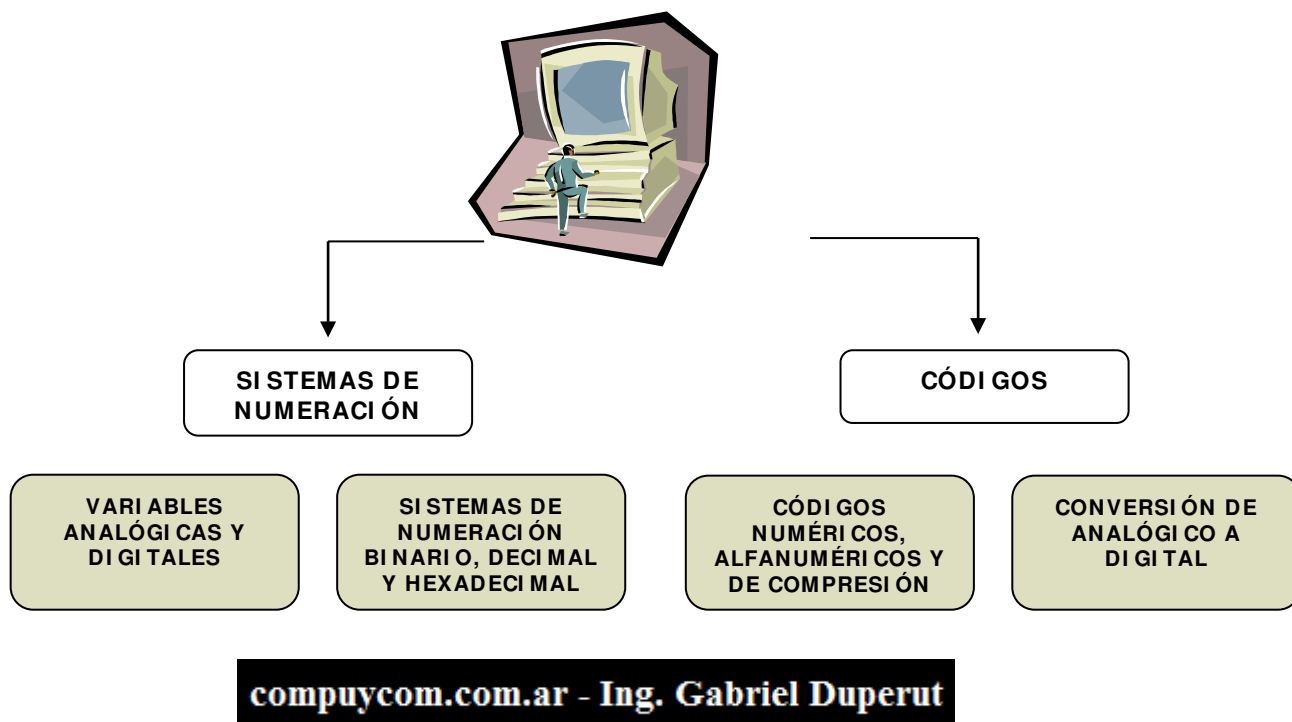


Trabajo práctico Nro. 2: Sistemas de numeración y códigos

Ing. Gabriel Duperut

A lo largo de este práctico construirá los siguientes conocimientos:



Responder:

Sistemas de numeración

1) ¿Qué es una señal analógica?. Dar ejemplos.



Hacé click en el siguiente [enlace](#) o ingresá a [Youtube](#).

En el buscador de ese sitio escribí: **Sistemas de numeración Gabriel Duperut**
En ese video explico brevemente los sistemas decimal y binario, por qué las computadoras trabajan en binario y los conceptos de bit y Byte.

Antes de salir del video, dale Me gusta!

2) ¿Por qué la PC trabaja en binario?

3) Definir bit y Byte.

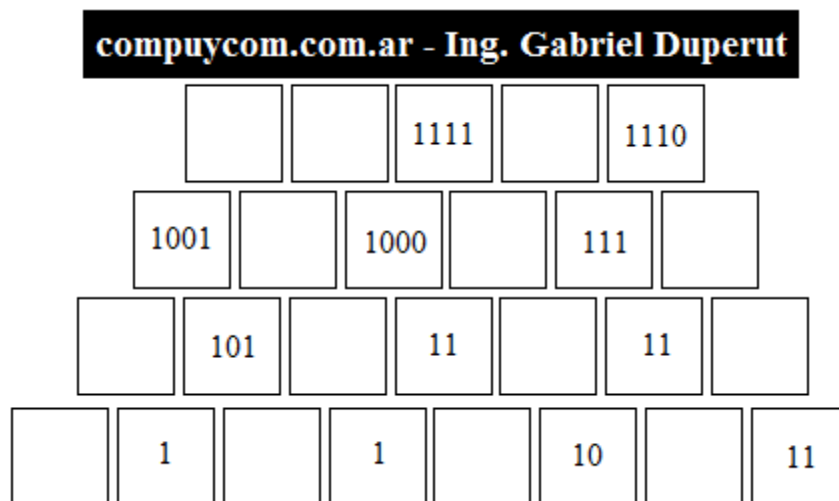
4) Hacer una tabla con los números del 0 al 15 y sus correspondientes números en binario y hexadecimal.

5) ¿A qué se denomina base de un sistema de numeración?

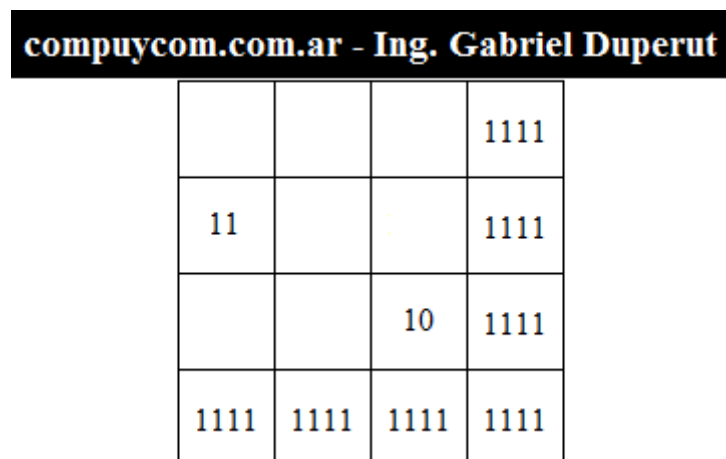
6) En la expresión polinómica de un número N cuya base es b y está conformado por los dígitos a_i , ¿cuál es la relación entre b y los a_i ?, ¿qué indica esa relación?

7) ¿A qué número decimal corresponde el siguiente polinomio?: $5 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 3 \times 10^0$

- 8) ¿Cuántas decenas hay en una centena?
- 9) ¿Cuál es el número formado por 2 unidades de mil, 3 centenas, 6 decenas y 4 unidades.
- 10) Expresar en forma polinómica: a) 2751_{10} b) 10101_2
- 11) Pasar a decimal: a) 1110_2 b) 1011_2 c) 10111_2
- 12) Pasar a binario: a) 19_{10} b) 23_{10} c) 28_{10}
- 13) ¿Cuál es la ventaja del sistema de numeración hexadecimal con relación al sistema binario?
- 14) Pasar los siguientes números binario a hexadecimal: a) 101010_2 b) 1100101_2
- 15) Completar todos los cuadros, partiendo desde la base hacia arriba. Cada número binario viene dado por la suma de las dos casillas que están inmediatamente debajo de él.



- 16) Completar los cuadros con los números binarios del 0 al 9, de tal manera que todas las sumas den como resultado el número 1111_2



- 17) Suponiendo que se desea mostrar con lámparas encendidas los 1 y con lámparas apagadas los 0, ¿cuántas estarán prendidas para mostrar el número 14?
- 18) Explicar cómo se suman y se multiplican dos bits.
- 19) ¿Cuál es el máximo número decimal que se puede representar con un Byte?
- 20) ¿Cuál es el rango de números enteros que se puede representar con 3 bits?
- 21) Idem al anterior pero considerando un bit de signo.

Códigos

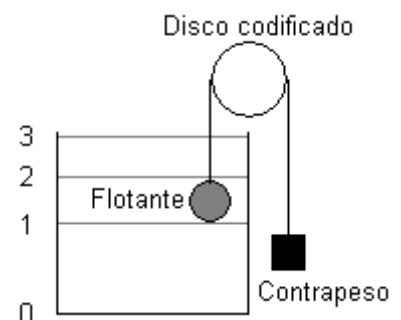
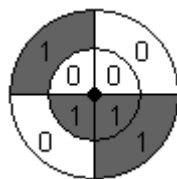
- 22) ¿Qué es un código BCD?
- 23) Realizar un código BCD 8421.
- 24) Expresar en BCD natural, el siguiente número decimal: 428

☞ Para conocimiento del alumno. Otro código ponderado.

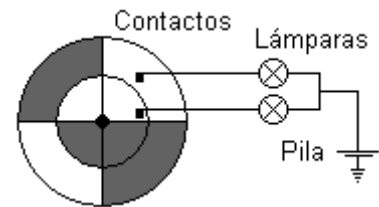
Número Decimal	Código BCD 5421
	Pesos 5421
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	1000
6	1001
7	1010
8	1011
9	1100

☞ Para razonar. Caso práctico de aplicación de un código para la medición del caudal de un tanque.

Se podría utilizar un código para transmitir información del caudal de un recipiente. Para ello se debería utilizar un disco codificado que indique el estado del recipiente.



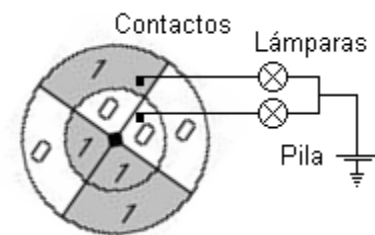
El color gris del disco representa una zona conductora, por ejemplo de cobre. De esta manera en la posición de la figura las lámparas estarán apagadas, indicando la situación de recipiente vacío. Cuando el caudal llegue a la mitad del recipiente, se prenderá la lámpara superior, en el próximo estado se encenderá la lámpara inferior y cuando esté lleno lo harán las dos lámparas.



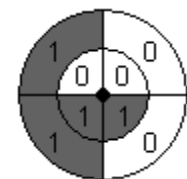
Es decir que los cuatro estados podrán representarse de la siguiente manera.

Estados	Lámpara inferior	Lámpara superior
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

Como se observa en este tipo de código, cuando el disco gira se produce un error, ya que el contacto de la lámpara superior está haciendo contacto indicando el estado 1, mientras que el contacto de la lámpara inferior todavía está en el estado 0. Ante esta situación se debería recurrir a otro tipo de código en el que no ocurran posiciones intermedias indeseadas.



Para este caso se utiliza algún código decimal que sea **continuo**, es decir, aquel en el que las combinaciones correspondientes a números decimales consecutivos difieran en un bit y que además sea **cíclico**, o sea, que la última combinación también difiera un bit con la primera. Luego el disco quedaría codificado según la figura.



Esto se corresponde a la tabla de la verdad siguiente:

Estados	Lámpara inferior	Lámpara superior
0	0	0
1	0	1
2	1	1
3	1	0

Uno de los códigos cíclicos de mayor uso es el de Gray, que se observa en la tabla siguiente:

Número Decimal	Código Gray
0	0000
1	0001
2	0011
3	0010
4	0110
5	0111
6	0101
7	0100
8	1100
9	1101

☞ Para conocimiento del alumno. Otro código continuo y cíclico es:

Número Decimal	Código Johnson
0	00000
1	00001
2	00011
3	00111
4	01111
5	11111
6	11110
7	11100
8	11000
9	10000

☞ El código de Gray y el de Johnson son no ponderados.

25) Hacer un código BCD exceso 3 con bit de paridad par.

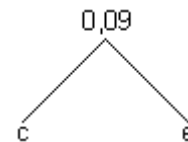
26) Explicar en que consiste el control de paridad.

27) ¿Para qué se utiliza y cómo está conformado el código ASCII?. Indicar en qué consiste el ASCII extendido.

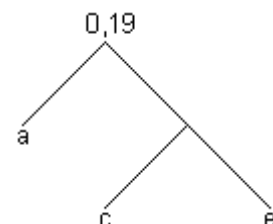
28) Códigos de compresión: están destinados a codificar datos con la menor cantidad de bits posibles, por ejemplo el código de Huffman, utilizado para comprimir archivos .jpg y .mp3. Supongamos que las probabilidades de ocurrencias de un conjunto de letras para el armado del código Huffman sean las de la tabla siguiente:

Letras	Probabilidades
a	0,1
b	0,4
c	0,05
d	0,11
e	0,04
f	0,3

Las letras c y e tienen las menores probabilidades de ocurrencia. Se unen con dos ramas y se le da a la raíz de esas ramas la suma de las probabilidades de ocurrencia de cada dato, que en este caso es 0,09.



La rama anterior se une con otro dato que tenga la siguiente probabilidad más baja dentro de la tabla, que en este caso es la letra a. Se suman las probabilidades correspondientes a las de la rama anterior y la de este nuevo dato, obteniéndose el valor 0,19.



Se repite el proceso con el resto de los datos:

Se incorpora la letra d

Se incorpora la letra f

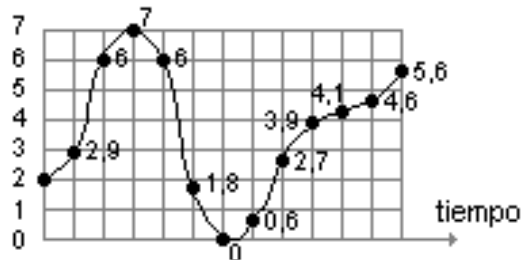
Finalmente se incorpora la letra b

Realizadas todas las uniones, se asignan ceros y unos a cada rama, con el objeto de obtener el código de cada letra. En función de lo anterior, completar la siguiente tabla:

compuycom.com.ar - Ing. Gabriel Duperut

Letras	Código
a	
b	
c	
d	
e	
f	

29) El proceso de conversión A/D consta de tres pasos: muestreo, cuantificación y codificación.



Completar la tabla siguiente:

Valor de la muestra	2	2,9	6	7	6	1,8	0	0,6	2,7	3,9	4,1	4,6	5,6
Valor cuantificado													
Valor codificado (8 estados)													

30) En el ejercicio anterior, ¿cuántos bits se utilizaron para codificar los ocho estados? ¿Por qué no se utilizaron dos bits? ¿Por qué no se utilizaron cuatro bits? ¿En qué afecta aumentar o disminuir la velocidad de muestreo?

31) ¿Cuántos bits se necesitarán para codificar una señal con 12 estados posibles?

32) ¿A qué frecuencia deben tomarse las muestras de una señal analógica para ser grabadas en un CD, y obtener música de calidad?

Gabriel Duperut