Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid

PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES I
TEMA 1

Problemas básicos:

1. Usando aritmética binaria, realice las siguientes operaciones (todos los operandos están expresados en decimal):

695 + 272 695 – 272 272 × 23 159 ÷ 10

Compruebe que el resultado binario concuerda con el que se obtendría operando en decimal.

2. Realice los siguientes cambios de base:

$(10110110)_2$ a hexadecimal, a decimal y a octal
$(73)_8$ a hexadecimal, a decimal y a binario
$(137)_{10}$ a hexadecimal, a octal y a binario
$(AF3)_{16}$ a decimal, a octal y a binario

3. Exprese en octal y hexadecimal las siguientes secuencias de 16 bits:

A = 0000 0110 0000 0111 B = 0000 0000 1101 0110
C = 1100 0001 1111 0011 D = 1001 0000 0000 1010

Calcule también el número que representan suponiendo que lo codifican en binario puro, en MyS, en C2 y en C1.

4. Dados los números A = $(+36)_{10}$ y B = $(+54)_{10}$ determine el número de bits mínimo para representar ambos en el convenio C2. Realice las operaciones A+B y A–B usando aritmética en C2. En cada caso indique razonadamente si se produce desbordamiento. Exprese el resultado de la operación A-B en hexadecimal de 8 bits.

5. Extienda a 16 bits las siguientes secuencias de 8 bits:

A = 01110010 B = 11010110 C = 00001101 D = 11110101

suponiendo que representan números codificados en binario puro, MyS, C2 o C1. Exprese en hexadecimal el resultado de cada una de las extensiones.

6. Considere las siguientes secuencias de 8 bits:

A = 01001001 B = 00010001 C = 10111101 D = 11110011

a) Suponiendo que codifican números en C2, represéntelos en MyS de 8 bits.
b) Suponiendo que codifican números en MyS, represéntelos en C2 de 8 bits.

7. Exprese los siguientes números decimales en códigos BCD y EX-3 de 16 bits.

A = 1486 B = 0 C = 349 D = 37

Problemas adicionales:

8. Halle el valor decimal de los siguientes secuencias de 8 bits:

A = 11100111 B = 10111111 C = 00010110 D = 11111111

suponiendo que representan números codificados en binario puro, MyS, C2 o C1.

9. Considere las siguientes secuencias de 8 bits:

A = 00101101 B = 00011011 C = 11101101 D = 11010000

a) Suponiendo que representan números codificados en C2, realice las operaciones siguientes con 8 bits: A–B, (–C)–D, (–A)–B+C indicando si se produce desbordamiento. Calcule también el valor decimal de los resultados.
b) Ídem, suponiendo que representan números codificados en MyS.

10. Calcule el número mínimo de bits necesarios para representar en binario puro, MyS, C2 y C1 cada uno de los números siguientes, así como su representación binaria en dichas codificaciones:

A = –100 B = +240 C = +15 D = +16 E = –16

11. Usando aritmética en C2, primero, y en MyS, después, realice las siguientes operaciones:

10110111 – 10000111
00001000 + 11100001

Indique para cada caso si se produce desbordamiento.

12. Halle el valor decimal de las siguientes secuencias de 16 bits suponiendo que codifican números en BCD:

A = 0000 0100 1000 0010 B = 1001 0101 0111 0000

Problemas de examen:

13. (Febrero 2011) Dados los siguientes números A = +35 (en decimal), B = –27 (en decimal), C = +22 (en octal) y D = +28 (en hexadecimal):

a) Expréselos en representación en complemento a dos con 8 bits.
b) Efectué las operaciones A – B y (–C) – D indicando si hay desbordamiento o acarreo y el por qué.
c) Represente –B en complemento a uno y en magnitud y signo ambos con 8 bits.

14. (Septiembre 2012) Dados los números A = $(11101010)_{C2}$, B = $(00111101)_{C2}$, C = – $(523)_8$ y D = +$(543)_8$

a) Determinar el valor de los números en decimal.
b) Representar C y D en notación en complemento a 2 de 10 bits.
c) Utilizando únicamente notación en complemento a 2 de 10 bits efectuar las operaciones A – B y (–C) – D, indicando si hay desbordamiento o acarreo y por qué.

15. (Julio 2019) Dados los siguientes números expresados en decimal: A = +3; B = –15 y C = –32.

a) Representarlos en C2 indicando el mínimo número de bits necesario para su representación y el rango que se obtiene con ese nº de bits.
b) Representar todos los números con 8 bits y realizar las operaciones A + B, B + (–C) usando aritmética en complemento a 2. En cada caso indique razonadamente si se produce desbordamiento y/o acarreo.
c) Expresar el resultado de A + B en octal y el de B – C en hexadecimal.

Soluciones

1. al **7.** Véanse las transparencias.

8. $A_2 = 231$, $A_{MyS} = -103$, $A_{C2} = -25$, $A_{C1} = -24$
$B_2 = 191$, $B_{MyS} = -63$, $B_{C2} = -65$, $B_{C1} = -64$
$C_2 = 22$, $C_{MyS} = 22$, $C_{C2} = 22$, $C_{C1} = 22$
$D_2 = 255$, $D_{MyS} = -127$, $D_{C2} = -1$, $D_{C1} = 0$

9. a) $A_{C2} - B_{C2} = (00010010)_{C2} = 18$, no desbordamiento
$(-C_{C2}) - D_{C2} = (01000011)_{C2} = 67$, no desbordamiento
$(-A_{C2}) - B_{C2} + C_{C2} = (10100101)_{C2} = -91$, no desbordamiento
b) $A_{MyS} - B_{MyS} = (00010010)_{MyS} = 18$, no desbordamiento
$(-C_{MyS}) - D_{MyS} = (01000011)_{MyS} = 67$, no desbordamiento
$(-A_{MyS}) - B_{MyS} + C_{MyS} = (11011011)_{MyS} = -91$, no desbordamiento

10. $A_2 = -$, $A_{MyS} = 8$ bits, $A_{C2} = 8$ bits, $A_{C1} = 8$ bits
$B_2 = 8$ bits, $B_{MyS} = 9$ bits, $B_{C2} = 9$ bits, $B_{C1} = 9$ bits
$C_2 = 4$ bits, $C_{MyS} = 5$ bits, $C_{C2} = 5$ bits, $C_{C1} = 5$ bits
$D_2 = 5$ bits, $D_{MyS} = 6$ bits, $D_{C2} = 6$ bits, $D_{C1} = 6$ bits
$E_2 = -$, $E_{MyS} = 6$ bits, $E_{C2} = 5$ bits, $E_{C1} = 6$ bits

11. $(10110111)_{C2} - (10000111)_{C2} = (00110000)_{C2}$, no desbordamiento
$(00001000)_{C2} - (11100001)_{C2} = (11101001)_{C2}$, no desbordamiento
$(10110111)_{MyS} - (10000111)_{MyS} = (00110000)_{MyS}$, no desbordamiento
$(00001000)_{MyS} - (11100001)_{MyS} = (10010111)_{MyS}$, no desbordamiento

12. $A_{BCD} = 482$, $B_{BCD} = 9570$

13. a) $A = (00100011)_{C2}$, $B = (11100101)_{C2}$, $C = (00010010)_{C2}$, $D = (00101000)_{C2}$
b) $A_{C2} - B_{C2} = (00111110)_{C2}$, no acarreo, no desbordamiento
$(-C_{C2}) + (-D_{C2}) = (11000110)_{C2}$, sí acarreo, no desbordamiento
c) $-B = (00011011)_{C1} = (00011011)_{MyS}$

14. a) $A = -22$, $B = 61$, $C = -339$, $D = 355$
b) $C = (1010101101)_{C2}$, $D = (0101100011)_{C2}$
c) $A_{C2} + (-B_{C2}) = (1110101101)_{C2}$, sí acarreo, no desbordamiento
$(-C_{C2}) + D_{C2} = (1010110110)_{C2}$, no acarreo, sí desbordamiento

15. a) $A = (011)_{C2}$, $[-4 \ldots +3]$
$B = (10001)_{C2}$, $[-16 \ldots +15]$
$C = (100000)_{C2}$, $[-32 \ldots +31]$
b) $A = (00000011)_{C2}$, $B = (11110001)_{C2}$ $C = (11100000)_{C2}$
$A_{C2} + B_{C2} = (11110100)_{C2}$, no acarreo, no desbordamiento
$B_{C2} + (-C_{C2}) = (00010001)_{C2}$, sí acarreo, no desbordamiento
c) $A_{C2} - B_{C2} = (364)_8$, $B_{C2} + (-C_{C2}) = (11)_{16}$