

Práctica 5
CIRCUITOS COMBINACIONALES I. EJERCICIOS
Introducción a los Sistemas Informáticos

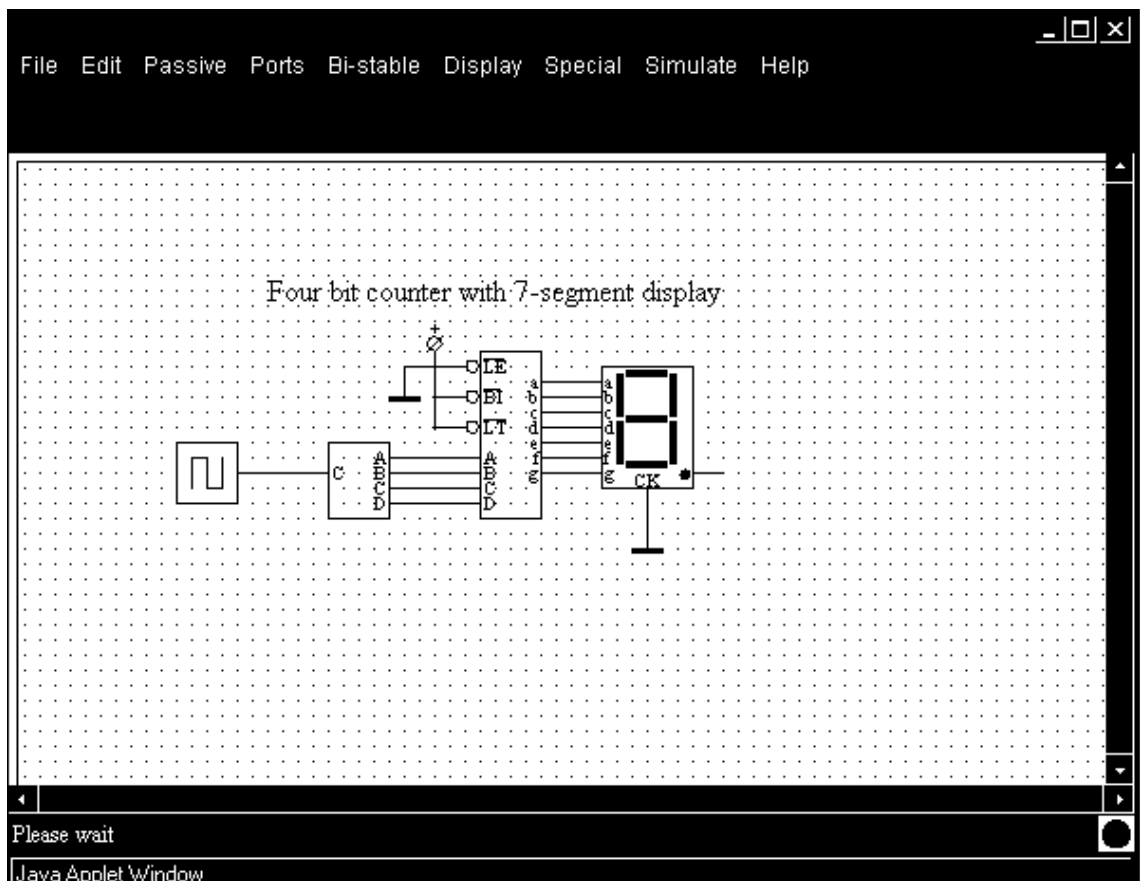
Objetivos:

- 1º) Introducir el uso y funcionamiento del simulador de circuitos digitales.

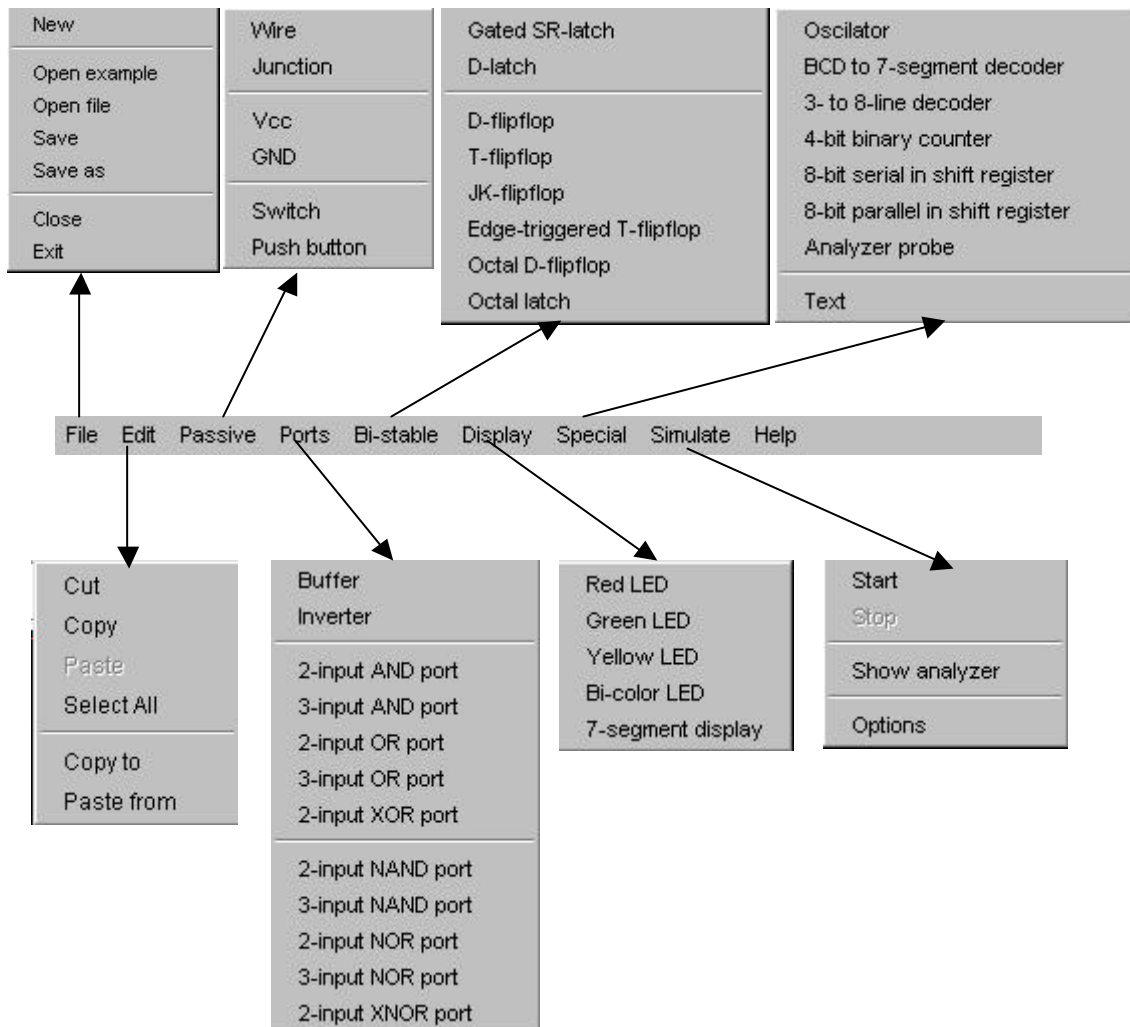
- 2º) Realizar ejercicios para adquirir soltura en el uso del simulador de circuitos digitales y comenzar a solucionar problemas un poco más complejos.

- A) Arrancar la máquina en modo Linux.
- B) Abrir una sesión Linux utilizando el login **“usuario”** y el password **“practicas”**.
- C) Hacer click sobre el icono **“Digsim”** del escritorio para ejecutar el simulador.

Como podemos ver en la figura, el simulador lógico presenta el siguiente aspecto:



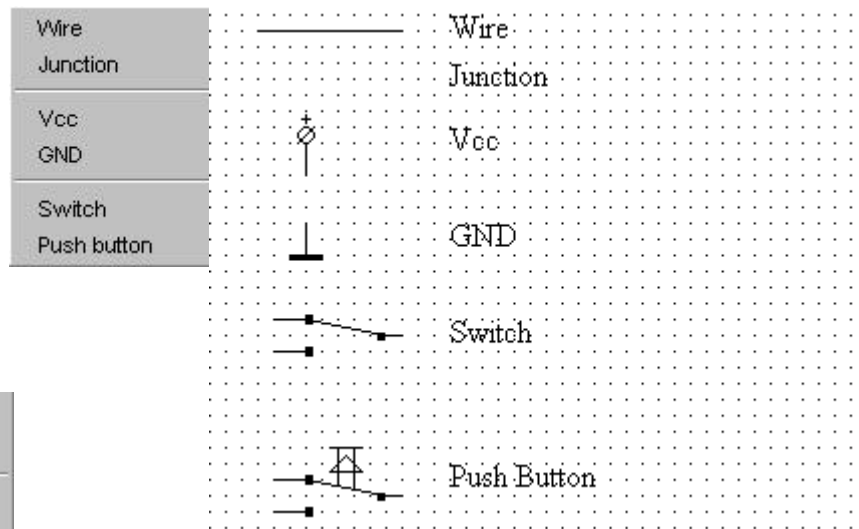
en el que podemos encontrar la barra de menús desplegable:



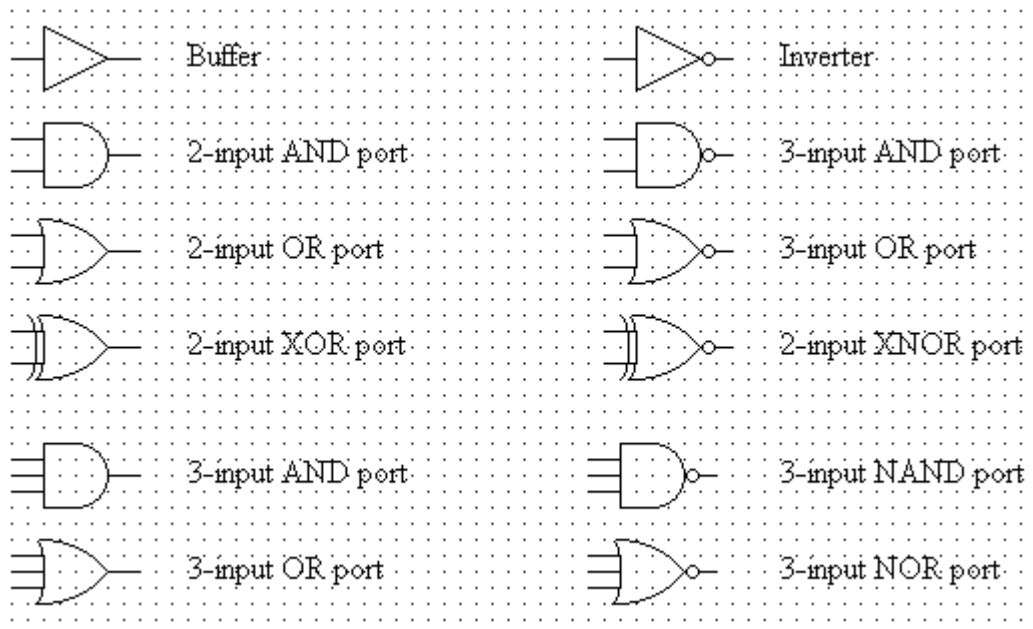
de los cuales podemos encontrar una selección de ellos en la barra de iconos:



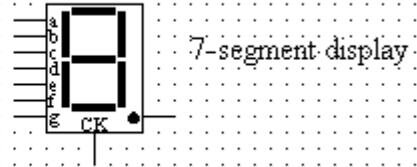
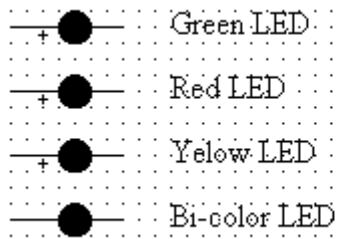
y, que de forma más ampliada, podemos ver a continuación:



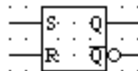
Buffer
Inverter
2-input AND port
3-input AND port
2-input OR port
3-input OR port
2-input XOR port
2-input NAND port
3-input NAND port
2-input NOR port
3-input NOR port
2-input XNOR port



- Red LED
- Green LED
- Yellow LED
- Bi-color LED
- 7-segment display



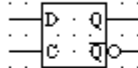
- Gated SR-latch
- D-latch
- D-flipflop
- T-flipflop
- JK-flipflop
- Edge-triggered T-flipflop
- Octal D-flipflop
- Octal latch



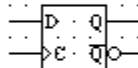
SR-latch



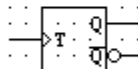
Gated SR-latch



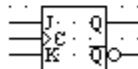
D-latch



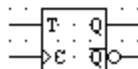
D-flipflop



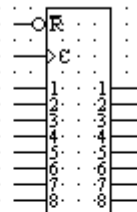
T-flipflop



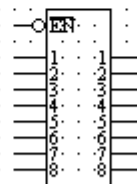
JK-flipflop



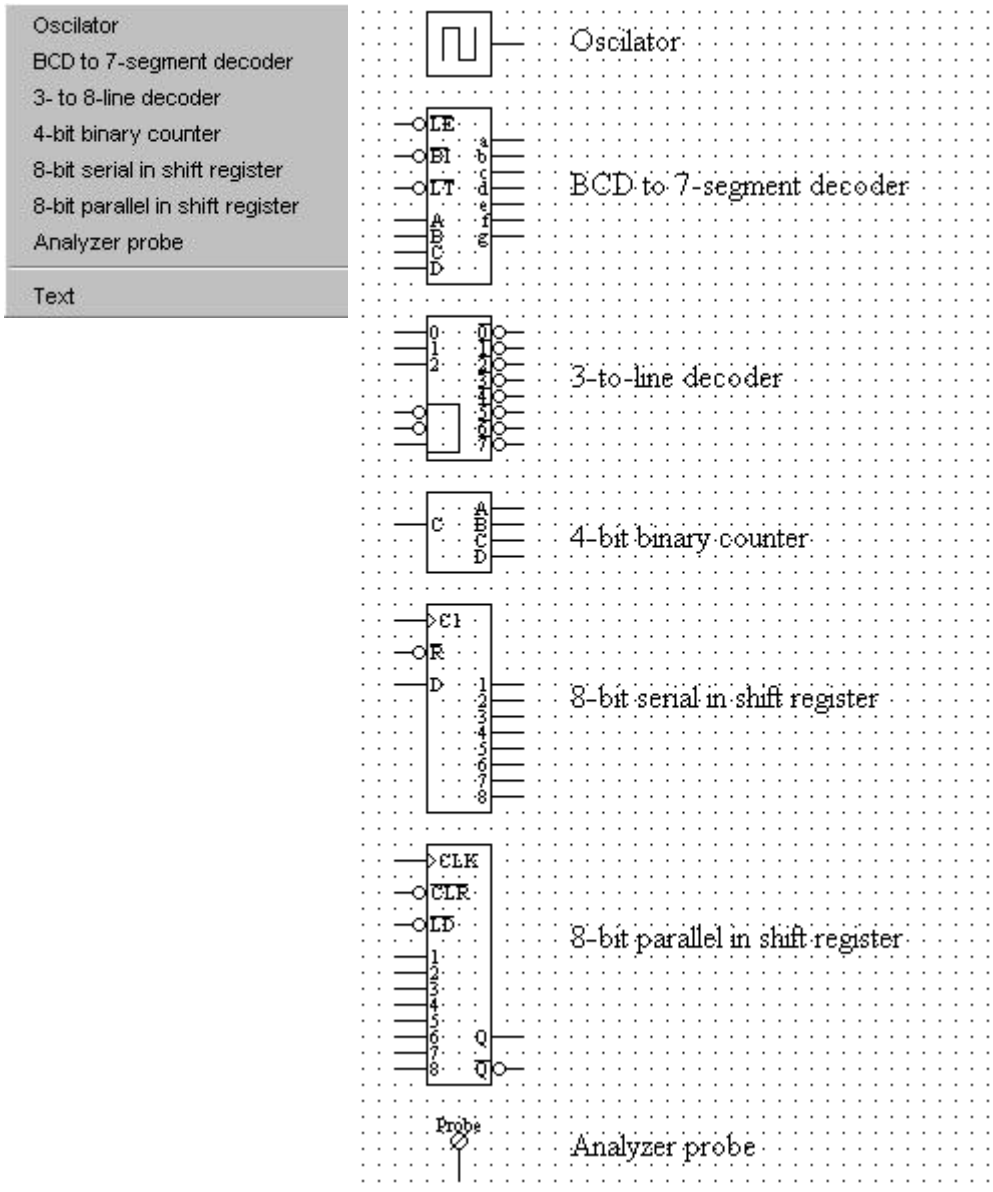
Edge-triggered T-flipflop



Octal D-flipflop





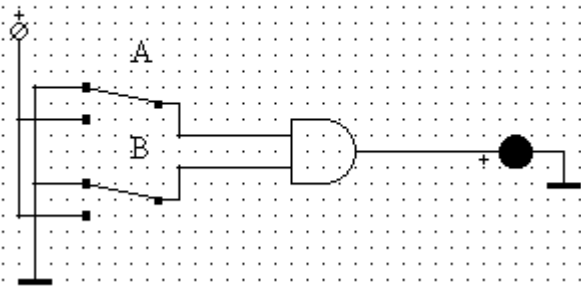
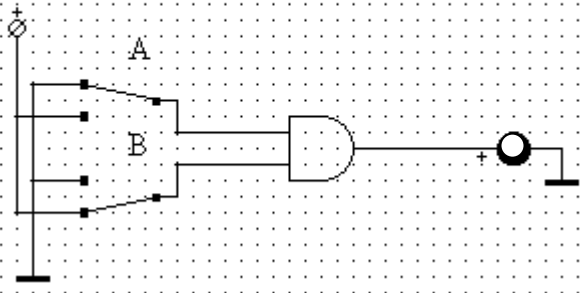
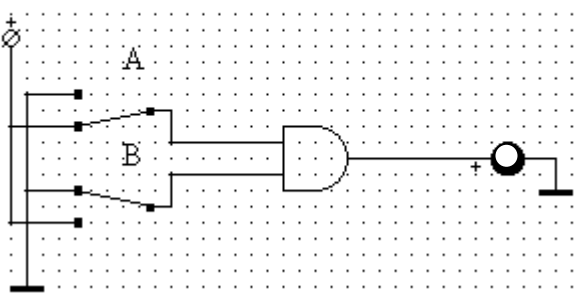
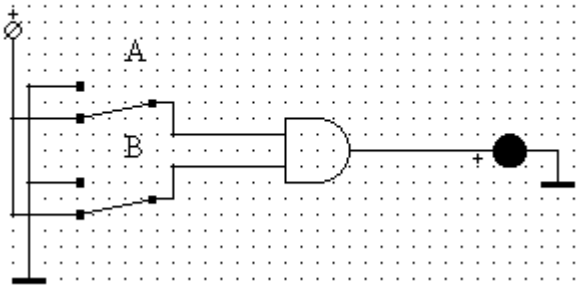
Octal latch



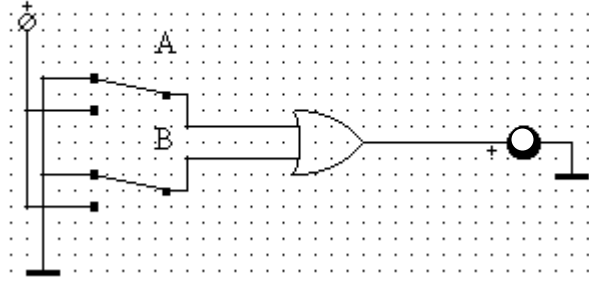
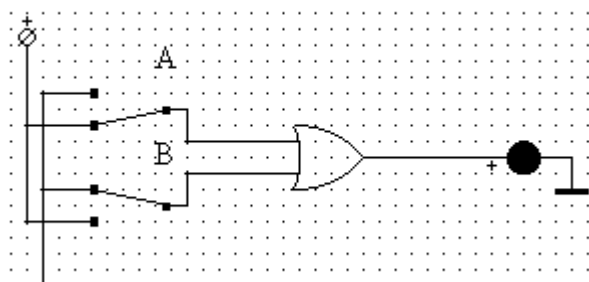
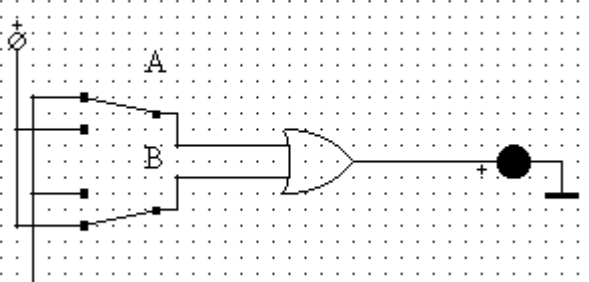
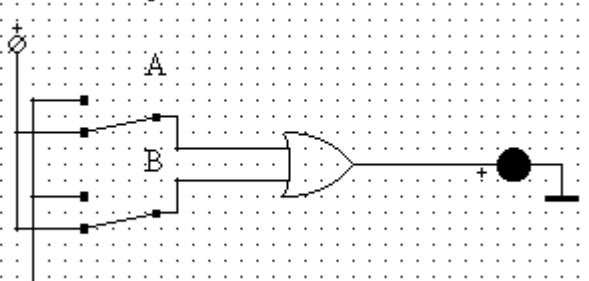


Recordemos que los circuitos lógicos representan circuitos electrónicos que interpretan la tensión que hay en sus entradas como valores lógicos (0 ó 1) y generan una tensión en sus salidas, representando así sus correspondientes valores lógicos.

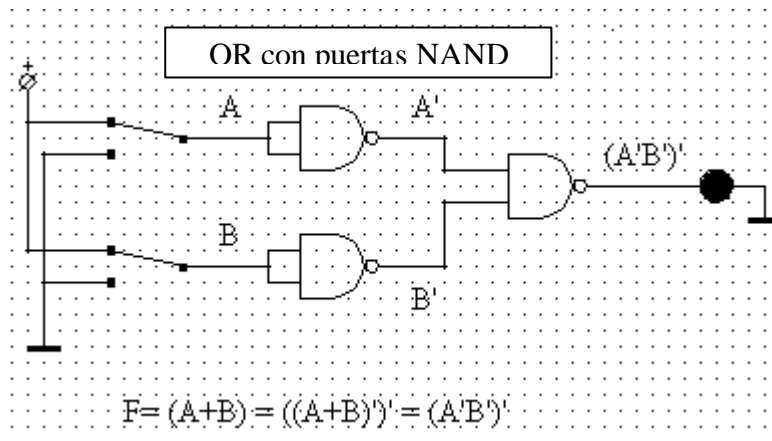
Por tanto, el funcionamiento de un circuito digital puede especificarse como una función que asigna valores lógicos a las salidas en función de los valores lógicos presentes en las entradas.

Como ejemplo veamos el comportamiento de una puerta AND de dos entradas y una puerta OR de dos entradas

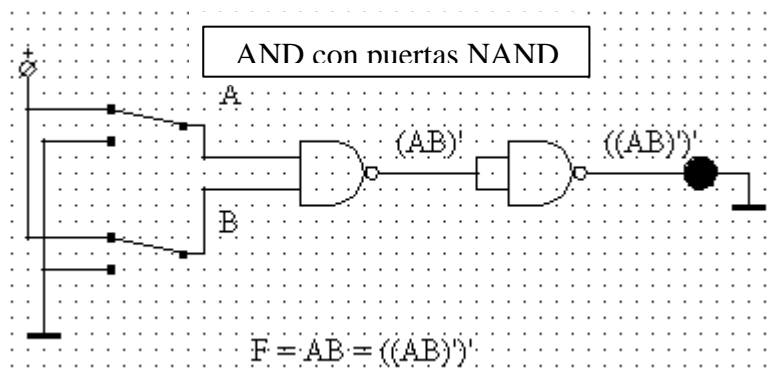
A	B	$F=AND(A,B)$	 =0  =1
0	0	0	<p>AND port made with switches</p> 
0	1	0	<p>AND port made with switches</p> 
1	0	0	<p>AND port made with switches</p> 
1	1	1	<p>AND port made with switches</p> 

A	B	$F=OR(A,B)$	 =0  =1
0	0	0	<p>OR port made with switches</p> 
0	1	1	<p>OR port made with switches</p> 
1	0	1	<p>OR port made with switches</p> 
1	1	1	<p>OR port made with switches</p> 

Ejercicio 1: Implementa en el simulador el siguiente circuito y obtén a partir de él, y siguiendo su funcionamiento, su tabla de verdad.

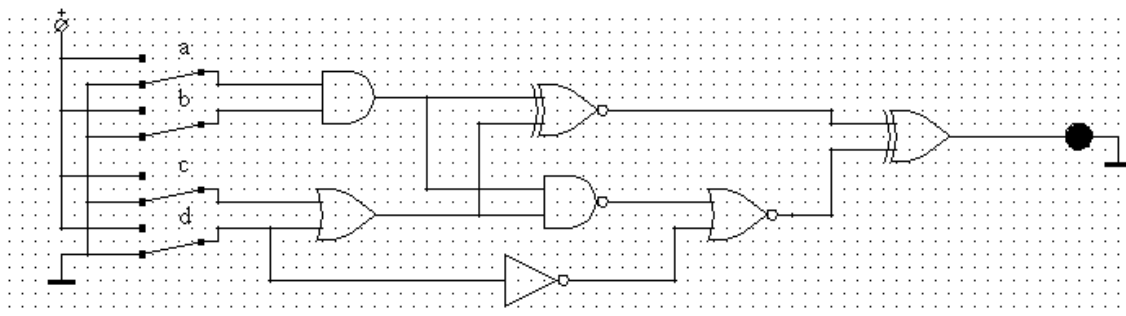


Ejercicio 2: Implementa en el simulador el siguiente circuito y obtén a partir de él, y siguiendo su funcionamiento, su tabla de verdad.



Ejercicio 3: Intenta hacer lo mismo pero utilizando sólo puertas **NOR**.

Ejercicio 4: Implementa el siguiente circuito en el simulador y construye a partir de él la tabla de la función lógica asociada:



Ejercicio 5: Nos dan la siguiente tabla de verdad con tres entradas y una salida:

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

Diseñar en el analizador un circuito que se comporte de acuerdo con dicha tabla utilizando puertas lógicas de modo que:

- Se pueden utilizar cualquier tipo de puertas
- Sólo se pueden utilizar puertas *NAND* e inversores.