

Organización de Computadoras - Trabajo Práctico N° 1

Sistemas de Representación Numérica. Autor: Darío Kiryczun

1. Escriba todos los números del 0 al 32 en binario de 5 bits. ¿Qué problema encuentra?

Al escribir todos los números, en este caso estamos intentando representar 33 valores (de 0 a 32) en un espacio que solo puede contener 32 valores. Siendo 5 dígitos con una base de 2 valores posibles (0 y 1), solo es posible representar "2 elevado a la quinta potencia" valores, lo que da un total de 32 lugares, por lo cual el valor número 33 no podría ser representado en 5 bits:

0	00000	8	01000	16	10000	24	11000
1	00001	9	01001	17	10001	25	11001
2	00010	10	01010	18	10010	26	11010
3	00011	11	01011	19	10011	27	11011
4	00100	12	01100	20	10100	28	11100
5	00101	13	01101	21	10101	29	11101
6	00110	14	01110	22	10110	30	11110
7	00111	15	01111	23	10111	31	11111
						32	100000

2. Sin escribirlos todos, ¿Puede decir cuántos números distintos pueden escribirse con 2, 4, 8, y 16 bits? Indique ¿por qué cree que esto ocurre?

El sistema binario tal como su nombre lo indica tiene una base de 2 posibilidades por dígito. Se puede entonces verificar inicialmente por observación que para un dato de solo 1 bit, son representables 2 valores: el 0 y el 1. Ahora bien, si se agregase un bit más, el cual también tendrá esos 2 valores posibles, entonces para esos dos dígitos la cantidad de combinaciones posibles serían 4: 00, 01, 10 y 11. Si se agregase otro bit más, entonces para cada una de las 4 combinaciones del caso anterior, podríamos tener un grupo de 4 valores con un 0 (000, 001, 010 y 011) y otro grupo de 4 combinaciones con un 1 (100, 101, 110 y 111), es decir 8 valores en total. Entonces, por cada bit que agreguemos, se duplicará la cantidad de valores posibles a representar. En realidad lo que está sucediendo es que al ser un sistema con base "2" (con dos valores posibles a representar en un dígito, 0 y 1) es que si hace el cálculo de "2 elevado a la cantidad de dígitos del valor" se podrá determinar la cantidad máxima de valores a representar en dichos espacios.

Para 2 dígitos sería 2 elevado a la 2 = 4 valores posibles a representar

Para 4 dígitos sería 2 elevado a la 4 = 16 valores posibles a representar

Para 8 dígitos sería 2 elevado a la 8 = 256 valores posibles a representar

Para 16 dígitos sería 2 elevado a la 16 = 65536 valores posibles a representar

3. Indique que expresión matemática podría describir la cantidad de números nuevos a partir de la cantidad de bits intervinientes. Es decir, dado un formato de representación de n bits, ¿cuántos números distintos pueden escribirse?

Valores para representar = 2^n

(donde "n" es la cantidad de bits del formato donde se va a representar el valor)

4. Indique cuántos bits son necesarios como mínimo para representar los siguientes conjuntos de valores: a. Números naturales entre 0 y 510 b. Números naturales entre 0 y 1024 c. Números naturales entre 0 y 2000 d. Números naturales entre 600 y 2500 e. Números naturales entre 2400 y 5100

(a) Números naturales entre 0 y 510. Son 9 bits para representar 511 elementos, ya que sería 2^9 lo que permite representar hasta 512 valores.

(b) Números naturales entre 0 y 1024. Son 11 bits para representar 1025 elementos, ya que sería 2^{11} lo que permite representar hasta 2048 valores.

(c) Números naturales entre 0 y 2000. Son 11 bits para representar 2001 elementos, ya que sería 2^{11} lo que permite representar hasta 2048 valores.

- (d) Números naturales entre 600 y 2500. Son 11 bits para representar 1901 elementos, ya que sería 2^{11} lo que permite representar hasta 2048 valores.
- (e) Números naturales entre 2400 y 5100. Son 12 bits para representar 2701 elementos, ya que sería 2^{12} lo que permite representar hasta 4096 valores.

5. Reescriba todos los números del ejercicio 1 en hexadecimal. ¿Cuántos dígitos hexa necesita como máximo?

D	H	D	H	D	H	D	H
0	0	8	8	16	10	24	18
1	1	9	9	17	11	25	19
2	2	10	A	18	12	26	1A
3	3	11	B	19	13	27	1B
4	4	12	C	20	14	28	1C
5	5	13	D	21	15	29	1D
6	6	14	E	22	16	30	1E
7	7	15	F	23	17	31	1F
32	20	(Se necesitan 2 dígitos en hexadecimal)					

6. Completar la siguiente tabla con los números faltantes

DEC.	OCTAL	HEX.	BINARIO
236	354	EC	11101100
431	657	1AF	110101111
241	361	F1	11110001
2777	5331	AD9	101011011001
423	647	1A7	110100111
2645	5125	A55	101001010101
423	647	1A7	110100111
149	225	95	10010101

7. Realizar las siguientes sumas y expresar el resultado en hexadecimal:

- a) 10D ; b) C25 ; c) C2C ; d) 1CD

8. Realizar las siguientes diferencias y expresar el resultado en hexadecimal:

- a) AFE1|h - 387|d = AE5E|h
- b) 3F|h - A4|h = |h = En binario da signo neg. (1) 0011011 = (-) 1B|h
Comprobación recomplementado: (1)=signo negativo => Ca2 es (-) 1100101|b => (-)65|h que es -101|d
- c) 922|d - 365|o = 2A5 |h
- d) 366|o - 713|o = |h = En binario da signo neg. (1) 00101011 = (-) 2B|h
Comprobación recomplementado: (1)=signo negativo => Ca2 es (-) 11010101|b => (-)D5|h que es -213|d
- e) 12311|d - 32A|h = 2CED |h
- f) 11001111|b - 100111|b = A8 |h
- g) 121|h - 1010011110|b = En binario da signo neg. (1) 0100000011 = (-) 83|h
Comprobación recomplementado: (1)=signo negativo => Ca2 es (-) 101111101|b => (-)17D|h que es -381|d