

– Objetivos –

Que el alumno domine los tópicos de sistemas de numeración referidos a las representaciones en punto fijo, tales como:

- Representación e interpretación de números sin signo y con signo.
- Operaciones aritméticas e interpretación de los flags de acarreo, cero, overflow y negativo.

– Bibliografía –

- “Organización y Arquitectura de Computadoras” de W. Stalling, capítulo 8.
- Apunte 1 de la cátedra, “Sistemas de Numeración: Sistemas Enteros y Punto Fijo”.

- 1) Represente los siguientes números en los sistemas BSS, BCS, Ca1, Ca2 y Ex2, todos restringidos a 8 bits. En los casos que no se pueda representar, aclare el por qué.

0; 1; 127; 128; 255; 256; -1; -8; -127; -128;
0,5; 1,25; 137; -256; 35; -199; 100; -100

- 2) Interprete las siguientes cadenas de 8 bits en los sistemas BSS, BCS, Ca1, Ca2 y Ex2.

00000000; 01010101; 10000000; 11111110; 11111111; 10101010; 01111111; 01100110

- 3) Calcule el rango y la resolución de un sistema de punto fijo en BSS con 6 bits para la parte entera y 4 bits para la parte fraccionaria.

- 4) Calcule el rango y resolución de un sistema de punto fijo en BCS con 1 bit de signo, 6 bits de parte entera y 3 bits de parte fraccionaria.

- 5) Represente los siguientes números en los sistemas del ejercicio 3) y del ejercicio 4). Si no es posible conseguir una representación exacta, indique cuál es la más próxima y calcule en este caso el error cometido. Si el número a representar está fuera del rango del sistema, señale que ese número “NO SE PUEDE REPRESENTAR”.

3 ; 1,2 ; 1,25 ; 2,001 ; 23,125 ; -1,25 ; 1,0625 ; -1,5625 ; -35,5; 35 ; 62,0625

- 6) Interprete las siguientes cadenas en el sistema del ejercicio 3) y en el sistema del ejercicio 4).

0100000000; 0101010101; 1000000000; 1111111000
1111111111; 1010101010; 0111111111; 0110011000

- 7) Operando en binario, realice las sumas y restas indicadas en la siguiente tabla. Luego de realizada cada operación, calcule el estado de los flags Z, C, V y N.

00011101 + 00011011	01110000 + 11110001	00011101 - 00011011	01110000 - 11110001
10011101 + 01110010	01001100 + 01110000	10011101 - 01110010	01001100 - 01110000
01110110 + 01110001	11001100 + 11110000	01110110 - 01110001	11001100 - 11110000
10111001 + 11100011	10000000 + 10000000	10111001 - 11100011	10000000 - 10000000
00111010 + 00001111	00000000 + 10000000	00111010 - 00001111	00000000 - 10000000

- 8) Suponga que las cadenas binarias del ejercicio 7) representan números codificados en BSS, BCS, Ca1, Ca2 y Exceso. Determine si los resultados obtenidos son correctos en cada uno de los sistemas mencionados. Para esto, interprete en cada uno de los sistemas tanto a los operandos como al resultado de cada operación, para luego verificar la operación trabajando en decimal. En caso de que el resultado haya sido incorrecto, indicar todas las posibles cadenas de bits que representen al resultado correcto.

- 9) Observando únicamente las sumas del ejercicio 8) y trabajando en BSS, busque si existe alguna relación entre el estado de los flags luego de cada operación y si el resultado de la misma fue correcto o incorrecto. Observe qué flags se encienden en los casos que el resultado fue incorrecto y cuáles no, así como también aquellos flags a los que les es indistinto. Proponga una regla para determinar la correctitud de las sumas en BSS únicamente a partir de la observación de los flags (sin verificar la operación pasando por el sistema decimal). Repita el mismo procedimiento pero observando únicamente a las restas.
- 10) Repita el procedimiento planteado en el ejercicio 9) pero trabajando con el sistema Ca2.
- 11) Describa mecanismos para sumar y restar en BCS, Ca1 y Exceso, en base al análisis de los resultados y de los flags calculados en las operaciones del ejercicio 8). Observe de qué manera se llegaría al resultado correcto a partir del incorrecto, indicando qué operaciones se debería realizar y en qué caso.
- 12) Escriba todas las posibles cadenas del sistema BSS restringido a 4 bits (en total serán $2^4=16$). Imagine que existe un punto fijo colocado a la derecha del bit más significativo. Obtenga el rango y la resolución de ese sistema de punto fijo. Realice el mismo procedimiento colocando el punto fijo en cada una de las demás posiciones (son 5 posibilidades en total, considerando que el punto fijo puede estar colocado a la izquierda del bit más significativo y a la derecha del bit menos significativo). ¿Cuántas cadenas se pueden escribir en cada caso? ¿Cuántos números se pueden representar en los distintos sistemas?
- 13) Considere que en las cadenas del ejercicio 7) existe un punto fijo entre el bit 2 y el bit 3. Interprete los operandos y los resultados en BSS pero ahora con el mencionado punto fijo. Observe los flags. Compare con los resultados obtenidos en el ejercicio 9). ¿Qué concluye?
- 14) Dé interpretación a las siguientes cadenas en el sistema Ca2. ¿Qué pasa en el caso e)? Interprete nuevamente las cadenas el sistema Exceso. ¿Qué sucede en el caso d)?
 - a) 00100110
 - b) 11011000
 - c) 00111000
 - d) 00000000
 - e) 10000000
 - f) 11111111
- 15) Represente los números 0; 1; 2; 9; 10; 11; 20; 34; 42; 99; 100 y 1220 en los sistemas BCD y BCD empaquetado. Describa, con el mayor nivel de detalle posible, un procedimiento para calcular sumas en BCD. Sin considerar representación de signo, realice las siguientes operaciones en BCD:

20 + 34

42 + 99

1220 + 880
- 16) Escriba los números 21398, 2183, 972 y 89737 en los sistemas BSS, BCD y BCD empaquetado. Observe la cantidad de bits necesarios en cada uno de los sistemas. ¿Qué conclusiones saca respecto de las ventajas y desventajas del sistema BCD sobre BSS?
- 17) Haga el pasaje de binario a hexadecimal y de hexadecimal a binario en forma directa (sin utilizar el sistema decimal). ¿Por qué cree que el sistema hexadecimal es muy utilizado?

Binario a Hexadecimal	
1001010010000	
11010010101011	
101011011001101	
1001111000100011	
1100101011101010	
11100101011011	

Hexadecimal a Binario	
1290	
34AB	
56CD	
E7F8	
8D71	
123B	

- 18) Defina el sistema Exceso a M (donde M es un entero cualquiera).