

# Práctica Final OdC

Lautaro Bachmann

# Contents

<b>Sistemas de numeracion</b>	<b>3</b>
Notas . . . . .	3
Resolucion . . . . .	4
1) . . . . .	4
2) . . . . .	5
3) . . . . .	6
4) . . . . .	7
<b>Circuitos Combinacionales</b>	<b>8</b>
Notas . . . . .	8
Ejercicios . . . . .	8
Resolucion . . . . .	9
1) (Intento 1) . . . . .	9
1) (Intento 2) . . . . .	10

# Sistemas de numeracion

## Notas

Para ver el inmediato menor reemplazar ultimo 1 por 0 y reemplazar 0s restantes

1) (2 Puntos)

a) Expresar el número -27,187 en binario mediante el formato IEEE754. b) Mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario.

1)

a) Expresar el número 10111100100110101000110100110000 en decimal considerando que se encuentra en formato IEEE754. b) Mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario.

a) Expresar el número 127,125 en binario mediante el formato IEEE754. b) Mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario. ¿Cuál es el número expresable en el formato IEEE754 inmediatamente mayor a 127,125?; ¿Cuál es el número en el formato IEEE754 inmediatamente menor a 127,125?;

a) Expresar el número -84,75 en binario mediante el formato IEEE754. b) Mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario. ¿Cuál es el número expresable en el formato IEEE754 inmediatamente mayor a -84,75?; ¿Cuál es el número en el formato IEEE754 inmediatamente menor a -84,75?;

a) Cuál es el número decimal positivo más grande expresable en el formato IEEE754, (Sólo mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario. b) ¿Cuál es el número expresable en el formato IEEE754 inmediatamente menor al anterior?; c) ¿Cuál es la diferencia absoluta entre los números de los puntos a) y b). d) ¿Cuál es la diferencia relativa entre los números de los puntos a) y b)

Ayuda: Visualice la recta de los números reales antes de resolver el ejercicio. Exprese todos los números solicitados solamente como potencias de dos o sumatorias de potencias de dos. No es necesario expresar los números en base 10.

a) Cuál es el número decimal negativo más grande expresable en el formato IEEE754, (Sólo mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario. b) ¿Cuál es el número expresable en el formato IEEE754 inmediatamente menor al anterior?; c) ¿Cuál es la diferencia absoluta entre los números de los puntos a) y b). d) ¿Cuál es la diferencia relativa entre los números de los puntos a) y b)

Ayuda: Visualice la recta de los números reales antes de resolver el ejercicio. Exprese todos los números solicitados solamente como potencias de dos o sumatorias de potencias de dos. No es necesario expresar los números en base 10.

por 1s ## Ejercicios



2)

1) 10111100100110101000110101011111  
a) Expresar el número 1011110010011010100011010110000 en decimal considerando que se encuentra en formato IEEE754. b) Mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario.

7  
1 0111 1001 0011 0101 0001 1010 0110 000  
          
C<sub>S</sub> exp Mantissa

$$exp = 0111\ 1001 = 2^4 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^0 = 121$$

$$\Rightarrow exp = 121 - 127 = -6$$

$$Res = 1,0011\ 0101\ 0001\ 1010\ 0110\ 000 \cdot 2^{-6}$$

$$= 0000001\overset{6}{0011}\overset{10}{0101}\overset{12}{0001}\overset{14}{1010}\overset{18}{0110}\overset{21}{000} \cdot 2^0$$

$$= 2^{-6} \cdot 2^{-4} \cdot 2^{-10} \cdot 2^{-12} \cdot 2^{-14} \cdot 2^{-18} \cdot 2^{-19} \cdot 2^{-21} \cdot 2^{-23} \cdot 2^{-24}$$

$$= -0,01886624$$

Tiene un pequeño error, pero puede ser por calculadora

3)

a) Expresar el número 127,125 en binario mediante el formato IEEE754. b) Mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario. ¿Cuál es el número expresable en el formato IEEE754 inmediatamente mayor a 127,125?; ¿Cuál es el número en el formato IEEE754 inmediatamente menor a 127,125?;

Número decimal a binario

Parte entera

$$127 = 0111\ 1111$$

parte fraccionaria

$$0,125 \cdot 2 = 0,250 \rightarrow 0$$

$$0,250 \cdot 2 = 0,500 \rightarrow 0$$

$$0,500 \cdot 2 = 1,000 \rightarrow 1$$

$$0 \cdot 2 = 0 \quad \checkmark$$

$$\therefore 127,125 = 0111\ 1111,001$$

Ahora normalicemos

$$0111\ 1111,001 \cdot 2^0 = 111\ 1111\ 001 \cdot 2^0$$

Veamos los campos

$$BS = 0$$

$$Exp = 6 + 127 = 133 = 1000\ 0101$$

$$Mantisa = 1111\ 1100\ 1000\ 0000\ 0000\ 000$$

$$\text{Resultado} = \underbrace{0}_{BS} \underbrace{1000\ 0101}_{Exp} \underbrace{1111\ 1100\ 1000\ 0000\ 0000\ 000}_{Mantisa}$$

$$\text{Inmediato mayor} : 0\ 1000\ 0101\ 1111\ 1100\ 1000\ 0000\ 0000\ 001$$

$$\text{Inmediato menor} : 0\ 1000\ 0101\ 1111\ 1100\ 0111\ 1111\ 1111\ 111$$

4)

a) Expresar el número -84,75 en binario mediante el formato IEEE754. b) Mostrar el contenido de los distintos campos del formato en binario. ¿Cuál es el número expresable en el formato IEEE754 inmediatamente mayor a -84,75?; ¿Cuál es el número en el formato IEEE754 inmediatamente menor a -84,75?;

Parámetro a binario

Parte entera	Parte fraccionaria
$84 \approx 0101\ 0100$	$0,75 \cdot 2 = 1,500 \rightarrow 1$
	$0,500 \cdot 2 = 1,000 \rightarrow 1$
	$0 \cdot 2 = 0 \quad \checkmark$

$$\therefore 84,75 = 0101\ 0100,11$$

Normalizamos

$$0101\ 0100,11 \cdot 2^0 = 1,01\ 0100\ 11 \cdot 2^6$$

$$\text{Exp} = 6 + 127 = 133 = 1000\ 0101$$

Vemos los campos

$$\text{S} = 1$$

$$\text{Exp} = 1000\ 0101$$

$$\text{Mantissa} = 0101\ 0011$$

Armedos todo:

$$84,75 = \boxed{1} \boxed{1000\ 0101} \boxed{0101\ 0011\ 0\ 0\ 0\ 0},$$

$$\text{Inmediato mayor: } \overline{1}\ 1000\ 0101\ 0101\ 0011\ 0\ 0\ 0\ 001$$

$$\text{Inmediato menor: } 1\ 1000\ 0101\ 0101\ 0010\ 1\ 1\ 1\ 111$$

# Circuitos Combinacionales

## Notas

Al hacer las tablas de verdad intentar buscar patrones conocidos (como por ejemplo el de xor)

## Ejercicios

2)

Diseñar un circuito combinacional que reciba como entradas dos números de 2 bits en formato de complemento a 2, y produzca como salida la suma de ambos números. El circuito debe indicar también el acarreo de salida y el overflow. El circuito debe implementarse con compuertas de cualquier tipo y numero.

Diseñar un circuito combinacional que reciba como entradas dos números de 2 bits en formato binario natural, y produzca como salida el producto binario de ambos números. Note que la salida tendrá 4 bits. El circuito debe implementarse con la menor cantidad de compuertas nand de dos entradas.

Diseñar un circuito combinacional que reciba como entradas dos números de 2 bits en formato binario natural, y produzca como salida la división entera entre el primer número y el segundo. Además debe proveer el resto de dicha división entera. Note que la salida tendrá 2 bits para el cociente y dos bits para el resto. Además debe haber una salida div\_0 que se ponga en uno cuando se intenta dividir por cero. En ese caso el resto de las salidas es sin cuidado. Los circuitos deben implementarse con la menor cantidad de compuertas nor de dos entradas.

Diseñar un circuito combinacional que reciba como entradas dos números de 2 bits en formato de complemento a 2, y produzca como salida la resta de ambos números. El circuito debe indicar también el acarreo de salida y el overflow. El circuito debe implementarse con compuertas de cualquier tipo y numero.

2) (2 puntos)

Diseñar un circuito sumador de 4 bits binarios, con acarreo de entrada y salida con la menor cantidad de compuertas nand y nor. Sugerencia: diseñar primero un sumador total de 1 bit con compuertas nand y nor y usar mapas de Karnaugh para optimizar.



## Resolucion

### 1) (Intento 1)

X0	X1	Y0	Y1	R0	R1	Cout
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	1	1

$x_0 x_1 \backslash y_0 y_1$	00	01	11	10
00			1	1
01			1	1
11	1	1		
10	1	1		

$$\rightarrow x_0' y_0 + x_0 y_0'$$

$x_0 x_1 \backslash y_0 y_1$	00	01	11	10
00		<sub>4</sub> 1	1	
01	1			<sub>5</sub> 1
11	<sub>1</sub> 1		<sub>3</sub> 1	
10		<sub>2</sub> 1		<sub>6</sub> 1

$$x_1 y_0' y_1' + x_1' y_0' y_1 + x_0' x_1 y_1' + x_0' x_1' y_1 + x_0 x_1' y_0 y_1 + x_0 x_1 y_0 y_1'$$

X0	X1	Y0	Y1	R0	R1	Cout
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	0	1	1

### 1) (Intento 2)

Esta vez probemos hacer la tabla y mapa de un sumador completo, y despues lo usamos varias veces

A	B	Cin	X	Cout
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

A \ B C	00	01	11	10
0		1		1
1	1		1	



$$\begin{aligned}
 & AB'C + A'B'C + ABC + A'BC' \\
 &= (AB' + A'B).C' + (A'B' + AB).C \\
 &= (A \oplus B).C' + (A \oplus B)'.C = (A \oplus B) \oplus C
 \end{aligned}$$

A	B	Cin	X	Cout
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

A \ B C	00	01	11	10
0			1	
1		1	1	1

$$\begin{aligned}
 & AC + BC + AB \\
 &= (A+B).C + A.B
 \end{aligned}$$

