LENGUAJES ELECTRÓNICOS

TP 01

SISTEMAS DE NUMERACIÓN

AUTOR:
THIAGO GALVÁN ABBONDANZA

PROFESOR:

ISRAEL PAVELEK

OBJETIVOS:

-Aprender a hacer conversiones más rápidas entre distintos sistemas de numeración.

-Comprender mejor las sumas y restas en otros sistemas de numeración.

-Entender las distintas convenciones para representar números negativos y cómo funcionan.

ACTIVIDAD 1

1) Completar la siguiente tabla con las equivalencias numéricas correspondientes:

Binario	Decimal	Hexadecimal
1010000	80	50
1111000	**120**	78
00111101	61	**3D**
1101	13	D
10010110	150	**96**
10100100101	1.317	525
10111111 00110000 0101 1010	12.529.754	**BF305A**

①

a.

BINARIO A DECIMAL

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	0	0	0

$1010000_{(2)}$

$\boxed{80_{(10)}}$

BINARIO A HEXA

4 2 1 8 4 2 1

$\underbrace{101}_{5}\,\underbrace{0000}_{0}$

$\boxed{50_{(16)}}$

$1010000_{(2)}$

b. $120_{(10)}$ DAB

128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	1	1	1	0	0	0

$\boxed{1111000_{(2)}}$

BAH

8 4 2 1 8 4 2 1

$\underbrace{0111}_{7}\,\underbrace{1000}_{8}$

$\boxed{78_{(16)}}$

$64+32+16+8=120$

Fui sumando bits, si me pasaba del $120_{(10)}$ no ponía 1 en esa posición. Si no me pasaba si lo ponía.

c. posición. Si no me pasaba si lo ponía.

c.

BAH

128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	1	1	1	1	0	1

$32+16+8+4+1=\boxed{61_{(10)}}=3D$

HAB

3D

8	4	2	1
0	0	1	1

8	4	2	1
1	1	0	1

$\boxed{00111101_{(2)}}=3D_{(16)}$

d.

8 4 2 1

$1101_{(2)}$ BAD

$8+4+1=\boxed{13_{(10)}}$

DAH

$13_{(10)}=\boxed{D_{(16)}}$

HEXA	DEC
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
A	10
B	11
C	12
D	13

e-

96

8	4	2	1
1	0	0	1

8	4	2	1
0	1	1	0

$96_{(16)} = \boxed{10010110_{(2)}}$

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	0	1	1	0

$128 + 16 + 4 + 2 = 150_{(10)}$

$96_{(16)} = \boxed{150_{(10)}}$

f-

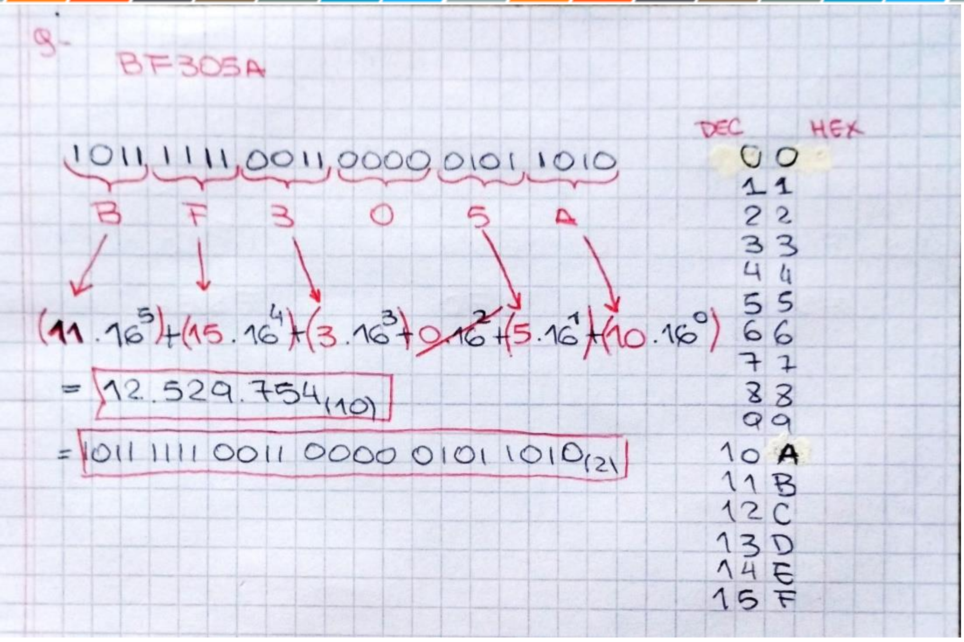
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1

$1024 + 256 + 32 + 4 + 1 = \boxed{1317_{(10)}}$

$\underbrace{0101}_{5}\,\underbrace{0010}_{2}\,\underbrace{0101}_{5}$

$\boxed{525_{(16)}}$

BIN	HEX
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F



8.- BF305A

$\underbrace{1011}_{B}\ \underbrace{1111}_{F}\ \underbrace{0011}_{3}\ \underbrace{0000}_{0}\ \underbrace{0101}_{5}\ \underbrace{1010}_{A}$

$(11 . 16^5)+(15 . 16^4)+(3 . 16^3)+\cancel{0 . 16^2}+(5 . 16^1)+(10 . 16^0)$

$= \boxed{12.529.754_{(10)}}$

$= \boxed{1011\ 1111\ 0011\ 0000\ 0101\ 1010_{(2)}}$

DEC	HEX
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

ACTIVIDAD 2

2) Realizar las siguientes sumas

$$\begin{array}{r} 1010_2 \\ +\ 0101_2 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1001_2 \\ +\ 0110_2 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1110_2 \\ +\ 1010_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10110_2 \\ +\ 10101_2 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 11011_2 \\ +\ 00110_2 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 10010_2 \\ +\ 10110_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7354_{16} \\ +\ 1123_{16} \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} F1E5_{16} \\ +\ ABC1_{16} \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3231_{16} \\ +\ 2123_{16} \\ \hline \end{array}$$

2.

a. $1010_2 + 0101_2 = 1111_2$

b. $1001_2 + 0110_2 = 1111$

c. $1110_2 + 1010_2 = 11000_2$

$1+1=10$
$1+1+1=11$

d. $10110_2 + 10101_2 = 101011_2$

e. $11011_2 + 00110_2 = 100001_2$

f. $10010_2 + 10110_2 = 101000$

g. $7354_{16} + 1123_{16} = 8477_{16}$

h. $F1E5_{16} + ABC1_{16} = 19DA6_{16}$

i. $3231_{16} + 2123_{16} = 5354_{16}$

ACTIVIDAD 3

3) Realizar las siguientes restas

$10110_2 - 1101_2$ $\qquad$ $10101_2 - 10011_2$ $\qquad$ $11010_2 - 10111_2$

$F91F_{16} - 0101_{16}$ $\qquad$ $0334_{16} - 0137_{16}$ $\qquad$ $1060_{16} - 1776_{16}$

3.

a. $10110_2 - 1101_2 = 1001_2$

b. $10101_2 - 10011_2 = 00010_2$

c. $11010_2 - 10111_2 = 00011$

d. $F91F_{16} - 0101_{16} = F81E$

e. $0334_{16} - 0137_{16} = 1FD$

f. $1060_{16} - 1776_{16} = F8EA$

ACTIVIDAD 4

4) Utilizando una “palabra” de 3 bits de ancho, listar todos los números binarios signados y sus equivalencias decimales posibles representables en:

a) signo y magnitud

BINARIO	BINARIO PURO	SIGNO Y MAGNITUD
000	0	+0
001	1	+1
010	2	+2
011	3	+3
100	4	-0
101	5	-1
110	6	-2
111	7	-3

El bit más significativo(msb) es el de signo, con este podemos determinar si nuestro número es positivo o negativo. Si nuestro MSB=0, significa que nuestro número va a ser positivo, si este es un 1, va a ser negativo. El problema de esta convención es que tenemos dos ceros, uno positivo y uno negativo, y debido que al cero no le afecta el signo, terminamos perdiendo un número.

Fórmulas:

$$Número\ mínimo = (-1)\left(2^{(N-1)} - 1\right)$$

$$Número\ máximo = \left(2^{(N-1)} - 1\right)$$

$$Cantidad\ de\ combinaciones = 2^{N} - 1$$

Siendo N=cantidad de bit

b) **Complemento a 1**

BINARIO	BINARIO PURO	COMPLEMENTO A 1
000	0	+0
001	1	+1
010	2	+2
011	3	+3
100	4	-3
101	5	-2
110	6	-1
111	7	-0

Nuevamente el msb es el que va a definir el signo de nuestro número. Cuando sea 0 vamos a leer nuestro número normalmente. Cuando sea 1 vamos a negar los bits que representan al número.

Por ejemplo, 101_2. Sabemos que va a ser negativo, porque nuestro msb es un 1. Luego tenemos que negar los bits que quedan, entonces seria 10_2, como ya sabemos que 10_2 representa al 2_{10} y previamente vimos que era negativo, el 101_2=-2_{10}

Lo que logramos con esta convención, es espejar la tabla.

$$Cantidad\ de\ combinaciones = 2^N - 1$$

c) Complemento a 2

BINARIO	BINARIO PURO	COMPLEMENTO A 2
000	0	+0
001	1	+1
010	2	+2
011	3	+3
100	4	-4
101	5	-3
110	6	-2
111	7	-1

Pasa lo mismo que con las dos convenciones anteriores, el msb define el signo, siendo 0=(+) y 1=(-)

Cuando tengamos msb=0 leemos el número normalmente y cuando msb=1 sabemos que nuestro número va a ser negativo asi que tenemos que negar los bits restantes y además sumarle 1_2. Haciendo este simple cambio, logramos sacar ese doble cero de las dos convenciones anteriores.

Ejemplo: 101_2

- msb=1_2, recordamos que, si el msb es 1, representa que nuestro número es negativo.
- Después negamos los bits restantes, en este caso 01_2, quedándonos 10_2.
- Sumamos 1_2, a los bits ya negados, $10_2+1_2=11_2$
- $11_2=4_{10}$ y como previamente vimos que el numero iba a ser negativo por el msb, podemos saber que el $101_2=-4_{10}$ en complemento a 2

Fórmula:

$$Cantidad\ de\ combinaciones = 2^N$$

5) Utilizando una “palabra” de 4 bits de ancho, listar todos los números binarios signados y sus equivalencias decimales posibles representables en:

a) signo y magnitud

BINARIO	BINARIO PURO	SIGNO Y MAGNITUD
0000	0	+0
0001	1	+1
0010	2	+2
0011	3	+3
0100	4	+4
0101	5	+5
0110	6	+6
0111	7	+7
1000	8	-0
1001	9	-1
1010	10	-2
1011	11	-3
1100	12	-4
1101	13	-5
1110	14	-6
1111	15	-7

b) Complemento a 1

BINARIO	BINARIO PURO	COMPLEMENTO A 1
0000	0	+0
0001	1	+1
0010	2	+2
0011	3	+3
0100	4	+4
0101	5	+5
0110	6	+6
0111	7	+7
1000	8	-7
1001	9	-6
1010	10	-5
1011	11	-4
1100	12	-3
1101	13	-2
1110	14	-1
1111	15	-0

c) Complemento a 2

BINARIO	BINARIO PURO	COMPLEMENTO A 2
0000	0	+0
0001	1	+1
0010	2	+2
0011	3	+3
0100	4	+4
0101	5	+5
0110	6	+6
0111	7	+7
1000	8	-8
1001	9	-7
1010	10	-6
1011	11	-5
1100	12	-4
1101	13	-3
1110	14	-2
1111	15	-1

El porque son así estas tablas esta explicado en la actividad anterior.

CONCLUSIONES:

Gracias a este trabajo encontré formas más prácticas y rápidas de hacer conversiones entre distintos sistemas de numeración. Terminé de comprender las sumas en distintos sistemas. Y entendí cómo funcionan las convenciones para escribir números en negativo, ***Signo y Magnitud***, ***Complemento a 1*** y ***Complemento a 2.***