 <p>Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.</p>	<p align="center">IF005 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS</p>
	<p align="center"><i>CURSO 2020</i></p>

Práctica 02 - Tema: Circuitos Combinatorios

1. Construya la tabla de verdad para las compuertas: AND, OR, NAND, NOR, XOR, NXOR, INVERSOR
2. Implemente las funciones lógicas NOT (una entrada), AND y OR (dos entradas), utilizando compuertas NOR.
3. Implemente la función lógica AND de cuatro entradas utilizando exclusivamente:
 - a) Compuertas NOR de dos entradas
 - b) Compuertas NAND de dos entradas
4. Diseñe al menos dos circuitos para calcular la función lógica XOR (OR exclusivo)
5. Exprese la función de la tabla de verdad que se muestra en el Anexo I como suma de productos y como productos de suma. Simplifique por medio del álgebra de Boole.
6. Simplifique las funciones f_1 a f_4 del Anexo II, utilizando mapas de Karnaugh, álgebra de Boole y el método de Quine-McKluskey. Compare los resultados y elabore una conclusión.
7. Dibuje el circuito lógico de las funciones simplificadas en el ejercicio anterior.
8. Diseñe un circuito que acepte un carácter de 4 bits como entrada y genere una salida de 7 bits que corresponden al código de Hamming de paridad impar del carácter ingresado.
9. Resolver utilizando exclusivamente compuertas NOR la función f_5 del Anexo II.
10. Diseñe los siguientes circuitos utilizando un multiplexor.
 - a) La función paridad de 5 (sale 1 si y sólo si hay un número par de unos en las entradas)
 - b) La función Mayoría de 5 (sale 1 si y sólo si hay más unos que ceros en las entradas)
 - c) La función minoría de 5 (sale 1 si y sólo si hay más ceros que unos en las entradas)
11. Dos números de dos bits $A=(a_1,a_0)$ y $B=(b_1,b_0)$ deben compararse por medio de una función de 4 variables $f(a_0,a_1,b_0,b_1)$. La función f debe tener el valor 1 si $v(A) \leq v(B)$, donde $v(x) = 2 \cdot x_1 + x_0$. Diseñe el circuito correspondiente para implementar la misma
12. Diseñe un circuito que acepte 4 bits en la entrada y que representen un dígito decimal en formato BCD y determine los valores de las siete salidas que corresponden a su representación en un display de siete segmentos. En el Anexo III, la figura 1 indica cómo se identifican cada uno de los siete segmentos en el display y la figura 2 muestra cómo debe construirse la tabla de verdad dando como ejemplo el resultado para los valores de entrada 0000 y 1001 respectivamente.
13. Diseñe un circuito con cuatro entradas y tres salidas que funcione de acuerdo a la tabla 2 del Anexo I, la salida s_3 indica que solo hay una entrada con valor 1 y s_1 con s_2 indican cual es la entrada que tiene dicho valor.
14. Implemente un circuito con dos entradas y cuatro salidas, donde el valor presente en las entradas definirán qué salida estará en 1 (no debe haber mas de una salida con 1 simultáneamente).

ANEXO I

entradas			salida
a	b	c	x
0	0	0	1
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	0

Tabla 1

entradas				salidas		
e ₃	e ₂	e ₁	e ₀	s ₁	s ₂	s ₃
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Tabla 2

ANEXO II


$$f_1 = a b \bar{c} \bar{d} + \bar{a} b c d + \bar{a} \bar{b} \bar{c} d + a b \bar{c} d + \bar{a} \bar{b} c d$$

$$f_2 = \bar{a} \bar{b} c + \bar{a} b \bar{c} + \bar{a} b c + a b \bar{c}$$

$$f_3 = \bar{a} \bar{b} \bar{c} + a b c + \bar{a} \bar{b} c + \bar{a} b \bar{c} + a b \bar{c}$$

$$f_4 = \bar{a} b + a \bar{b} + \bar{a} \bar{b}$$

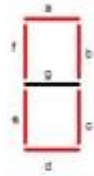
$$f_5 = \bar{a} \bar{b} \bar{c} + a b (b + c)$$

 <p>Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.</p>	<p align="center">IF005 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS</p>
	<p align="center"><i>CURSO 2020</i></p>

ANEXO III

Display representando el numero 0
a = b = c = d = e = f = 1

g = 0



Display representando numero 9
a = b = c = d = f = g = 1

e = 0



Rojos: segmento encendido
Negro: segmento apagado

Figura 1

Numero decimal	Representacion BCD	Salidas						
		a	b	c	d	e	f	g
0	0000	1	1	1	1	1	1	0
.....
.....
.....
9	1001	1	1	1	1	0	1	1

Figura 2