## Práctica 5

## CIRCUITOS COMBINACIONALES I. EJERCICIOS

Introducción a los Sistemas Informáticos

**Objetivos:** 

1°) 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:

3 Di	gital 9	Simulator							20.200 P	C1 2010100			_ 0
le	Edit	Passive	Ports	Bi-stab	ile Disp	lay Sp	pecial	Simul	late	Help			
			n	🚔 🔲	XD	A		1+	A	M	2		
			1	_	000		17 2	2 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -		200			
			Ean	hit an	anton mut	17 00	mont	dianto					
			rou		Turei Mu	n 7-se	gment	disbis	ч <b>у</b>				
					ø _								
						E · · ·							
						a a	a						
						1 0	0						
					· · +	T d	à						
						· · · · e	ę						
				C B	Í		2	017.5					
				· · C	<u> </u>	· · · •	· · •						
				$\cdots D$	L. L								
								- · · ·					
	innit												
ase	wall												

en el que podemos encontrar la barra de menús desplegables:





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



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



Wire

	Junction		Junction	
	Vcc GND	ø	Vcc	
	Switch Push button		GND	
		<b>_</b>	– Switch	
Buffer Inverter		_ <b>.</b>	Push Button	
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				
Buffer	r.		Invert	Br.
2-inpi	ut AND port		0- 3-inpu	t AND port
2-inp	ut OR port		<b>)</b> - 3-inpu	t OR port
2-inpi	ut XOR port	Ĵ	<b>)-</b> 2-inpu	t XNOR port
3-inp	ut AND port	=	<b>)</b> 0- 3-inpu	t NAND port
3-inp	ut OR port	Ð	<b>)</b> - 3-inpu	t NOR port

Wire



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

+ •	Green LED						· · · ·			•												
+0	Red LED						ab ud			10 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 -		7	-9	e.	gr	ne	en	t o	dis	spl	lay	
+0	Yelow LED						e41 80	(	к		-											
•	Bi-color LEI	>																				





Oscilator BCD to 7-segment decoder 3. to 8 line decoder		Oscilator
4-bit binary counter 8-bit serial in shift register 8-bit parallel in shift register Analyzer probe		BCD to 7-segment decoder
Text		
		3-to-line decoder
		4-bit binary counter
	-OR D 10004000000000000000000000000000000000	8-bit serial in shift register
		8-bit parallel in shift register
	Probe	Analyzer probe

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







Α	В	F=OR(A,B)	=0 =	1	
0	0	0	OR port made with switches		
0	1	1	OR port made with switches		
1	0	1	OR port made with switches		
1	1	1	OR port made with switches		



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



*Ejercicio 2:* Implementa en el simulador el siguiente circuito y obtén a partir de el, 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 el la tabla de la función lógica asociada:



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

Α	В	С	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:

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