UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

Trabajo: SISTEMAS DE NUMERACION COMPLEMENTARIOS

EQUIPO:

SANTIAGO CRUZ CARLOS

ASIGNATURA: DISEÑO DIGITAL

GRUPO:

sábado, 21 de octubre de 2017, Ciudad Universitaria, México, DF

SISTEMAS DE NUMERACION COMPLEMENTARIOS

Para abordar este tema es necesario ver la representación de números negativos, el cual la mayor parte de las computadoras emplean alguno de los sistemas numéricos de complemento que se presentarán posteriormente.

Representación de magnitud con signo

En el sistema de magnitud con signo, un número se compone de una magnitud y de un símbolo que indica si la magnitud es positiva o si es negativa. De esta forma, interpretamos los números decimales +98, -57, +123.5, y -13, de la manera habitual, y también suponemos que el signo es “+0” y “-0”, pero ambas tienen el mismo valor.

El sistema de magnitud con signo se aplica a los números binarios haciendo uso de una posición de bit extra para representar el signo (el bit de signo). Tradicionalmente, el bit más significativo (MSB) de una cadena de bits es empleado como bit de signo (0=signo +, 1= signo -) y los bits de menor orden contienen la magnitud. Así podemos describir varios enteros de 8 bits con magnitud de signo y sus equivalencias decimales.

$01010101_2 = 85_{10}$ $11010101_2 = -85_{10}$

el sistema de magnitud con signo tiene un número idéntico de enteros positivos y negativos. Un entero de magnitud con signo de n bits está situado dentro del intervalo que va desde $-(2^{n-1}-1)$ hasta $+(2^{n-1}-1)$ y existen dos posibles representaciones del cero.

Mientras un sistema de magnitud con signo convierte en negativo un número al cambiar su signo, un **sistema numérico de complemento** convierte en negativo un número tomando su complemento como definido por el sistema. Tomar el complemento es más difícil que cambiar el signo, pero dos números en un sistema numérico de complemento pueden sumarse o restarse directamente sin tener que usar las verificaciones de magnitud y signo que requiere el sistema de magnitud con signo. Describiremos dos sistemas numéricos de complemento, llamados “el complemento de base” y “el complemento de base reducida”.

En cualquier sistema numérico de complemento, normalmente tratamos con un número fijo de dígitos, digamos n. (Sin embargo, podemos aumentar el número de dígitos mediante “extensión de signo” como se muestra en el siguiente ejercicio, y disminuir el número mediante el truncamiento de los dígitos de orden mayor como se muestra en el segundo ejercicio.) suponemos adicionalmente que la base es r, y que los números tienen la forma

$$D = d_{n-1}d_{n-2}d_{n-3} \bullet\bullet\bullet\, d_1 d_0$$

El punto de base se encuentra a la derecha y por tanto el número es un entero. Si una operación produce un resultado que requiera más de n dígitos, eliminamos el (los) digito(s) extra de mayor orden. Si un número D se complementa dos veces, el resultado será D.

REPRESENTACION DE COMPLEMENTO DE BASE

En un sistema de complemento de base, el complemento de un número de n dígitos se obtiene al restarlo de r^n. en el sistema numérico decimal, el complemento de base se denomina complemento de 10. algunos ejemplos utilizando números decimales de 4 dígitos (y resta de 10,000) se muestran en la siguiente tabla.

número	Complemento de 10	Complemento de 9
1849	8151	8150
2067	7933	7932
100	9900	9899
7	9993	9992
8151	1849	1848
0	10000 (=0)	9999

Por definición, el complemento de base de un número D de n dígitos se obtiene al restarlo de r^n. Si D se encuentra entre 1 y r^n-1, esta resta produce otro número entre 1 y r^n-1. Si D es cero, el resultado de la resta es r^n, lo cual tiene la forma 100…00 donde hay un total de n+1 dígitos. Descartamos el signo extra de mayor orden y obtenemos el resultado 0. Por consiguiente, solo existe una representación de cero en un sistema de complemento de base.

Parece de la definición que una operación de resta es necesaria para calcular el complemento de base de D. Sin embargo, esta resta puede evitarse al volver a escribir r^n como (r^n-1)+1 y r^n-D como ((r^n-1)-D)+1. El número r^n-1 tiene la forma mmm….mmm donde m= r-1 y hay n cantidad de m's. Por ejemplo, 10,000 es igual a 9,999+1. Si definimos el complemento de un dígito d como r-1-d, entonces (r^n-1)-D se obtiene mediante la complementación de los dígitos de D. Por consiguiente, el complemento de base de un número D se obtiene al complementar los dígitos individualmente de D y sumar 1. Por ejemplo el complemento de 10 es 1849+1, o 1851. Debería confirmarse que este truco también funciona para los ejemplos anteriores de complementos de 10.

Digito	Binario	Octal	Decimal	Hexadecimal
0	1	7	9	F
1	0	6	8	E
2	-	5	7	D
3	-	4	6	C
4	-	3	5	B
5	-	2	4	A
6	-	1	3	9
7	-	0	2	8
8	-	-	1	7
9	-	-	0	6
A	-	-	-	5
B	-	-	-	4

C	-	-	-	3
D	-	-	-	2
E	-	-	-	1
F	-	-	-	0

BIBLIOGRAFIA

F, WAKERLY, John, Diseño digital, principios y aplicaciones
3ª. Ed. Ed. Pearson Education. 2001.