

Guía Práctica 1 - Sistemas Numéricos, Intr. Electrónica y Representación de Números

1. Completar la siguiente tabla realizando las conversiones necesarias:
(Notar que la notación hexadecimal mantiene el prefijo 0x, siguiendo la convención adoptada por la mayoría de los lenguajes de programación)

Decimal	Binario	Hexadecimal
0	0000 0000	0x00
167		
15		
188		
253		
	0010 1101	
	0000 1111	
	1010 1010	
	1000 0111	
		0xFE
		0x55
		0x4F
		0x0A
		0xCB

2. Dado un sistema numérico de base 5, defina los métodos de conversión para pasar de base 5 a decimal y viceversa, ¿ qué propiedad sería deseable en un sistema de numeración para que el pasaje de ese sistema a binario y viceversa sea inmediato?
3. Describa los pasos generales necesarios para pasar de un sistema de base n (posicional) a decimal y viceversa.
4. Determine cuántas combinaciones válidas de patentes distintas podrían generarse con el nuevo sistema de identificación (dos letras seguido de tres números y dos letras finales). ¿ Y si fueran 4 letras iniciales y tres números finales?
5. Dado el diagrama de circuitos de la Fig.1:
 - a) Determinar qué función lógica realiza

- b) Simplificar la fórmula
c) Encontrar la tabla de verdad que describe el comportamiento del circuito.

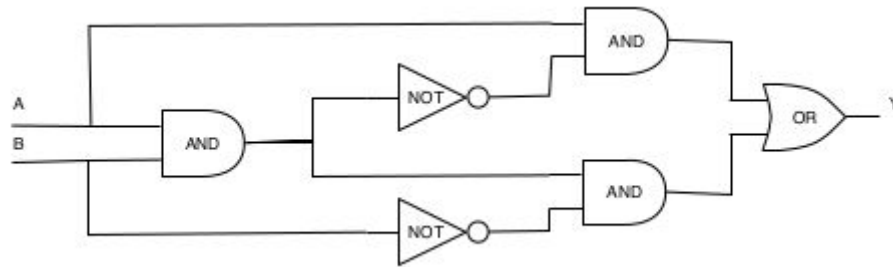


Figura 1: Diagrama de circuitos

6. Dada la siguiente tabla de verdad, construir las funciones lógicas que describen las salidas S1 y S2:

A	B	C	S1	S2
0	0	0	1	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1

7. Utilizando el simulador de circuitos construya una compuerta NOT y una AND utilizando resistencias, transistores, leds y switches. Ayuda: utilice los diagramas de circuitos de la Fig.2 para lograrlo, luego incorpore fuente de poder y demás componentes para simular su ejecución

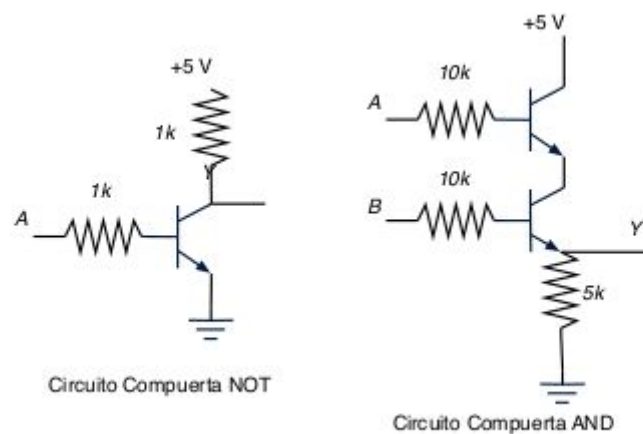


Figura 2. Diagrama de Circuitos de compuertas NOT y AND

8. Como parte del sistema de supervisión funcional de la calidad del aire en una vivienda, se requiere un circuito para indicar el estado del mismo.
Se cuenta con un sensor de presencia de CO (monóxido de carbono) de dos estados: hay o no hay CO; y otro sensor de presencia de gas natural de tres estados: no hay GN, baja concentración de GN, peligro alta concentración GN; una alarma auditiva de tres estados: apagada, audio intermitente, audio prendido; y tres leds (luces) verde, amarilla y roja.
La luz verde debe estar prendida en forma permanente, la amarilla se prende si hay baja concentración de GN y prende alarma intermitente, la roja cuando sense presencia de CO o alta concentración de GN, prendiendo alarma continua.
9. Escriba la representación (binaria) de los siguientes números, si el modo de representación interna fuera: (I) Signo y Magnitud, (II) Complemento a la base. Asuma el tamaño de palabra de 8 bits:
a) 31 b) -21 c) -40 d) -9 e) 12 f) 0 g) -0 h) 32 i) -1 j) -17
10. ¿Cuál es el rango de representación de números en complemento a la base, si utilizamos un registro de: 16, 32 bits ?
11. Resuelva las siguientes operaciones suponiendo una A.L.U. de 5 bits que utilice la representación interna de complemento a la base. Indique además si el resultado es representable o no y en qué estado quedan los flags(indicadores) de Carry Out y Overflow.
a) $8 - 3$ b) $3 - 7$ c) $4 - 4$ d) $7 - 8$ e) $9 - 5$ f) $8 + 8$ g) $-8 - 8$ h) $10 + 10$
12. Resuelva las siguientes operaciones suponiendo una A.L.U. que utilice complemento a la base, con registros del mínimo tamaño necesario para realizar las operaciones:
a) $6 * 7$ b) $9 * 7$ c) $-5 * 4$ d) $-6 * 5$ e) $3 * -5$ f) $4 * -7$ g) $-2 * -3$
13. Resuelva las siguientes operaciones de números positivos, suponiendo una A.L.U. con la mínima cantidad de bits necesarios para representar los operandos en complemento a la base.
a) $15 / 3$ b) $20 / 3$ c) $17 / 2$ d) $1 / 2$
14. Para el inciso b) del Ejercicio 10 grafique las etapas cómo lo resolvería una A.L.U. con la mínima cantidad de bits necesarios para representar los operandos en complemento a la base, utilizando el algoritmo de división con restauración.
15. Suponiendo una representación (1 bit Signo, 4 bits exponente y 6 bits mantisa) represente los siguientes números racionales (recuerde el bit de oculto y puede escribirlo como S EEEE MMMMMM) :
a) 20 b) -2,25 c) 0,55 d) 0
16. Utilizando la representación IEEE para single, ¿qué número representa la siguiente configuración ? (hint: la posición de cada dígito está en la posición como indica IEEE):

Recuerde que IEEE Single especifica la siguiente representación :

Elemento	bits	posición
Signo	1	[31]
Exponente	8	[30-23]
Mantisa	23	[22-0]

17. Utilizando la representación y valores del ejercicio 15, realice la suma de a) y c).
18. Descargar desde el repositorio de la materia el programa *numberRepresentationTest*. Analizar el código, compilarlo y ejecutarlo para analizar diferentes representaciones de números enteros y racionales.