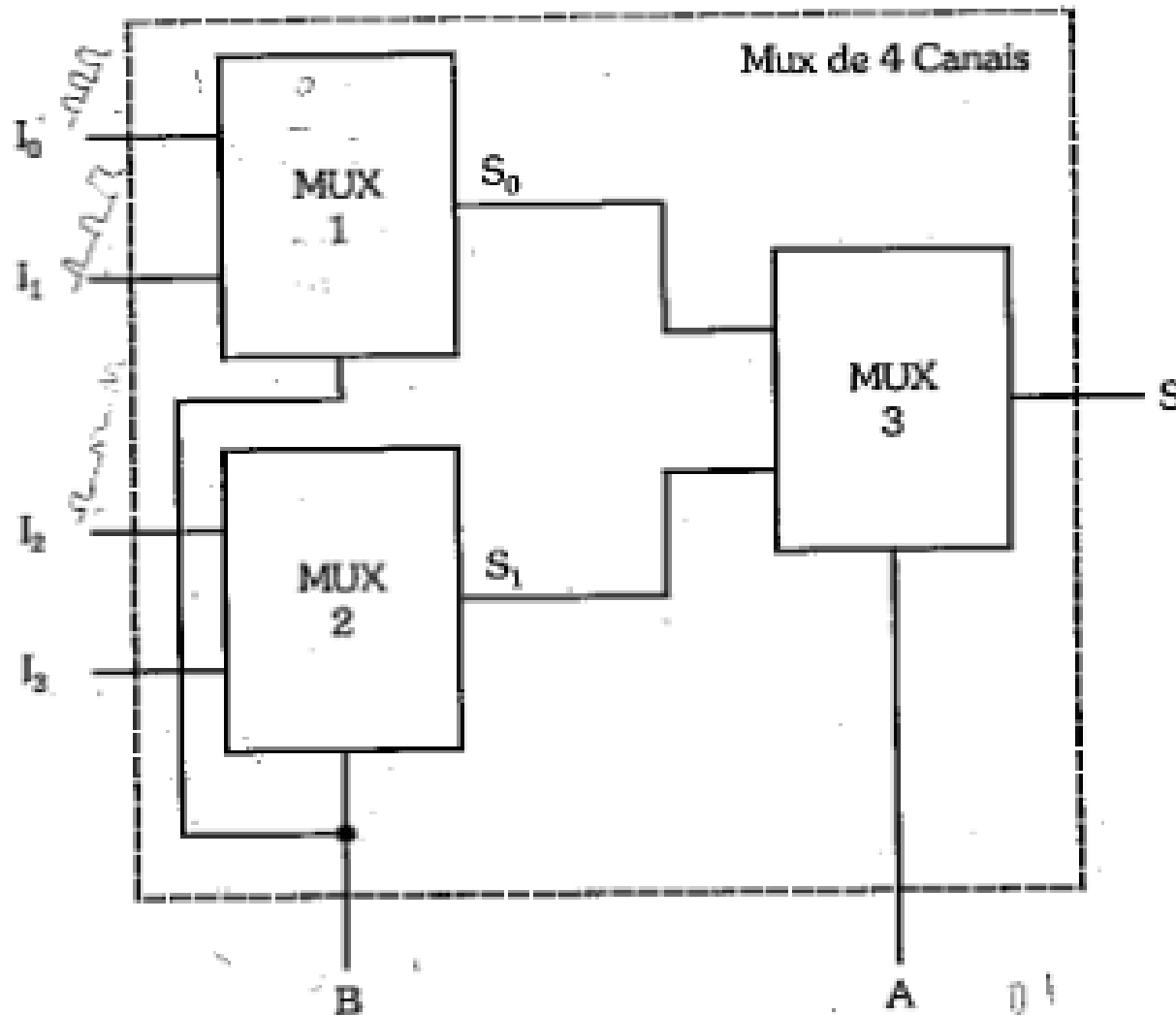
Mux

- Outras formas de gerar multiplexador
- Matriz de encadeamento:



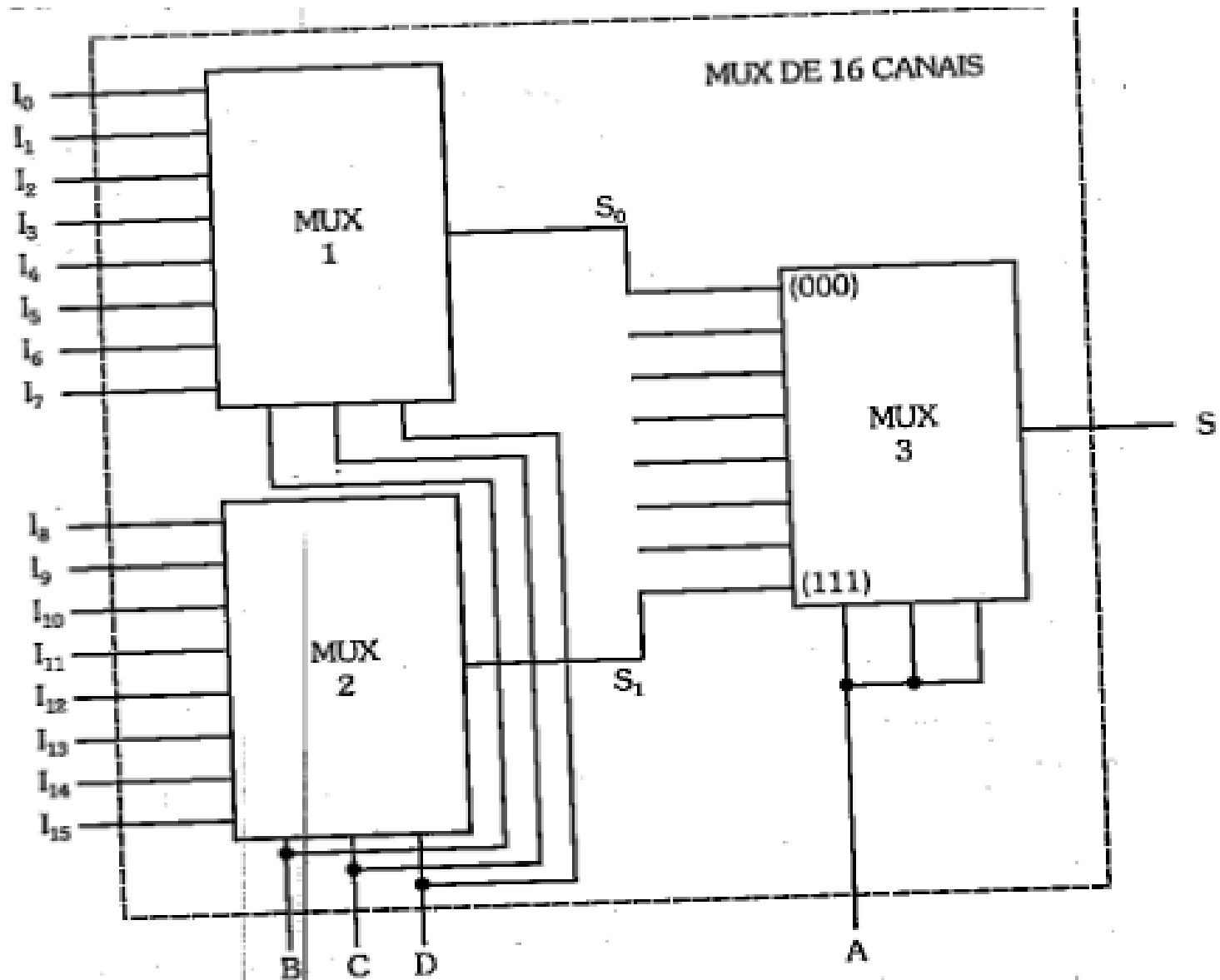
Mux

- Podemos também ampliar a capacidade de um mux com outros mux:



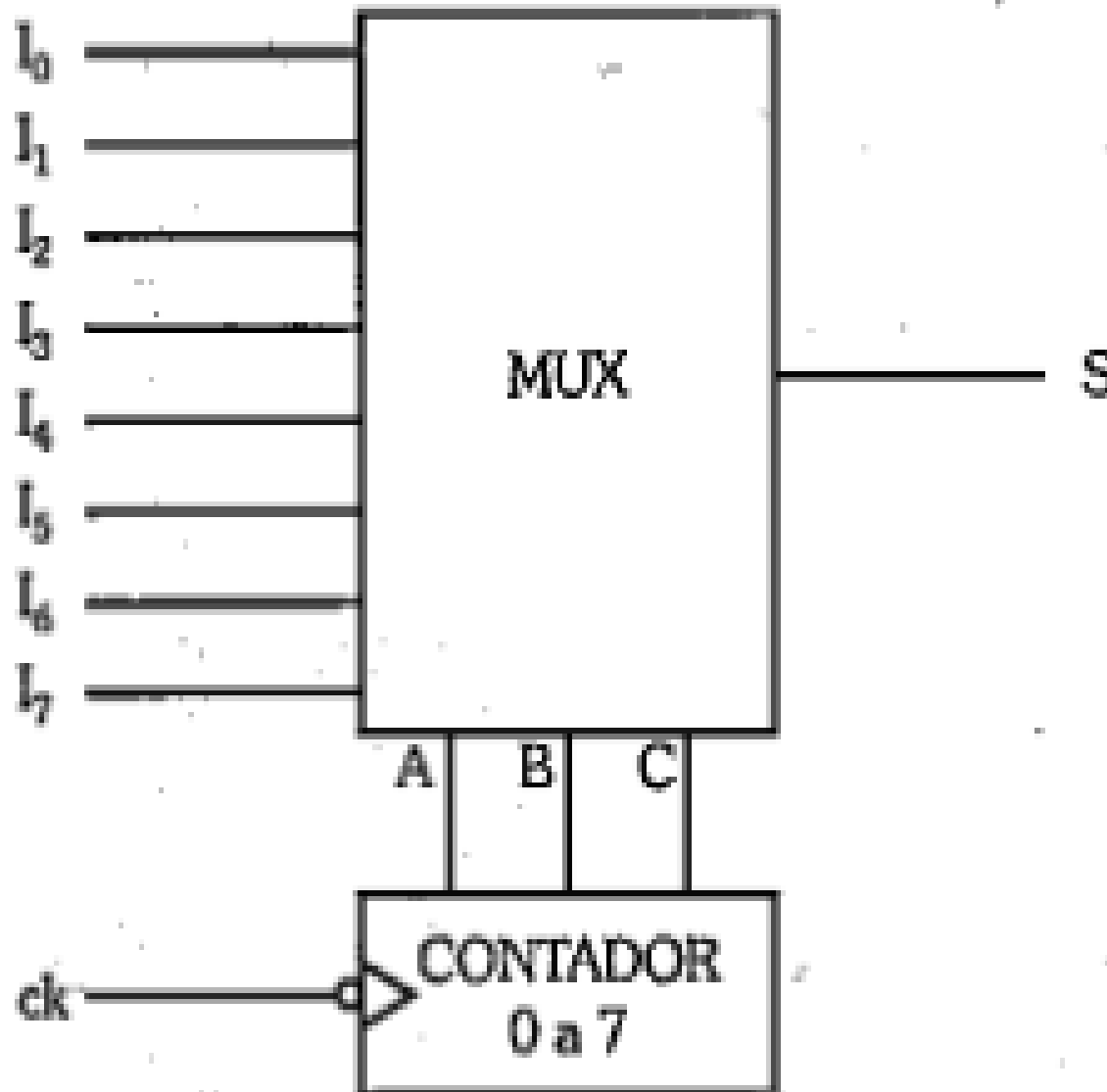
Mux

- Outro exemplo, Mux de 16 a partir de 2 Mux de 8:



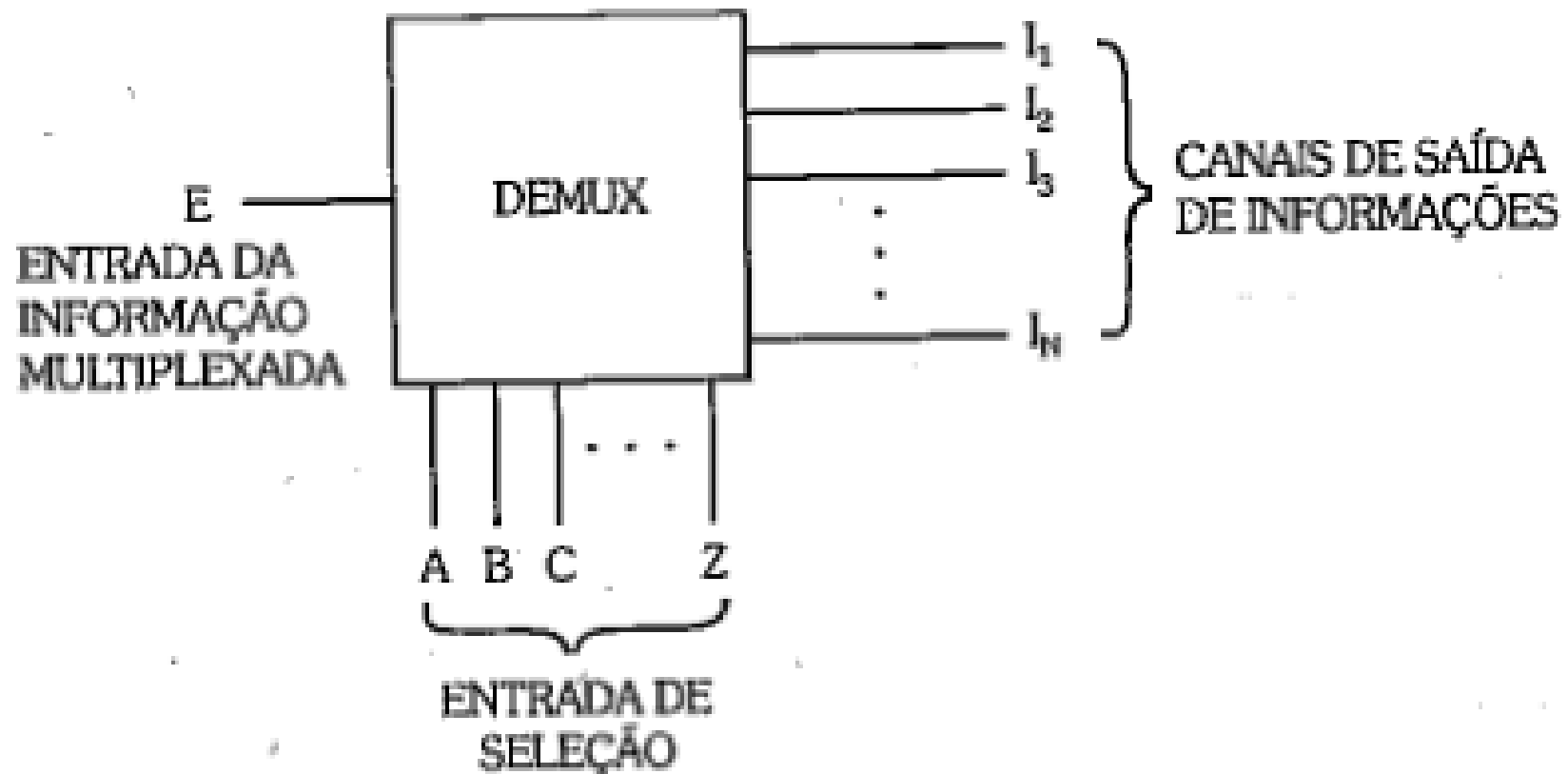
Mux

- Program Counter, ou leitor sequencial de memória:



Demux

- O demultiplexador realiza tarefa inversa. Seleciona que saída receberá a entrada.
- Ex: internet discada



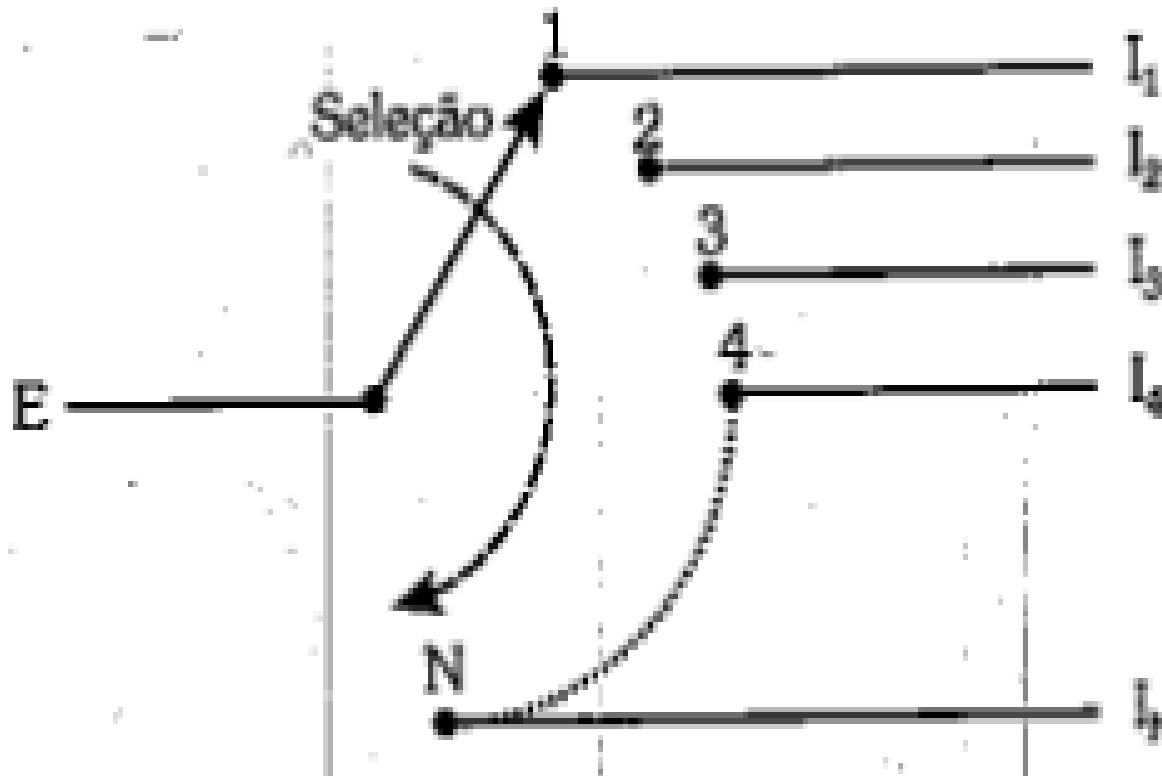
Demux

- O demultiplexador realiza tarefa inversa. Seleciona que saída receberá a entrada.
- Ex: internet discada



Demux

- O demultiplexador realiza tarefa inversa. Seleciona que saída receberá a entrada.
- Chave seletora de saída:

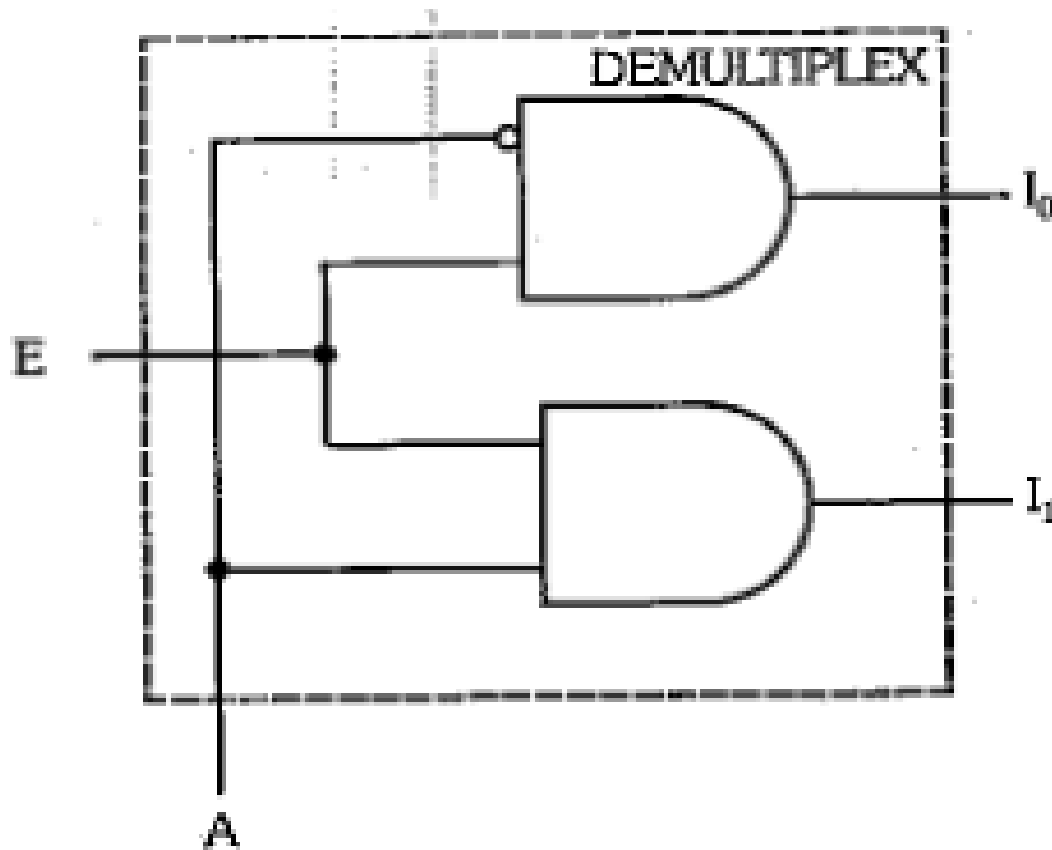


Demux

- Vamos fazer a tabela verdade para achar o circuito que realiza essa tarefa? Para 2 saídas.

Demux

- Vamos fazer a tabela verdade para achar o circuito que realiza essa tarefa? Para 2 saídas.



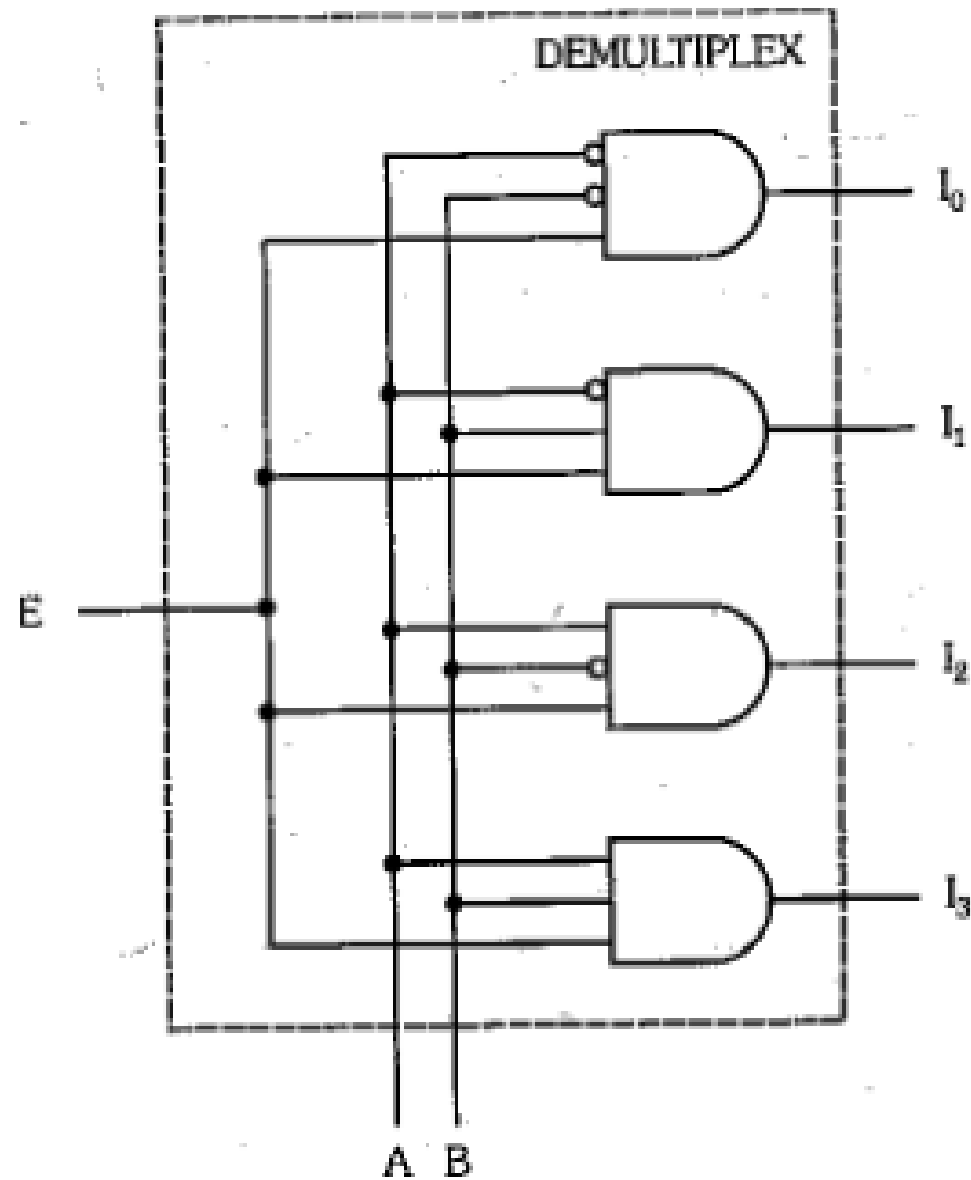
Demux

- Para 4 canais:

Variáveis		Canais de Saída			
A	B	I_0	I_1	I_2	I_3
0	0	E	0	0	0
0	1	0	E	0	0
1	0	0	0	E	0
1	1	0	0	0	E

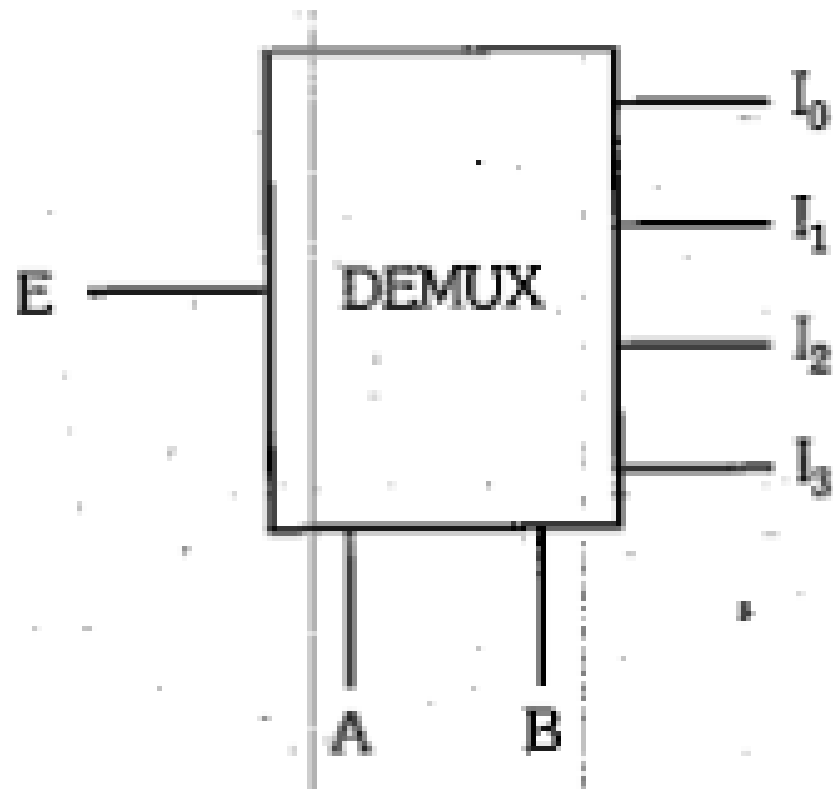
Demux

- Para 4 canais:



Demux

- Para 4 canais:



Demux

- Análogo ao Mux, podemos concatenar Demuxes pra fazer um Demux de maior capacidade:

