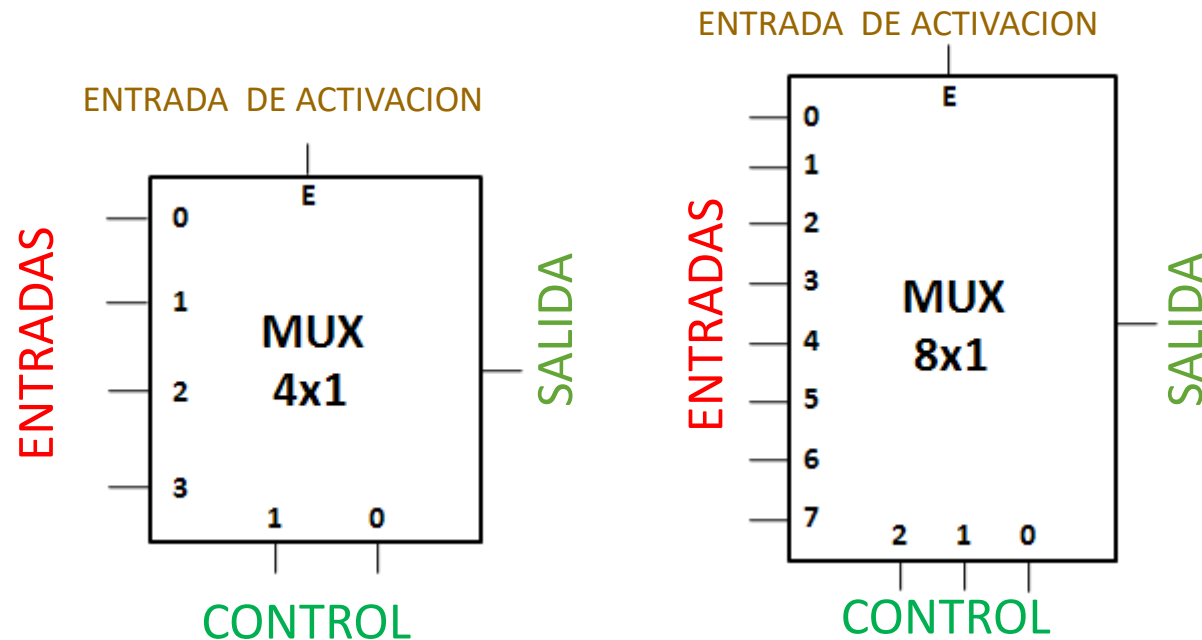


MULTIPLEXOR DEMULTIPLEXOR

Multiplexor

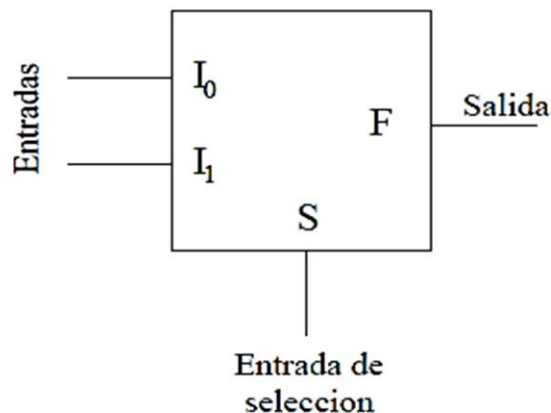
- Dispone de 2^n entradas, n señales de control y una salida: MUX $2^n \times 1$
- Su función es seleccionar la entrada indicada por las señales de control



MUX 2 - 1

El multiplexor más simple es el que sólo tiene una **entrada de selección**, **S**, que permite seleccionar entre dos entradas de datos, según que $S = 0$ ó $S = 1$. Su aspecto es el siguiente:

S	I_1	I_0	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1



S	F
0	I_0
1	I_1

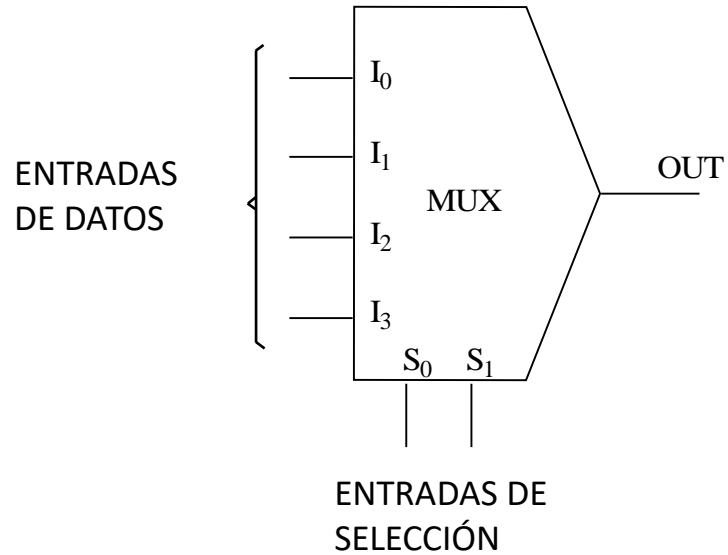
Obtenemos la siguiente expresión:

$$F = \bar{S} \cdot I_0 + S \cdot I_1$$

Y si ahora “escuchamos” lo que la ecuación nos dice, veremos que tiene mucho sentido:

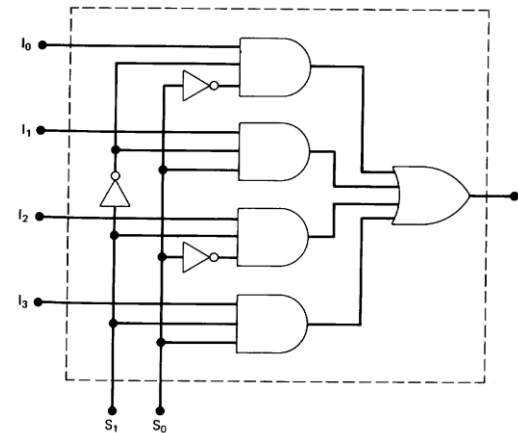
“Si $S=0$, $F = I_0$ y si $S=1$, $F = I_1$ ”

MULTIPLEXORES



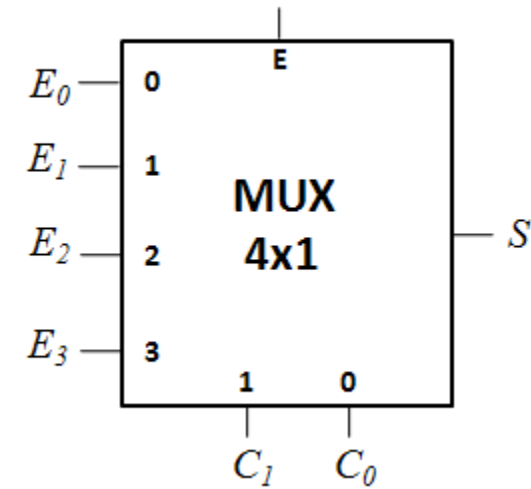
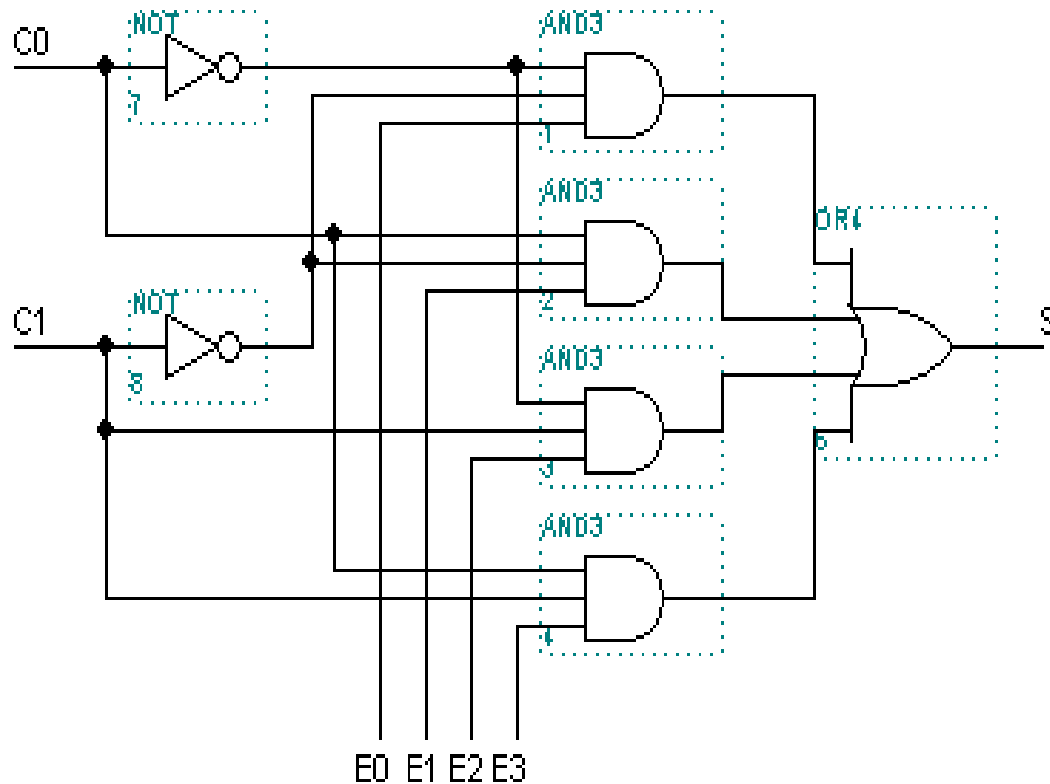
I_3	I_2	I_1	I_0	S_1	S_0	OUT
X	X	X	X	0	0	I_0
X	X	X	X	0	1	I_1
X	X	X	X	1	0	I_2
X	X	X	X	1	1	I_3

$$OUT = \bar{S}_1 \bar{S}_0 I_0 + \bar{S}_1 S_0 I_1 + S_1 \bar{S}_0 I_2 + S_1 S_0 I_3$$



Multiplexor

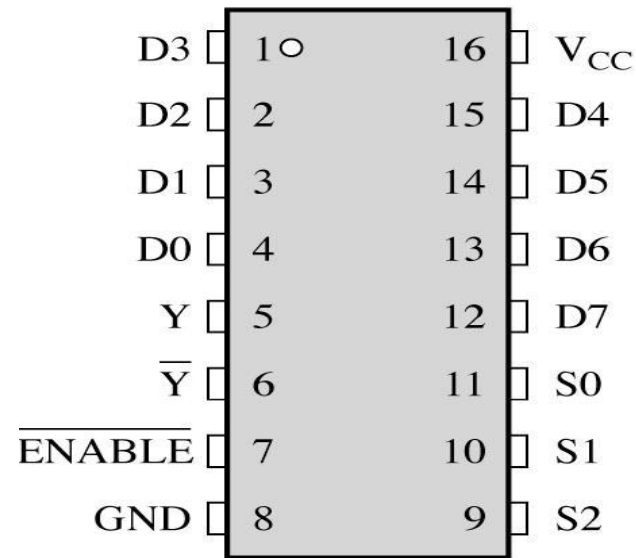
□ Implementación con puertas lógicas



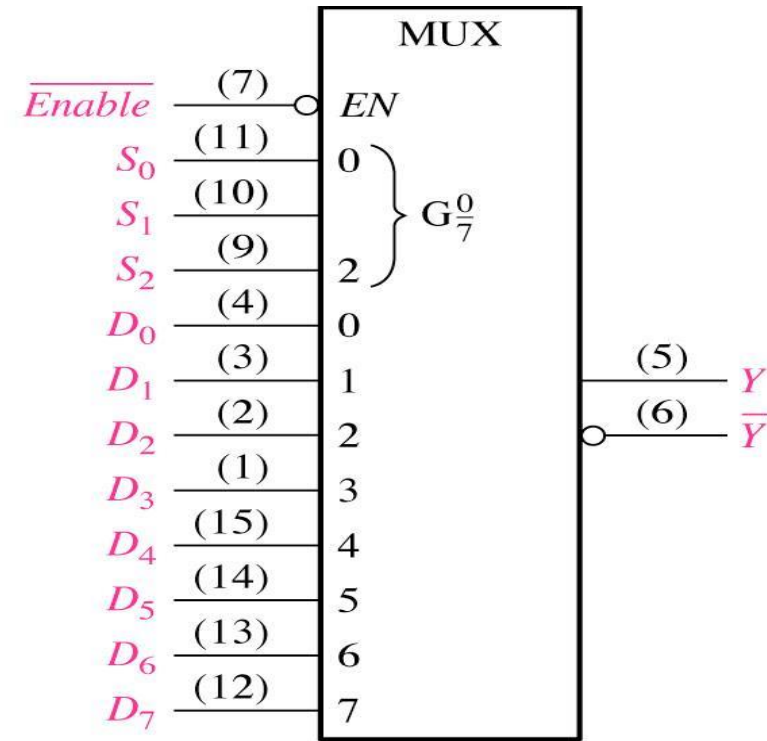
C_1	C_0	E_3	E_2	E_1	E_0	S
0	0	X	X	X	F	F
0	1	X	X	F	X	F
1	0	X	F	X	X	F
1	1	F	X	X	X	F

Multiplexor

□ Ejemplo: TTL 74151



(a) Diagrama de pines

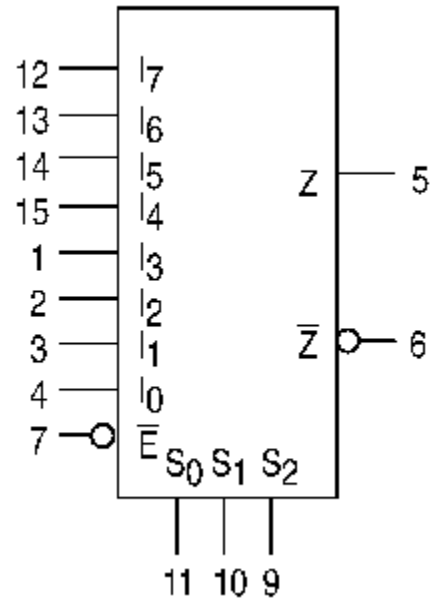


(b) Símbolos lógicos

MULTIPLEXORES

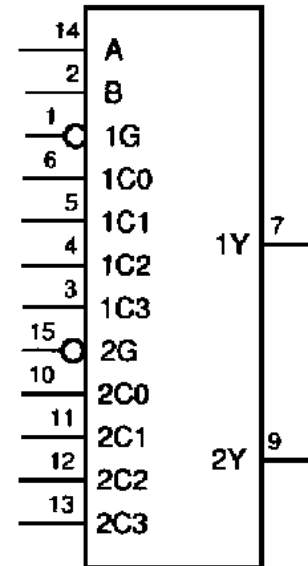
74151

Mux de 8 canales con Enable



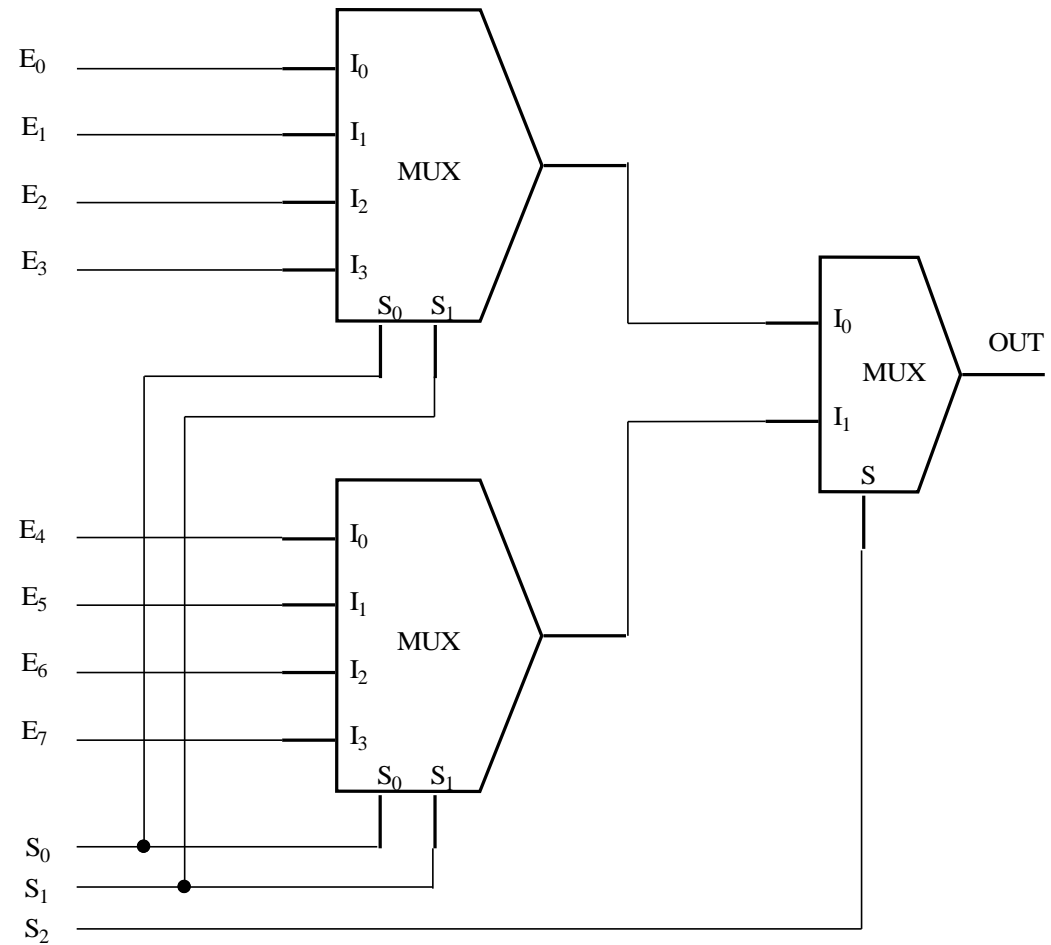
74153

Doble Mux de 4 canales con Enable



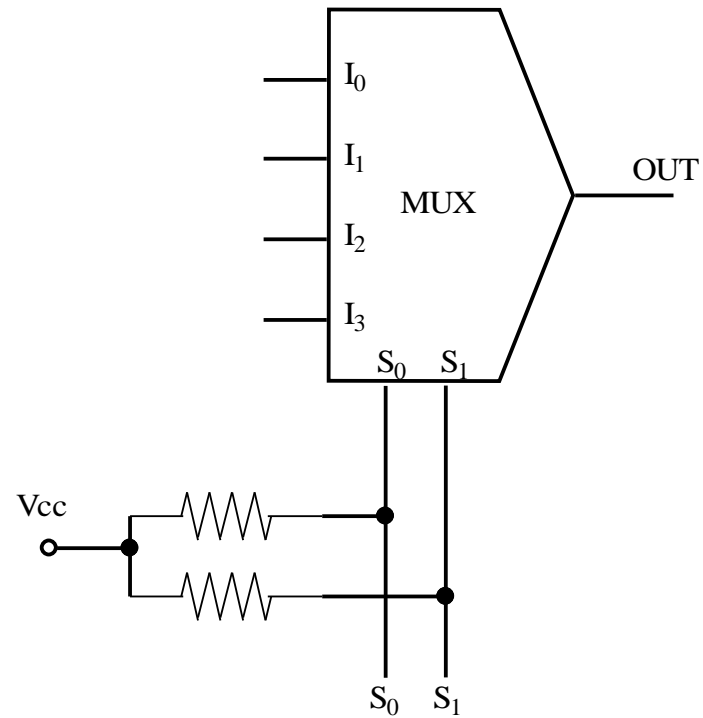
MULTIPLEXORES

Expansión de Multiplexores



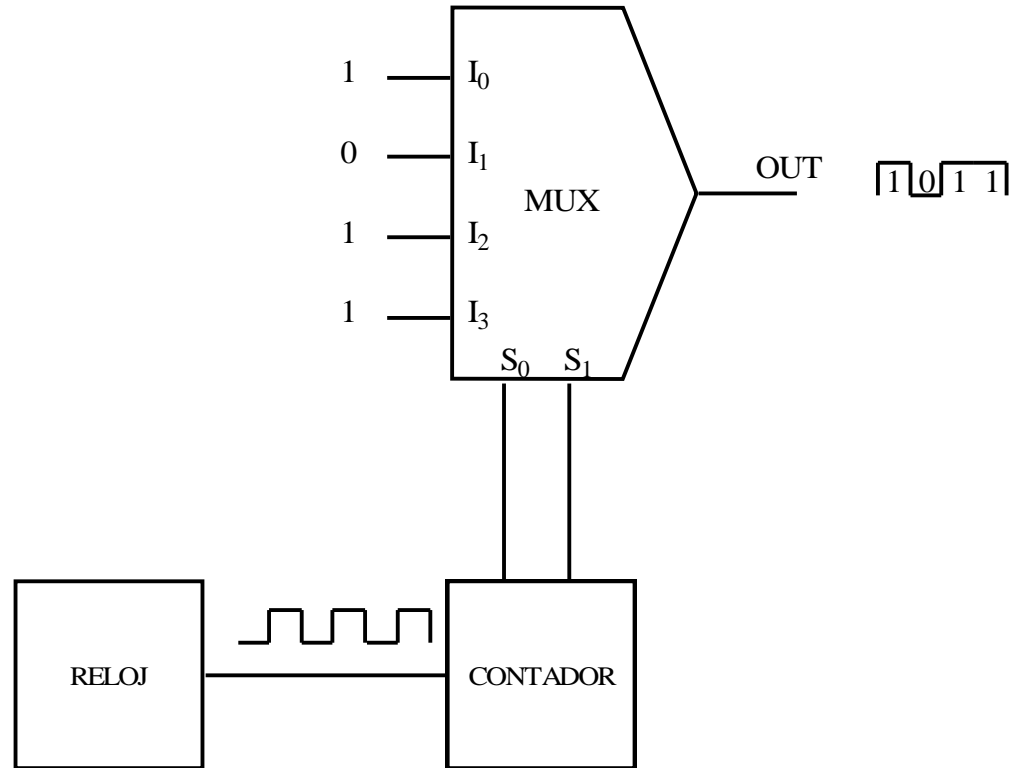
MULTIPLEXORES

Ejemplo de aplicación: encaminamiento de datos



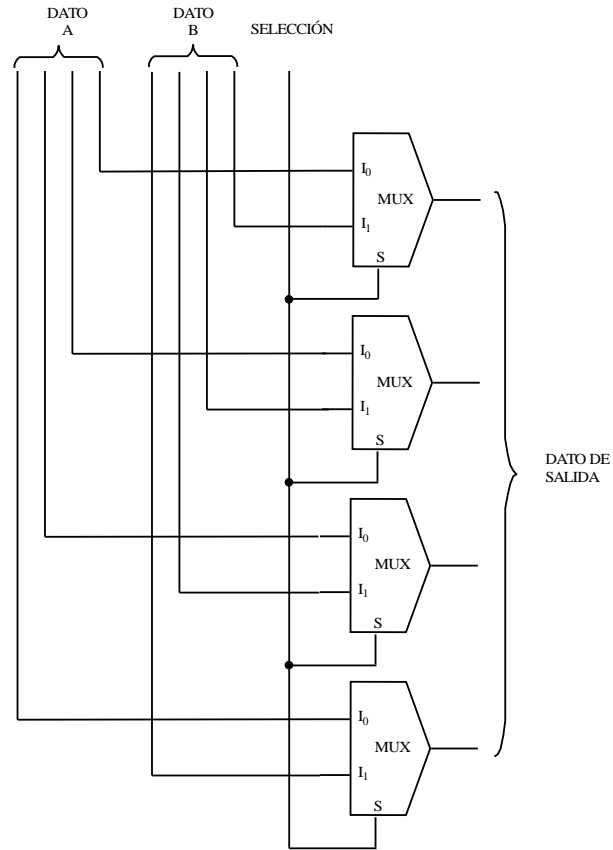
MULTIPLEXORES

Ejemplo de aplicación: convertidor paralelo serie



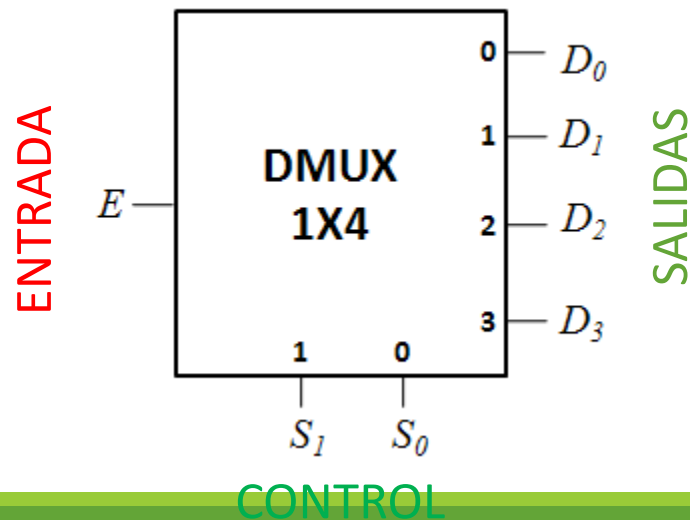
MULTIPLEXORES

Ejemplo de aplicación: multiplexado de datos (ej: impresoras)



Demultiplexor

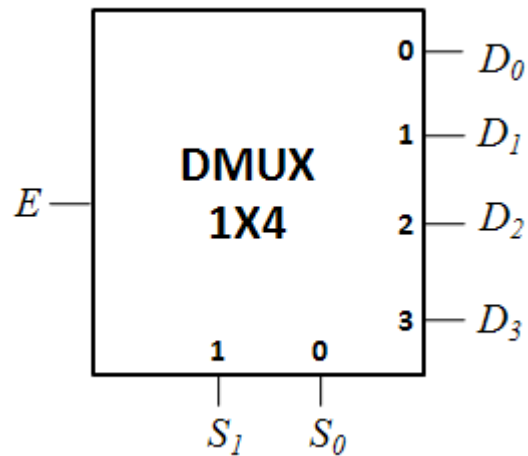
- ❑ Dispone de **1** una entrada, **2^n** salidas y **n** líneas de selección
- ❑ Su función es enviar el valor presente a la entrada a uno de los canales de salida utilizando las líneas de selección. Por lo tanto realiza la función inversa del multiplexor.
- ❑ En su implementación es muy parecido a un DEC $n \times 2^n$



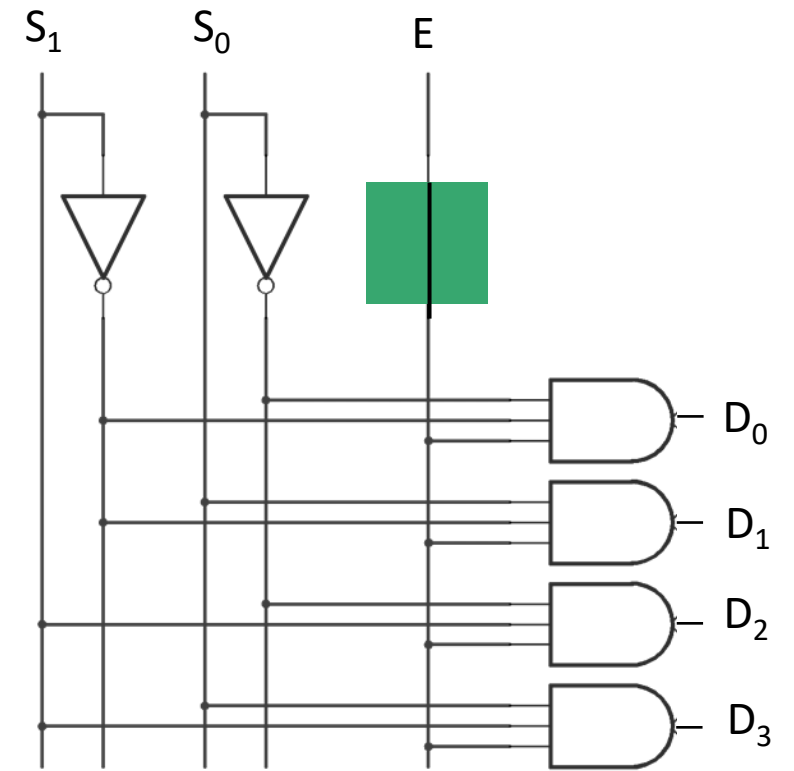
Demultiplexor

□ Implementación con puertas lógicas

Demultiplexor con salida activa a nivel alto



S_1	S_0	E	D_0	D_1	D_2	D_3
0	0	K	K	0	0	0
0	1	K	0	K	0	0
1	0	K	0	0	K	0
1	1	K	0	0	0	K

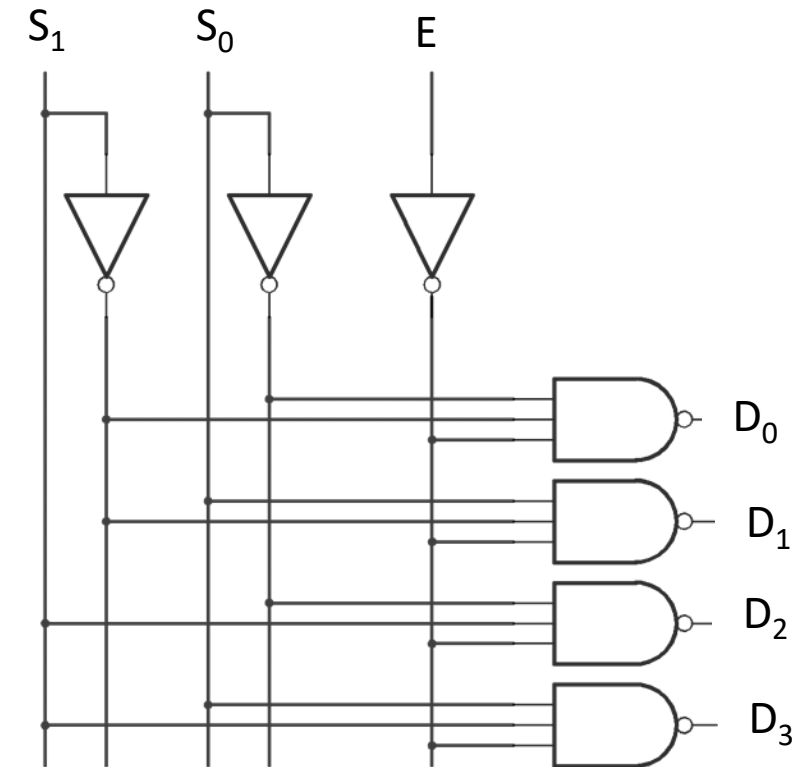


Demultiplexor

□ Implementación con puertas lógicas

Demultiplexor con salida activa a nivel bajo y entrada activa a nivel bajo

S_1	S_0	E	D_0	D_1	D_2	D_3
0	0	K	K	1	1	1
0	1	K	1	K	1	1
1	0	K	1	1	K	1
1	1	K	1	1	1	K



Implementación de funciones con módulos combinatoriales

Implementación de funciones: con multiplexores

Caso 1

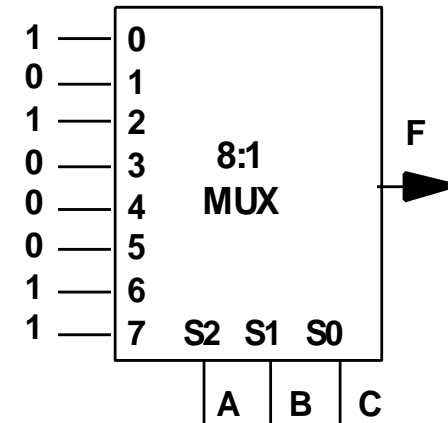
$$F(A,B,C) = m_0 + m_2 + m_6 + m_7$$

nº variables = señales de control

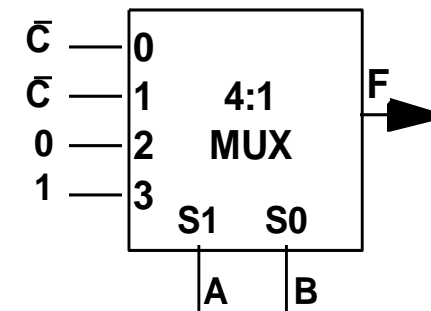
A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

nº variables > señales de control

Con un único Mux 8x1



Con un único Mux 4x1



¡¡¡ojo con el orden de las variables!!!

Caso 2

Implementar F con un único Mux 4x1

A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

B=0, C=0		
A	D	E_0
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

$$E_0 = \bar{A}$$

B=0, C=1		
A	D	E_1
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

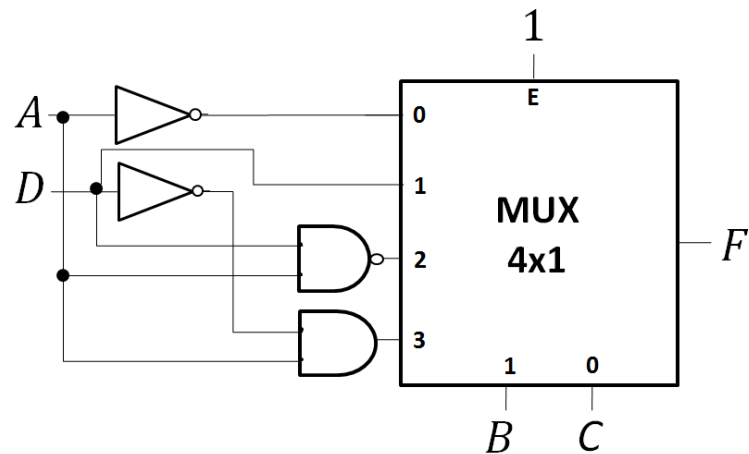
$$E_1 = D$$

B=1, C=0		
A	D	E_2
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$E_2 = \bar{A}D$$

B=1, C=1		
A	D	E_3
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

$$E_3 = AD$$

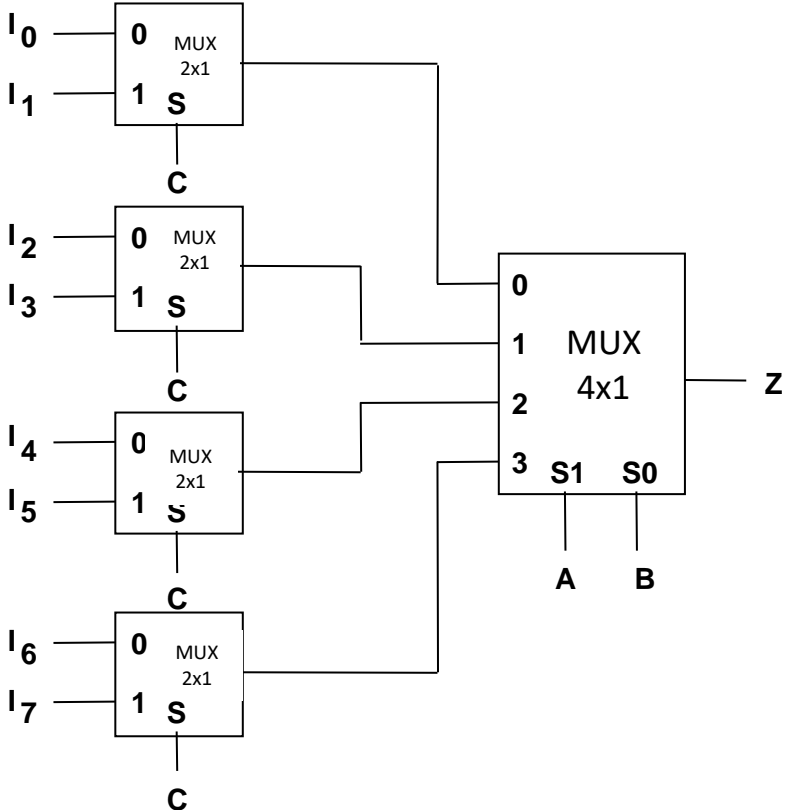
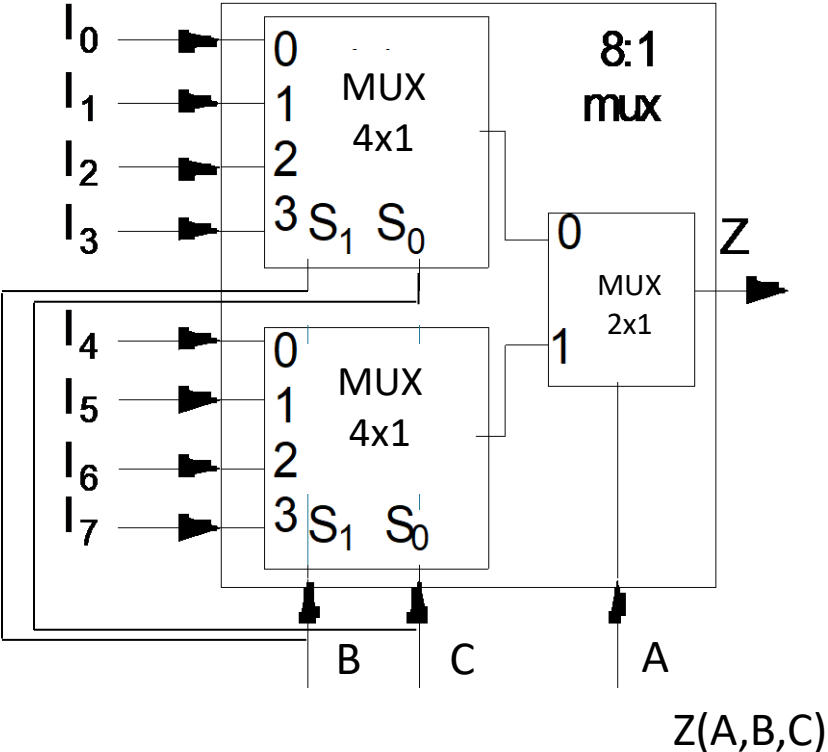


Redes de módulos combinacionales

Redes Modulares: Multiplexores

□ Multiplexor 8x1 a partir de multiplexores 4x1 y 2x1

- v1: 2 MUX 4x1 / 1 MUX 2x1
- v2: 1 MUX 4x1 / 2 MUX 2x1



- Multiplexor 16x1 a partir de multiplexores 4x1

