

Departamento Acadêmico de Eletrônica - DAELN  
IFSC – Câmpus Florianópolis

# Eletrônica Digital 1

---

*Circuitos combinacionais básicos*

---

*Prof. Matheus Leitzke Pinto*  
*matheus.pinto@ifsc.edu.br*

# Sumário de aula

- Multiplexador (MUX)
- Demultiplexador (DEMUX)
- Codificador
- Decodificador



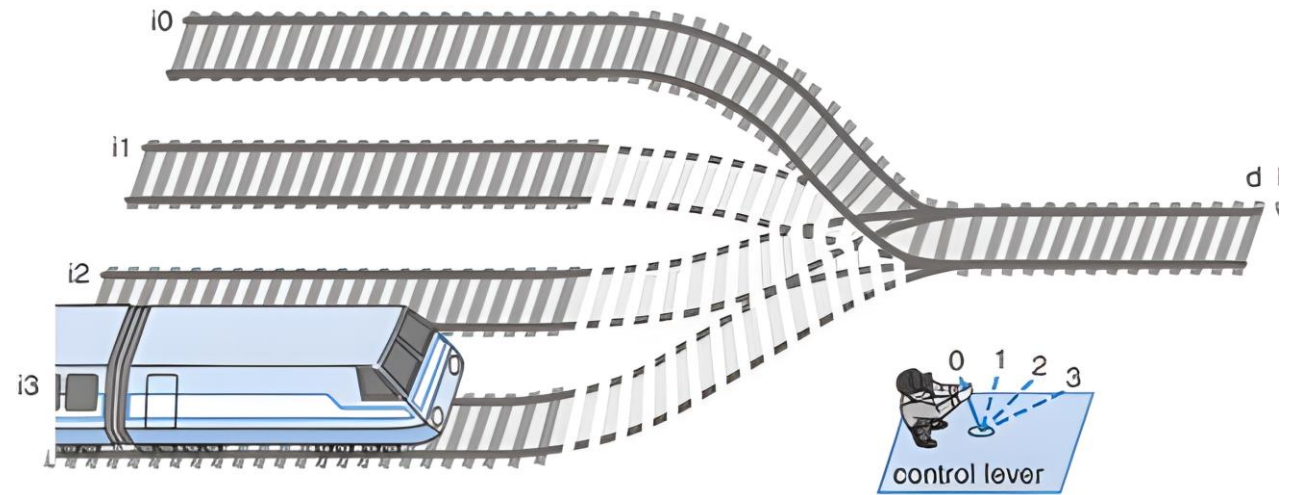
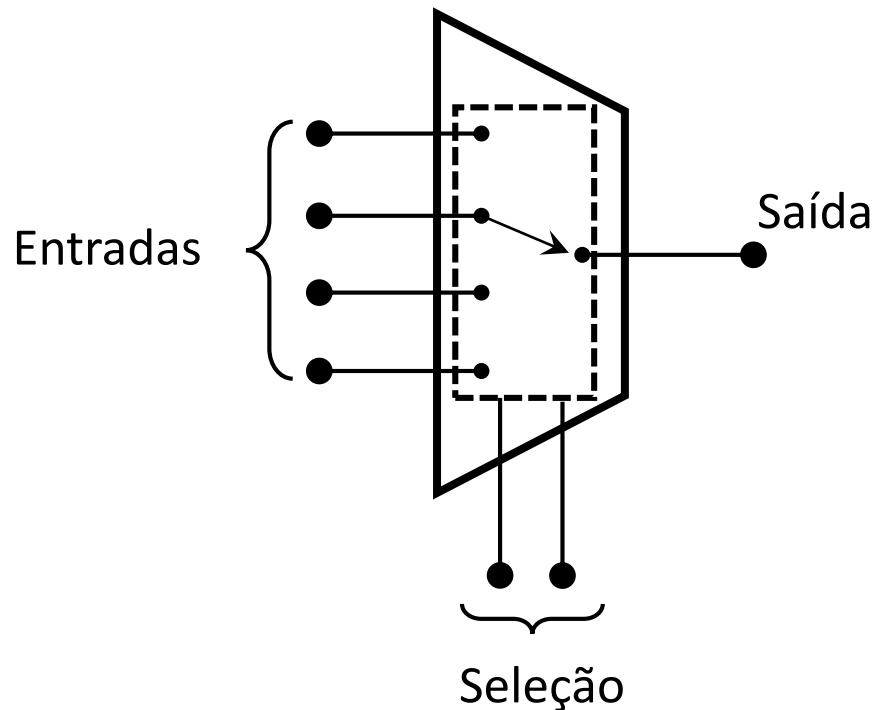
# Multiplexador (MUX)

---

*Circuitos combinacionais básicos*

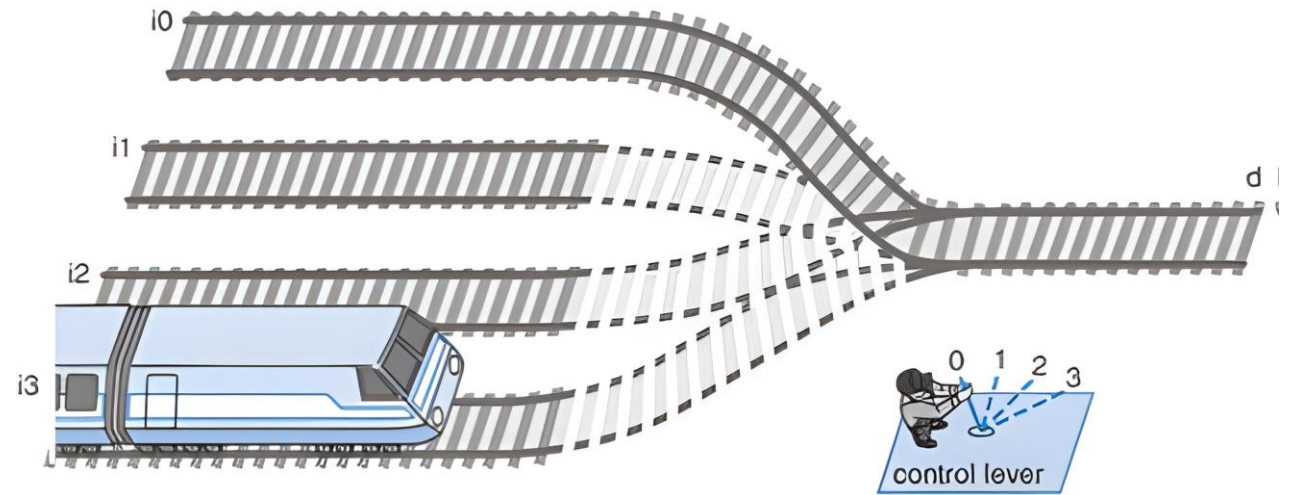
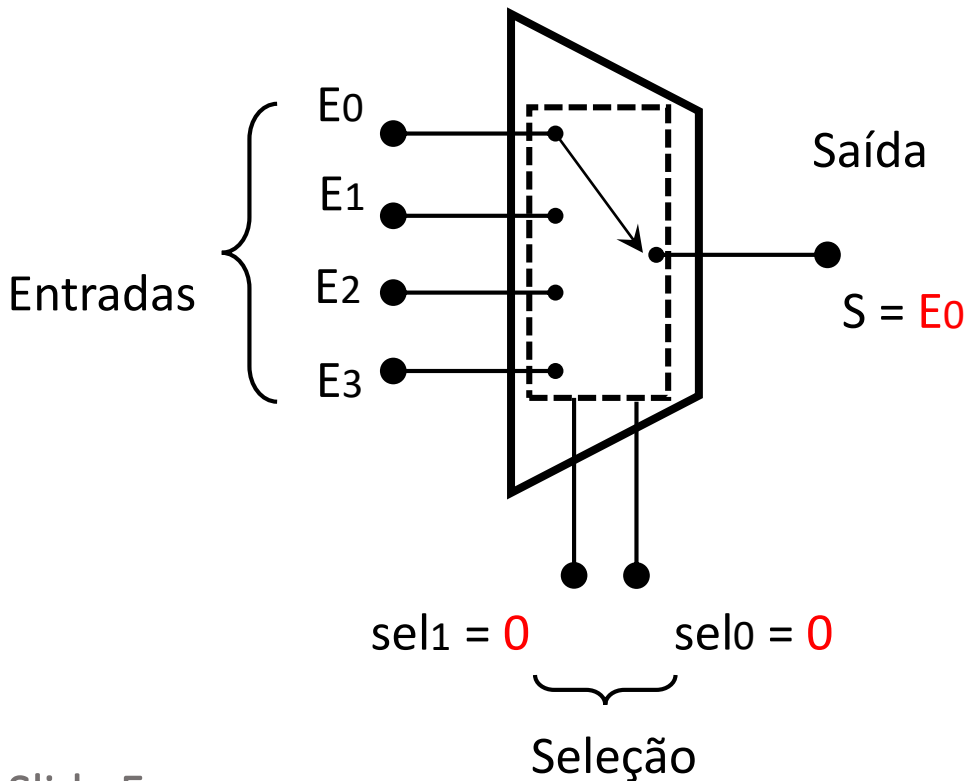
# Multiplexador (MUX)

- O **multiplexador/seletor (MUX)** é um circuito que tem por função direcionar uma de suas entradas para a saída, com base nos sinais de seleção.



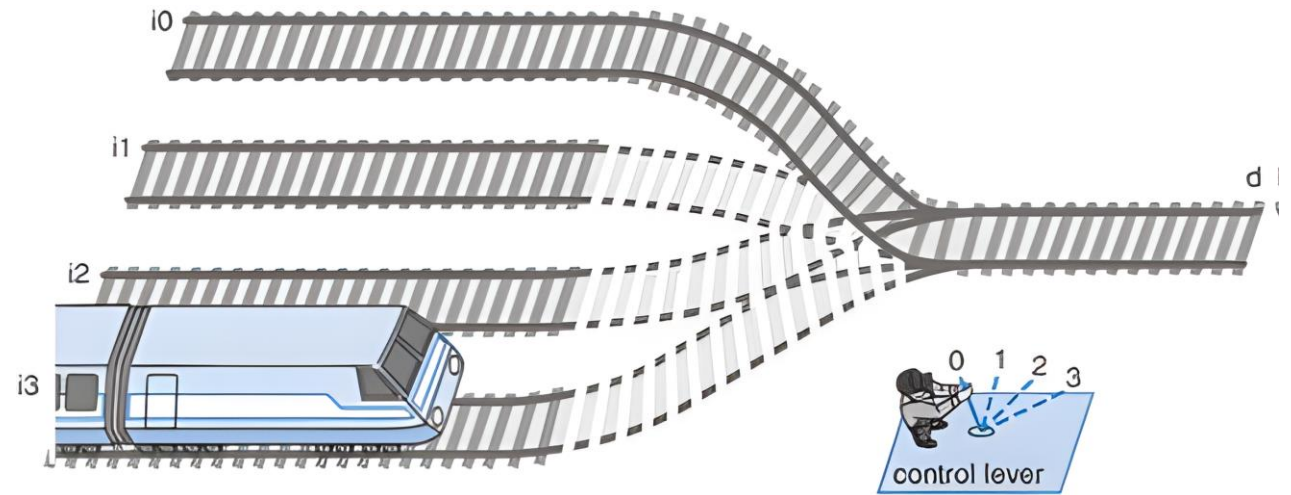
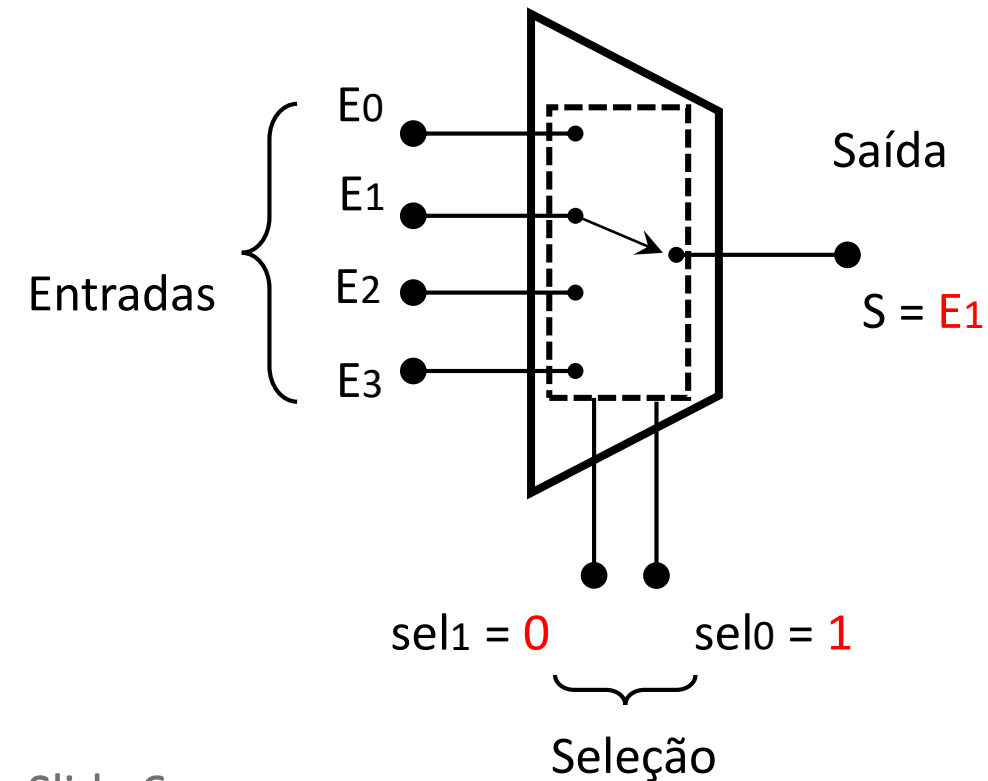
# Multiplexador (MUX)

- O **multiplexador/seletor (MUX)** é um circuito que tem por função direcionar uma de suas entradas para a saída, com base nos sinais de seleção.



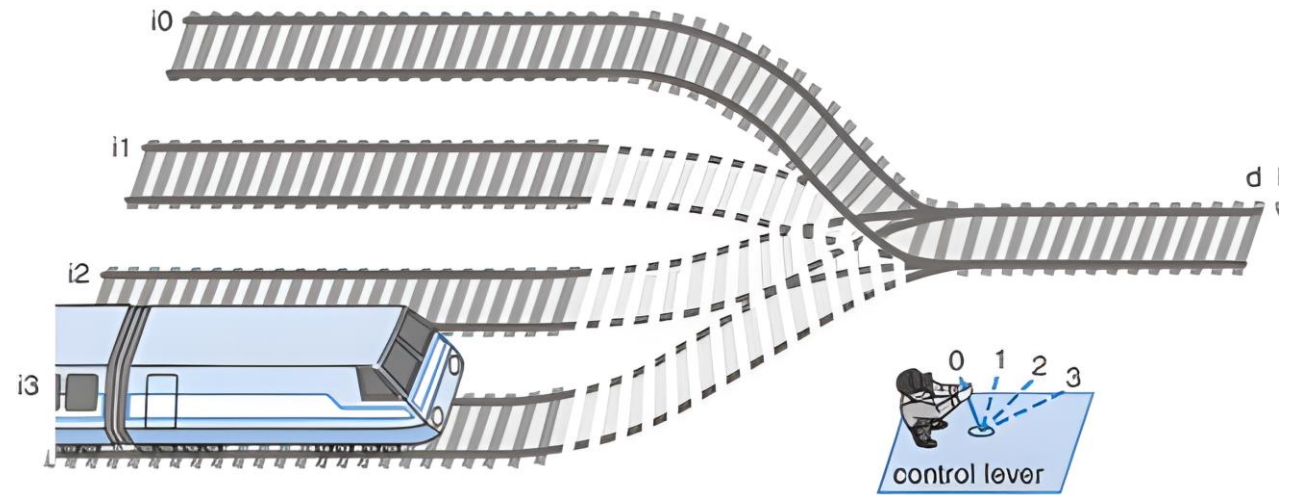
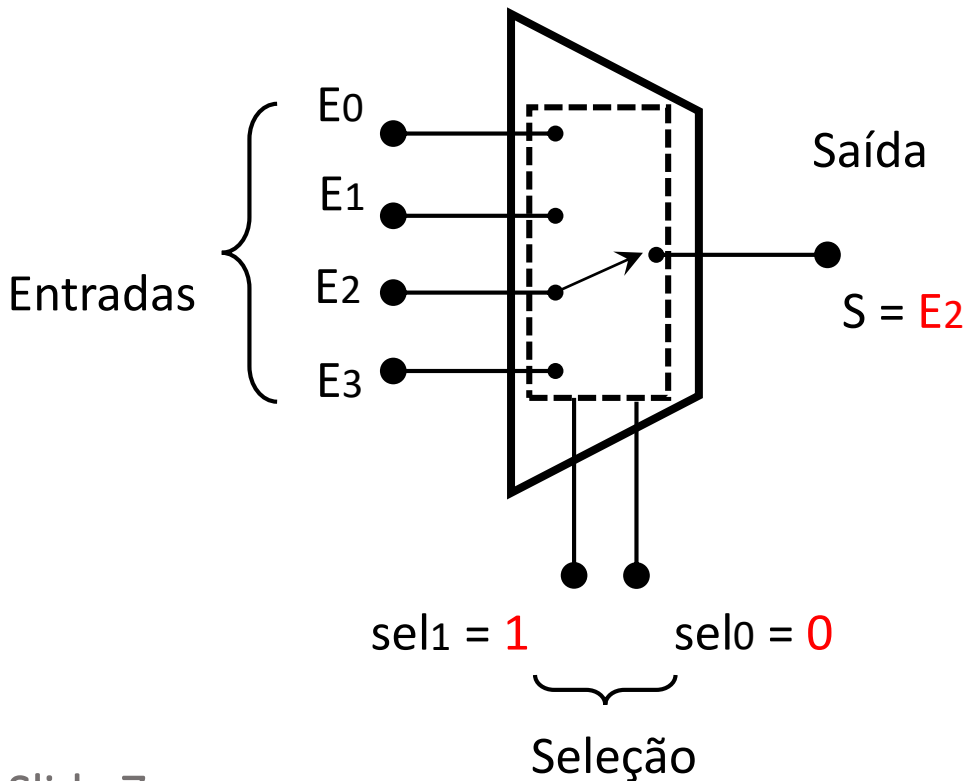
# Multiplexador (MUX)

- O **multiplexador/seletor (MUX)** é um circuito que tem por função direcionar uma de suas entradas para a saída, com base nos sinais de seleção.



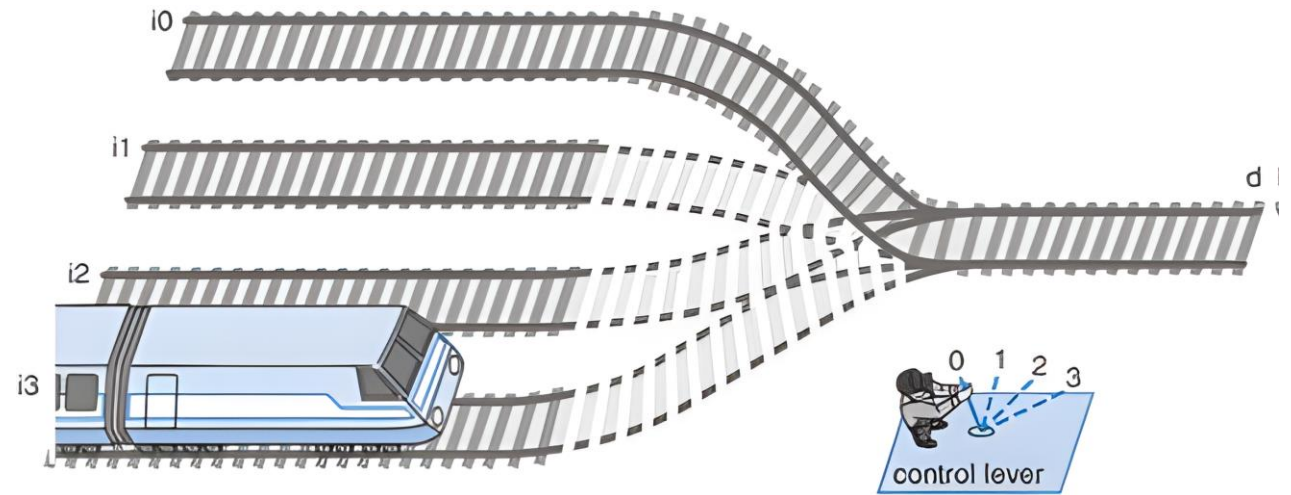
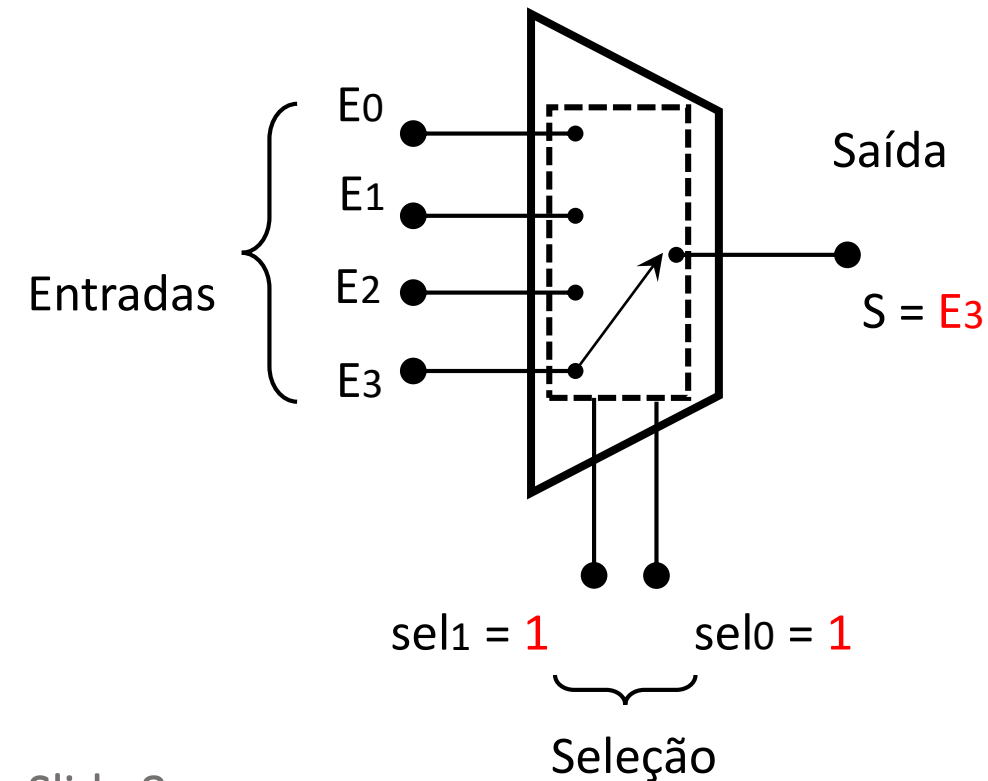
# Multiplexador (MUX)

- O **multiplexador/seletor (MUX)** é um circuito que tem por função direcionar uma de suas entradas para a saída, com base nos sinais de seleção.



# Multiplexador (MUX)

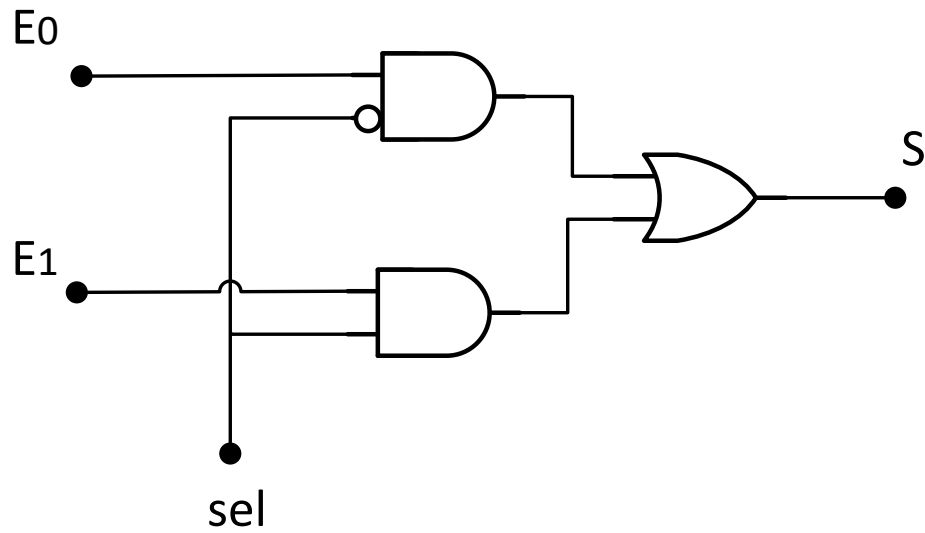
- O **multiplexador/seletor (MUX)** é um circuito que tem por função direcionar uma de suas entradas para a saída, com base nos sinais de seleção.



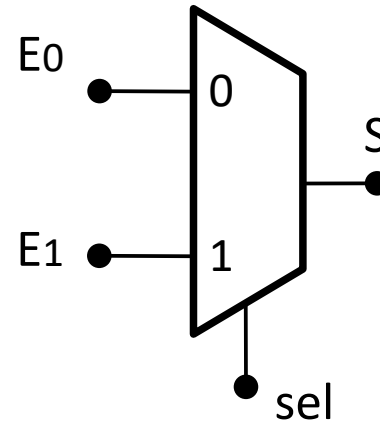


# Multiplexador (MUX)

## Possível implementação do MUX 2:1



Circuito lógico



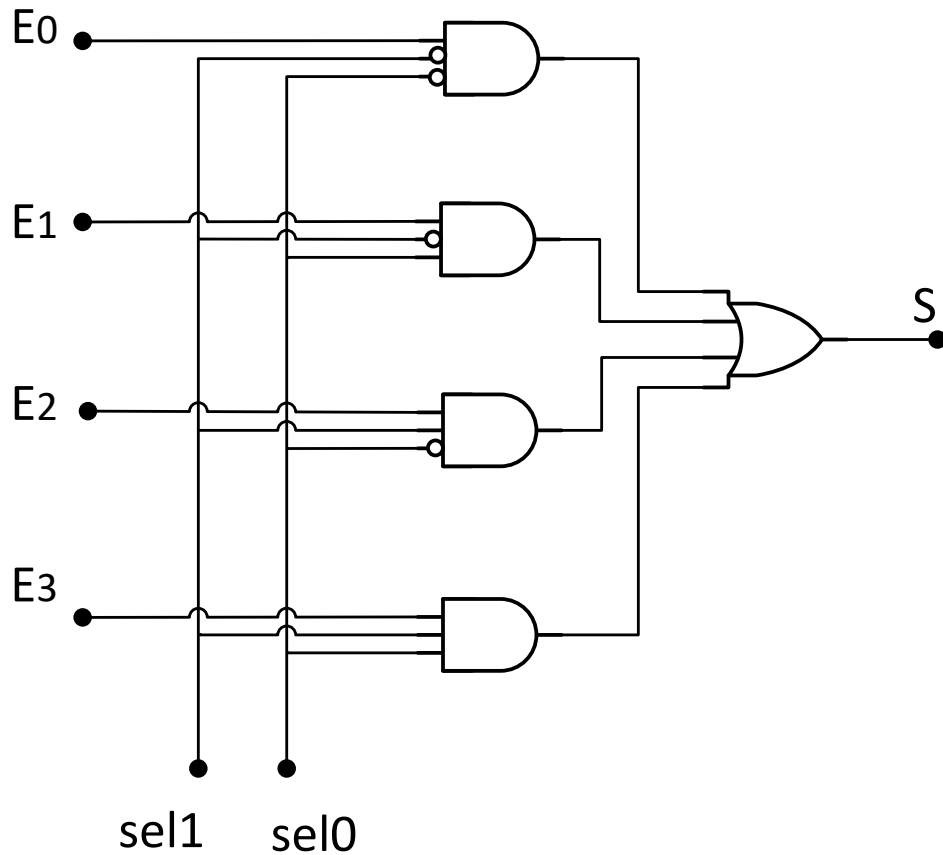
Símbolo

sel	S
0	$E_0$
1	$E_1$

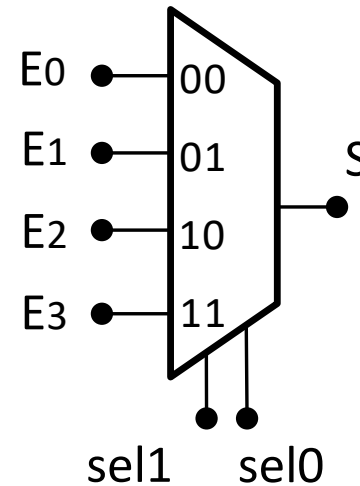
Tabela verdade

# Multiplexador (MUX)

## Possível implementação do MUX 4:1



Circuito lógico



Símbolo

sel1	sel0	S
0	0	$E_0$
0	1	$E_1$
1	0	$E_2$
1	1	$E_3$

Tabela verdade

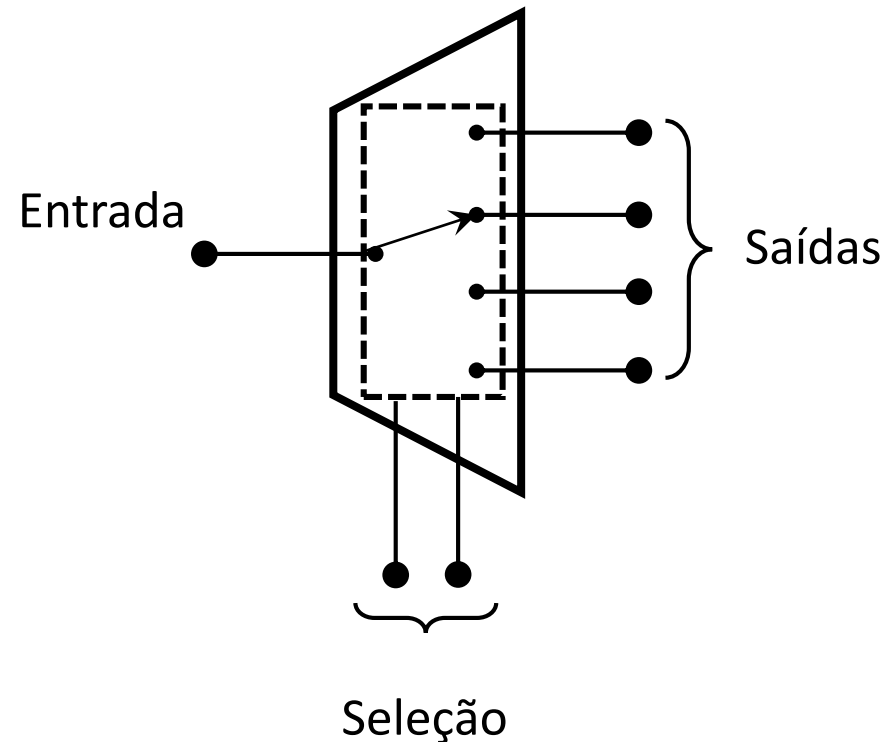
# Demultiplexador (DEMUX)

---

*Circuitos combinacionais básicos*

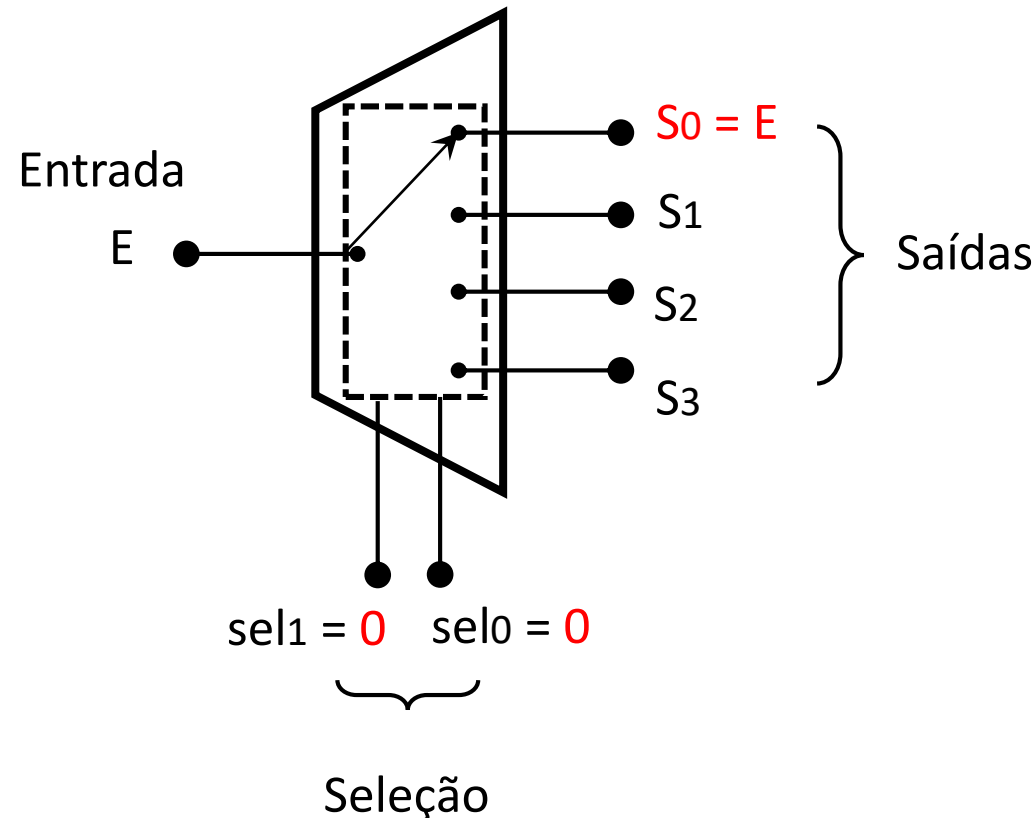
# Demultiplexador (DEMUX)

- O **demultiplexador (DEMUX)** é um circuito que tem por função direcionar sua única entrada para uma das saídas, com base nos sinais de seleção.



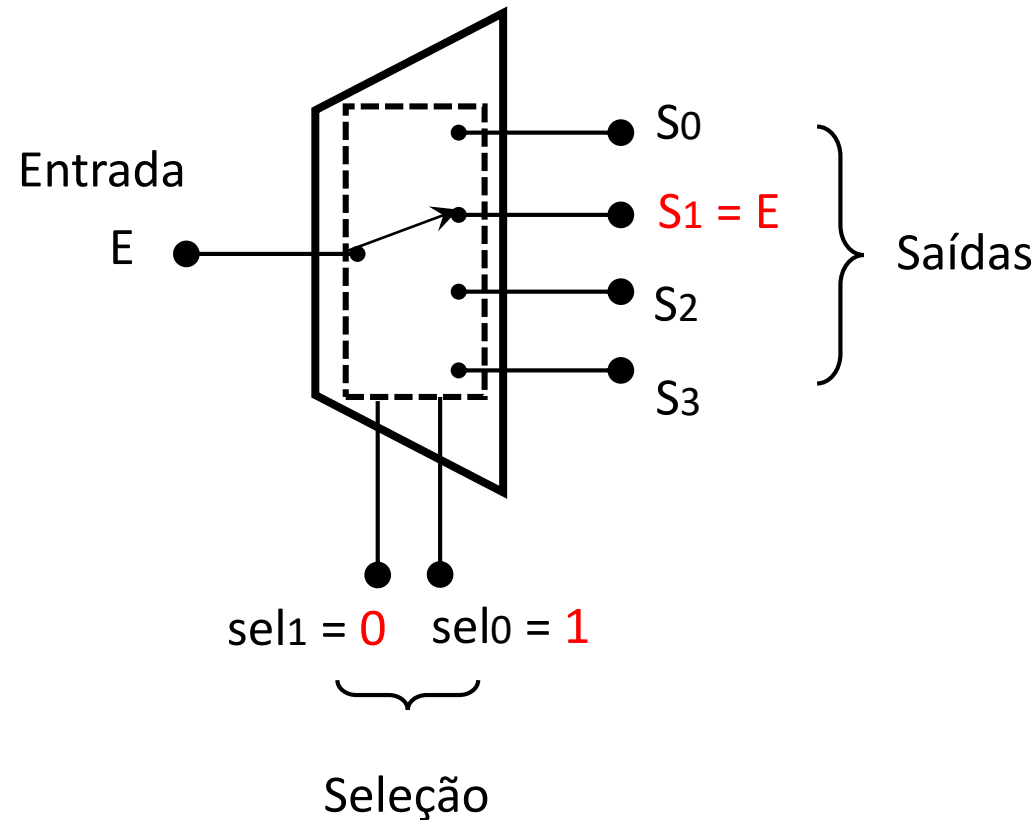
# Demultiplexador (DEMUX)

- O **demultiplexador (DEMUX)** é um circuito que tem por função direcionar sua única entrada para uma das saídas, com base nos sinais de seleção.



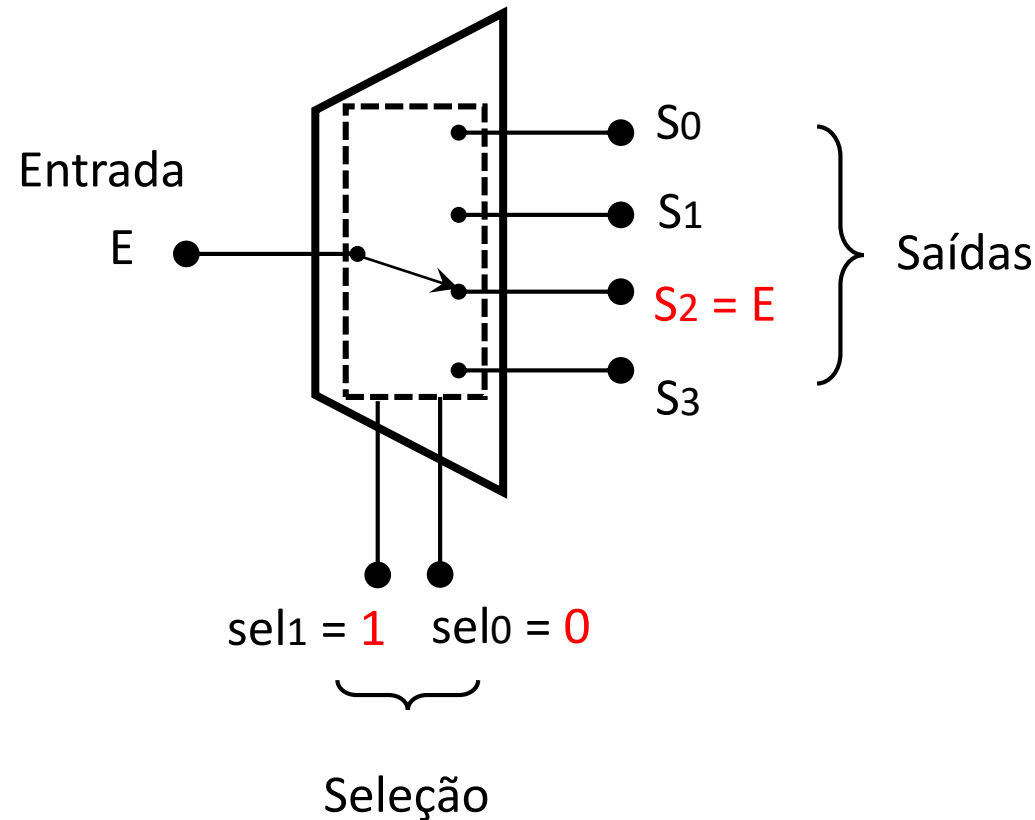
# Demultiplexador (DEMUX)

- O **demultiplexador (DEMUX)** é um circuito que tem por função direcionar sua única entrada para uma das saídas, com base nos sinais de seleção.



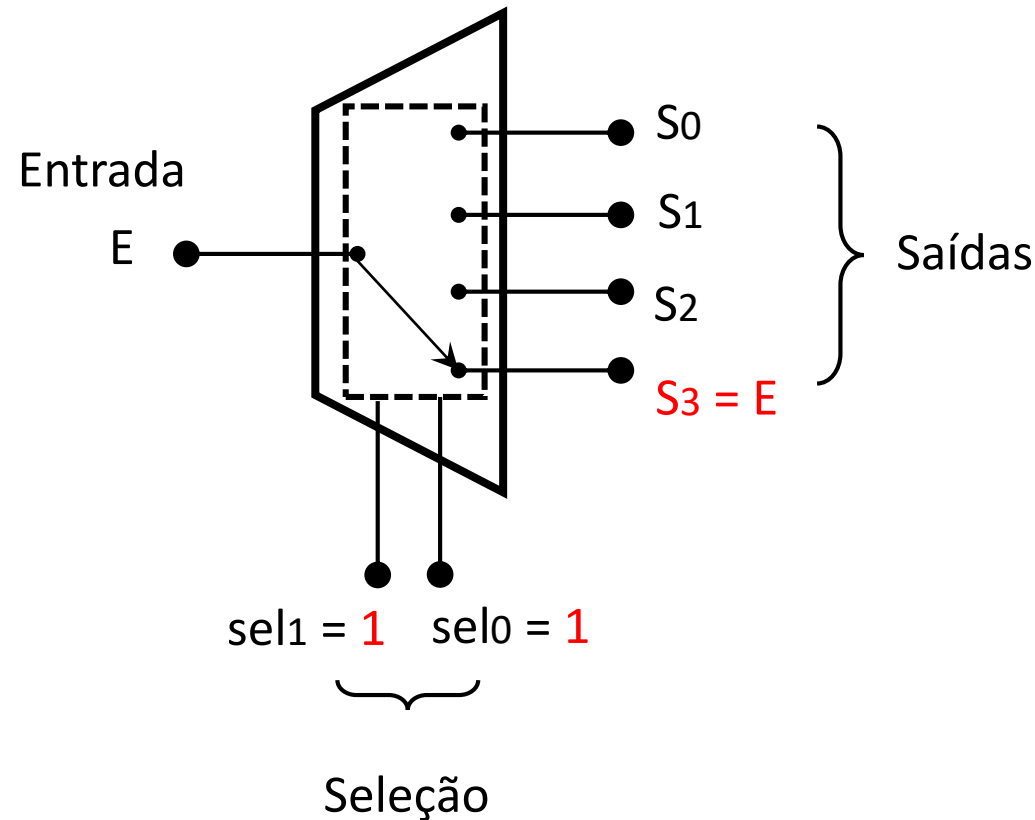
# Demultiplexador (DEMUX)

- O **demultiplexador (DEMUX)** é um circuito que tem por função direcionar sua única entrada para uma das saídas, com base nos sinais de seleção.



# Demultiplexador (DEMUX)

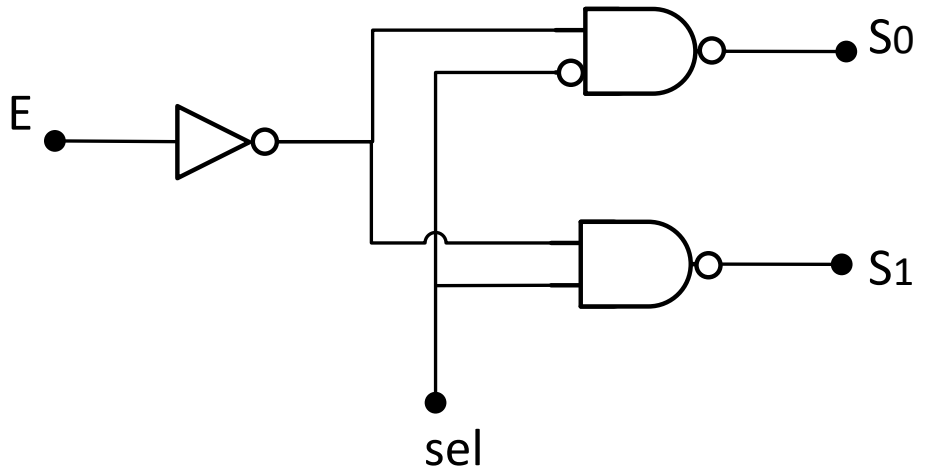
- O **demultiplexador (DEMUX)** é um circuito que tem por função direcionar sua única entrada para uma das saídas, com base nos sinais de seleção.



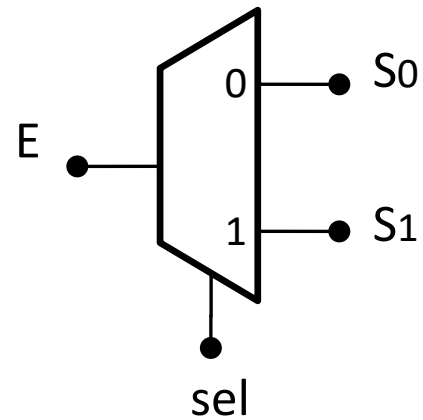


# Demultiplexador (DEMUX)

# Possível implementação do DEMUX 1:2



# Circuito lógico



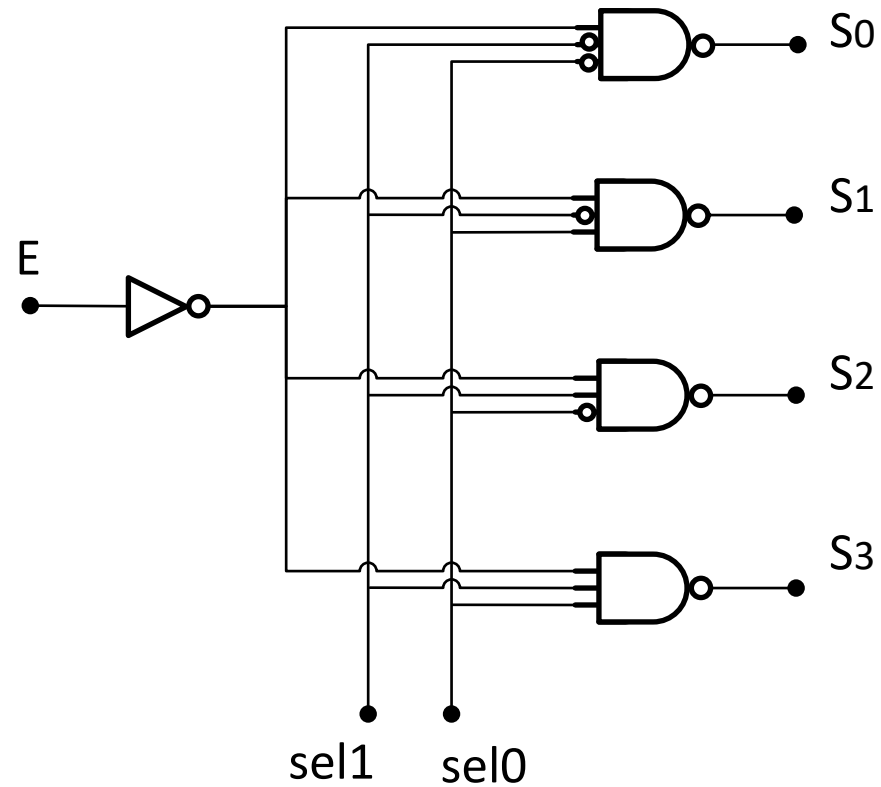
## Símbolo

sel	$S_0$	$S_1$
0	E	1
1	1	E

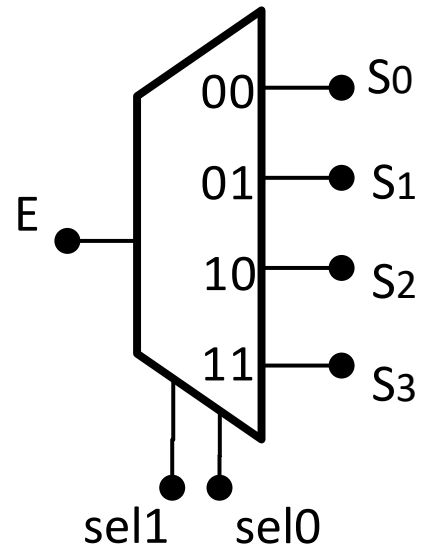
## Tabela verdade

# Demultiplexador (DEMUX)

## Possível implementação do DEMUX 1:4



Circuito lógico



Símbolo

sel1	sel0	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
0	0	E	1	1	1
0	1	1	E	1	1
1	0	1	1	E	1
1	1	1	1	1	E

Tabela verdade

# Codificador

---

*Circuitos combinacionais básicos*

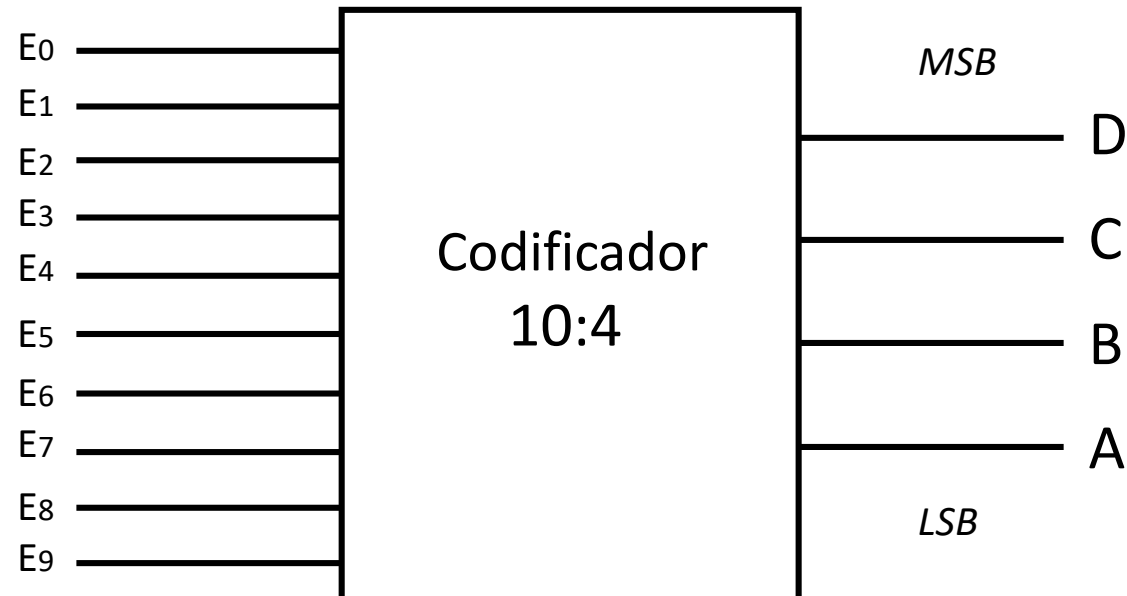
# Codificador

- Um **codificador** tem por função, em geral, **compactar** uma combinação de bits de entrada para um **código** conhecido.
- Esse código compactado pode ser melhor tratado por outra parte do sistema digital, pois possui menos bits.

# Codificador

## Codificador decimal/BCD

- Tipo mais comum de codificador.
- Aceita N entradas, onde cada uma representa um número decimal, e gera o número binário/BCD correspondente na saída.



# Codificador

## Codificador decimal/BCD

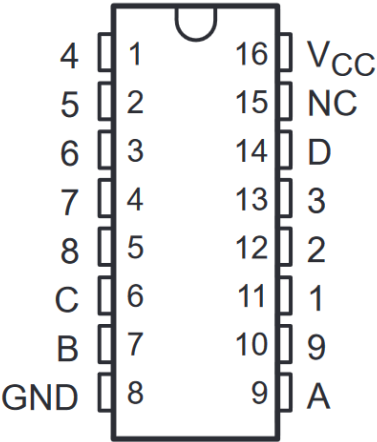
- Possível tabela verdade.

E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>	E <sub>9</sub>	D	C	B	A
<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
0	0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
0	0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
0	0	0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	0	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

# Codificador

## O chip 74174

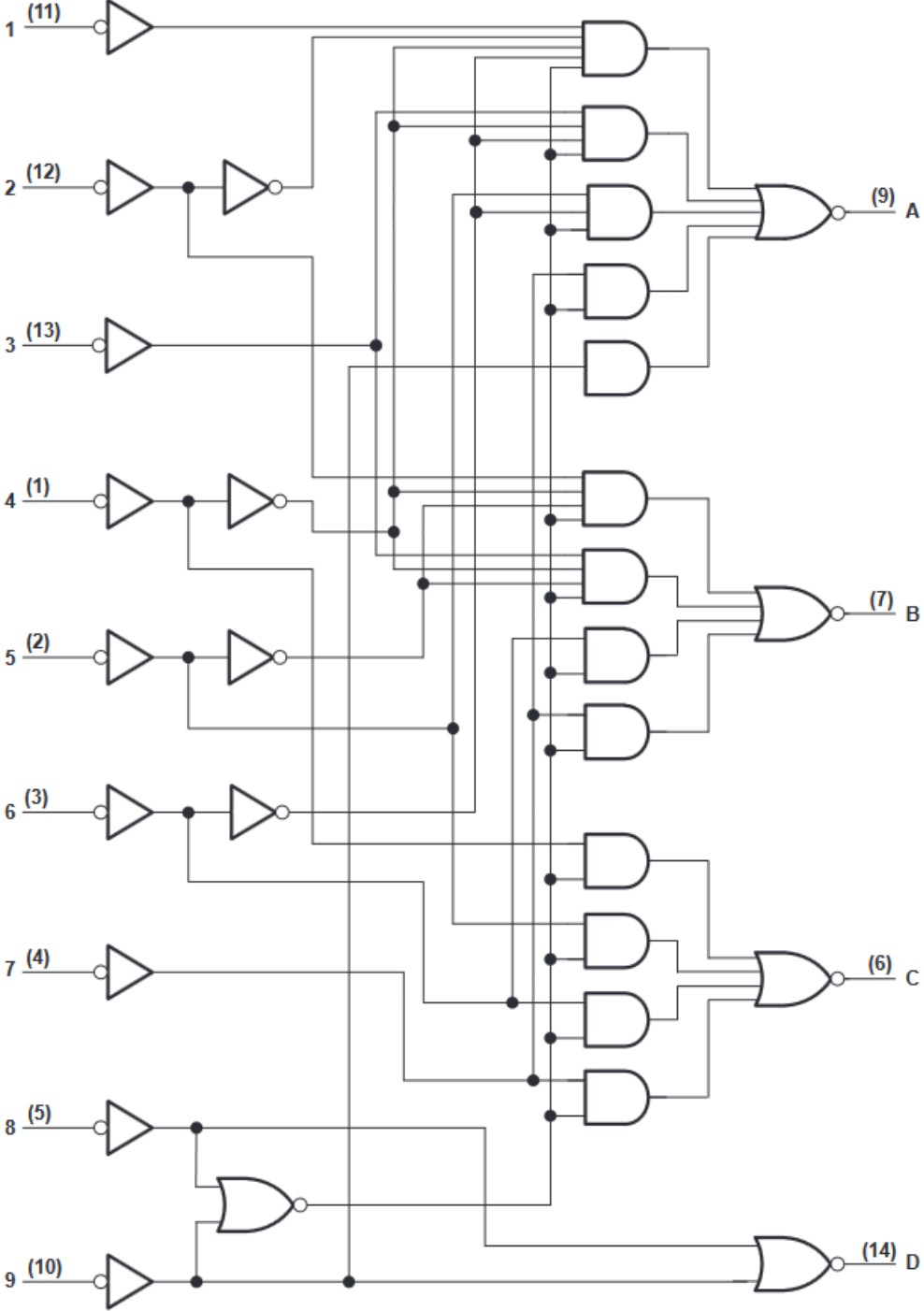
SN54147, SN54LS147 . . . J OR W PACKAGE  
SN74147, SN74LS147 . . . D OR N PACKAGE  
(TOP VIEW)



FUNCTION TABLE - '147, 'LS147

INPUTS									OUTPUTS			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	C	B	A
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	H	H	L
X	X	X	X	X	X	X	L	H	L	H	H	H
X	X	X	X	X	X	L	H	H	H	L	L	L
X	X	X	X	X	L	H	H	H	H	L	L	H
X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	L	H	L
X	X	X	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
X	X	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L
X	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

H = high logic level, L = low logic level, X = irrelevant



# Decodificador

---

*Circuitos combinacionais básicos*



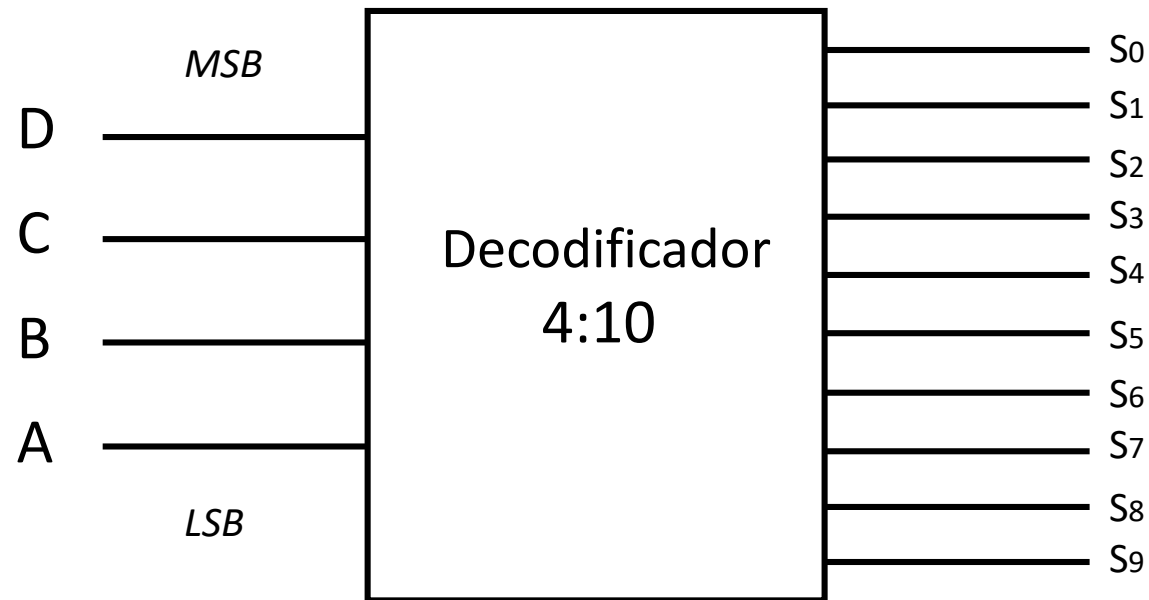
# Decodificador

- Um **decodificador** tem por função, em geral, receber uma combinação de entrada que representa um código conhecido e **descompactar** em uma combinação maior de bits de saída.
- Essa saída irá fornecer diversos bits de sinal para outros circuitos.

# Decodificador

## Decodificador BCD/decimal

- Tipo mais comum de decodificador.
- Aceita um código BCD na entrada e ativa a saída correspondente ao número decimal.



# Decodificador

## Decodificador BCD/decimal

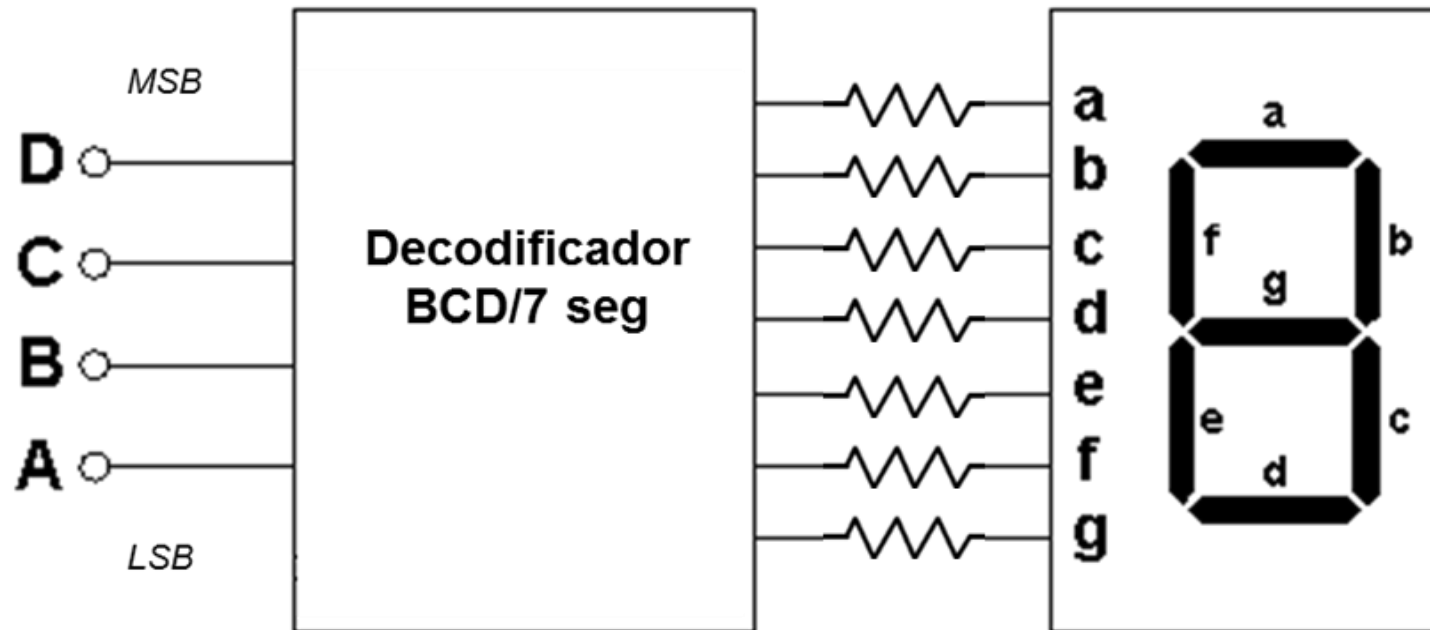
- Possível tabela verdade.

D	C	B	A	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>
0	0	0	0										
0	0	0	1										
0	0	1	0										
0	0	1	1										
0	1	0	0										
0	1	0	1										
0	1	1	0										
0	1	1	1										
1	0	0	0										
1	0	0	1										

# Decodificador

## Decodificador BCD/7 segmentos

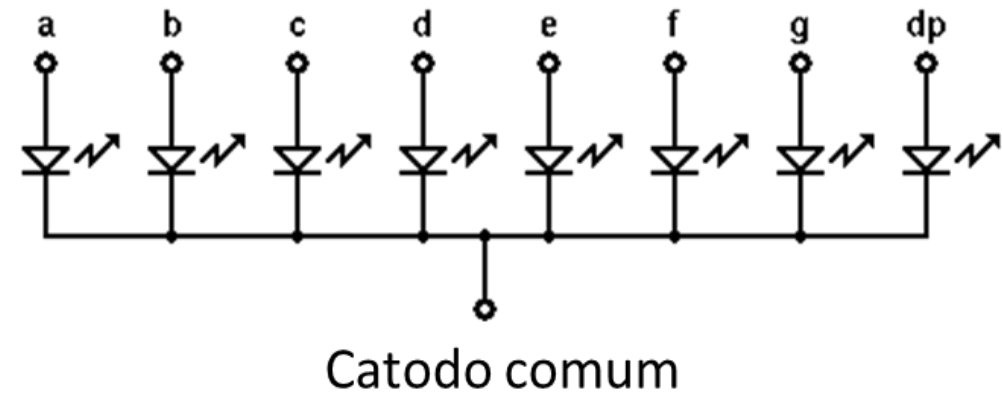
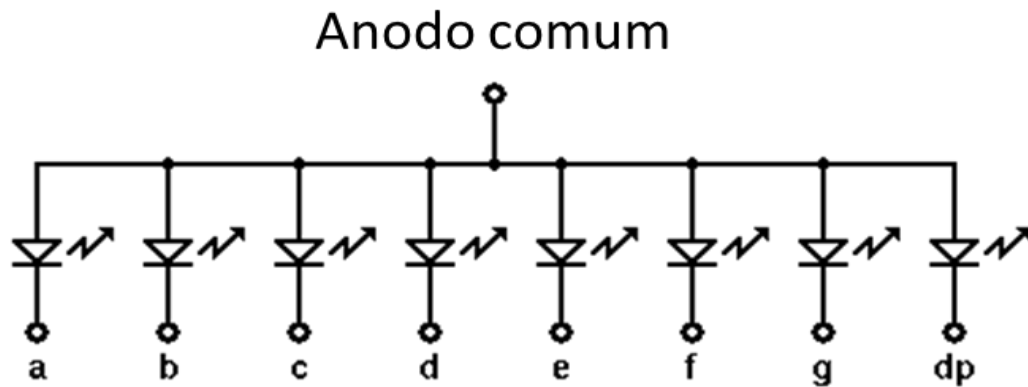
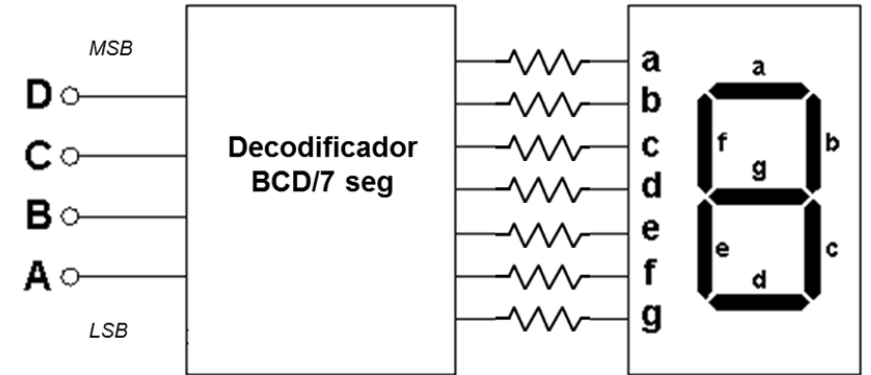
- Faz com que o número decimal equivalente ao código BCD das entradas seja mostrado em um display de sete segmentos



# Decodificador

## Decodificador BCD/7 segmentos

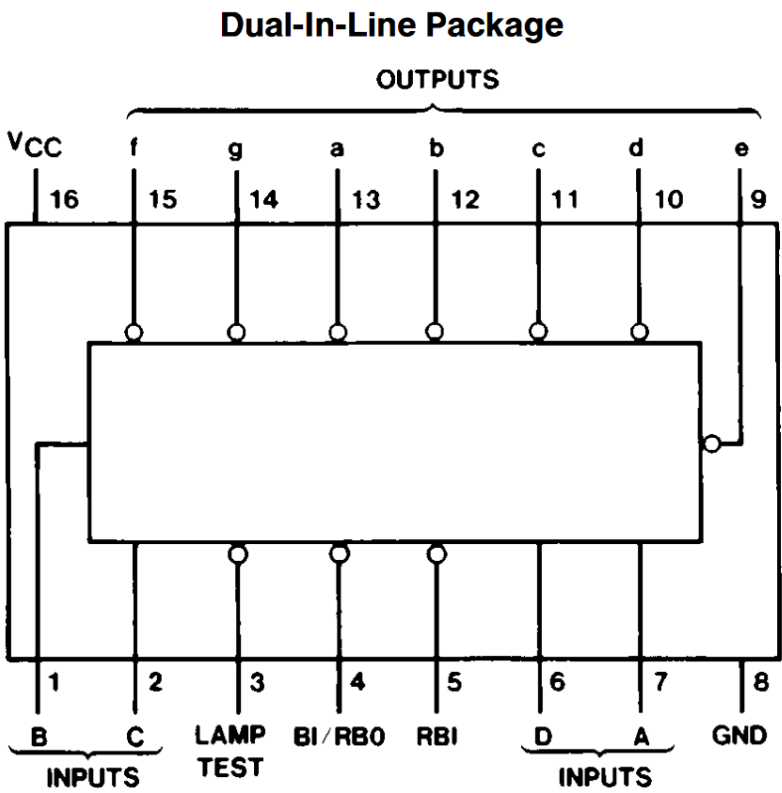
- Cada segmento do display é um LED.
- Podemos ter duas configurações de LED no display:



# Decodificador

O chip 7447

Function Table



46A, 47A

Decimal or Function	Inputs						BI/RBO (Note 1)	Outputs						
	LT	RBI	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g
0	H	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H
1	H	X	L	L	L	H	H	H	L	L	H	H	H	H
2	H	X	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	H	L
3	H	X	L	L	H	H	H	L	L	L	L	H	H	L
4	H	X	L	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L
5	H	X	L	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L
6	H	X	L	H	H	L	H	H	H	L	L	L	L	L
7	H	X	L	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H
8	H	X	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
9	H	X	H	L	L	H	H	L	L	L	H	H	L	L
10	H	X	H	L	H	L	H	H	H	H	L	L	H	L
11	H	X	H	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H	L
12	H	X	H	H	L	L	H	H	L	H	H	H	L	L
13	H	X	H	H	L	H	H	L	H	H	L	H	L	L
14	H	X	H	H	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L
15	H	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
BI	X	X	X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	H	H
RBI	H	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H