

Examen de Fundamento de Computadores
Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas
3 de Septiembre de 2010

Problema 1 (0,5 puntos)

- a) Expresa $(0BE15)_{16}$ en binario y octal.
- b) Expresa $(5604)_8$ en binario y decimal.

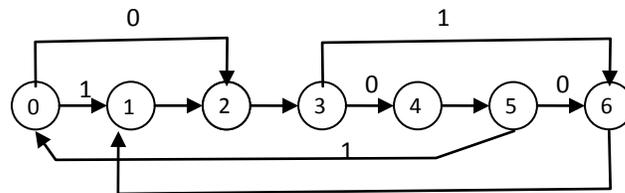
Problema 2 (1 punto)

Si $A=11$ y $B=-13$, haz las operaciones que aparecen a continuación operando en complemento a dos y utilizando el menor número de bits posible. Indica en cada caso si hay desbordamiento y acarreo razonándolo.

- a) $A - B$
- b) $-A + B$

Problema 3 (3,5 puntos)

Utilizando un contador con carga en paralelo modulo 8 para implementar un sistema secuencial que tiene una entrada x de 1 bit y que se comporta como el diagrama de la figura.



El contador tiene una señal load de carga en paralelo y una señal de cont que capacita la cuenta. Cuando la señal load está a 1 se realiza la carga paralela independientemente del valor de la señal cont. Sabiendo que $E2, E1, E0$ son los bits que codifican el siguiente estado:

- a) hallar la Tabla de verdad del sistema (1 punto)
- b) Implementar la señal de load y cont simplificando el circuito aplicando mapas de Karnaugh (1 punto)
- c) Implementar $E2$ utilizando mux de 4 señales de control (0,5 puntos)
- d) Implementar $E1$ utilizando decodificadores de tamaño mínimo y puertas or (0,5 puntos)
- e) Implementar $E0$ utilizando rom (0,5 puntos)

SOLUCIONES

Problema 1 (0,5 puntos)

a) Expresa $(0BE15)_{16}$ en binario y octal.

Binario --> 0000 1011 1110 0001 0101

Octal-->0137025

b) Expresa $(5604)_8$ en binario y hexadecimal.

Binario-->101 110 000 100

Hexadecimal -->B84

Problema 2 (1 punto)

Si $A=11$ y $B=-13$, haz las operaciones que aparecen a continuación operando en complemento a dos y utilizando el menor número de bits posible. Indica en cada caso si hay desbordamiento y acarreo razonándolo.

a) $A - B$

$(11)_{10} = (01011)_{C2}$

$(13)_{10} = (01101)_{C2} \rightarrow (-13)_{10} = 10011$

```
  01011
  01101
  -----
  11000
```

NO HAY ACARREO

HAY DESBORDAMIENTO. LA SUMA DE DOS NÚMEROS POSITIVOS NO PUEDE DAR UN NÚMERO NEGATIVO

b) $-A + B$

$(-11)_{10} = 10101$

```
  10101
  10011
  -----
  101000
```

HAY ACARREO.

HAY DESBORDAMIENTO. LA SUMA DE DOS NÚMEROS POSITIVOS NO PUEDE DAR UN NÚMERO NEGATIVO

Problema 3

Utilizamos el contador para implementar el sistema. Hay que darse cuenta que con el contador los estados consecutivos se generan con solo activar la señal de contar, estos estados consecutivos son:

de 0 a 1 para $x=1$,

de 1 a 2 para cualquier x ,

de 2 a 3 para cualquier x ,

de 3 a 4 para $x=0$,

de 4 a 5 para cualquier x , de

de 5 a 6 para $X=0$

luego para todos esos caso no necesitamos generar la lógica que da el siguiente estado, basta con activar la señal cont del contador.

¿¿ para qué casos hay que implementar la lógica que genera el siguiente estado? Para aquellos casos en los que hay salto de estado, es decir

De 0 a 2 cuando X=0

De 3 a 6 cuando X=1

De 5 a 0 cuando X= 1

De 6 a 1 para cualquier X

Para estos casos tendremos que hallar la lógica que genera el siguiente estado y activar la señal de load que carga el valor en el contador.

Sabiendo que x es la entrada, Q2,Q1,Q0 es el estado actual E2,E1,E0 es el siguiente estado cuando la cuenta no es secuencial (genera el valor que hay que cargar en paralelo) la tabla de verdad del sistema es:

mi	X	Q2	Q1	Q0	E2	E1	E0	load	cont
0	0	0	0	0	0	1	0	1	d
1	0	0	0	1	d	d	d	0	1
2	0	0	1	0	d	d	d	0	1
3	0	0	1	1	d	d	d	0	1
4	0	1	0	0	d	d	d	0	1
5	0	1	0	1	d	d	d	0	1
6	0	1	1	0	0	0	1	1	d
7	0	1	1	1	d	d	d	d	d
8	1	0	0	0	d	d	d	0	1
9	1	0	0	1	d	d	d	0	1
10	1	0	1	0	d	d	d	0	1
11	1	0	1	1	1	1	0	1	d
12	1	1	0	0	d	d	d	0	1
13	1	1	0	1	0	0	0	1	d
14	1	1	1	0	0	0	1	1	d
15	1	1	1	1	d	d	d	d	d

E2	Q1 Q0				
		00	01	11	10
X Q2	00	0 ⁽⁰⁾	D ⁽¹⁾	D ⁽³⁾	D ⁽²⁾
	01	D ⁽⁴⁾	D ⁽⁵⁾	D ⁽⁷⁾	0 ⁽⁶⁾
	11	D ⁽¹²⁾	0 ⁽¹³⁾	D ⁽¹⁵⁾	0 ⁽¹⁴⁾
	10	D ⁽⁸⁾	D ⁽⁹⁾	1 ⁽¹¹⁾	D ⁽¹⁰⁾

$$E2 = q1q0$$

E1	Q1 Q0				
		00	01	11	10
X Q2	00	1 ⁽⁰⁾	D ⁽¹⁾	D ⁽³⁾	D ⁽²⁾
	01	D ⁽⁴⁾	D ⁽⁵⁾	D ⁽⁷⁾	0 ⁽⁶⁾
	11	D ⁽¹²⁾	0 ⁽¹³⁾	D ⁽¹⁵⁾	0 ⁽¹⁴⁾
	10	D ⁽⁸⁾	D ⁽⁹⁾	1 ⁽¹¹⁾	D ⁽¹⁰⁾

E0	Q1 Q0				
		00	01	11	10
X Q2	00	0 ⁽⁰⁾	D ⁽¹⁾	D ⁽³⁾	D ⁽²⁾
	01	D ⁽⁴⁾	D ⁽⁵⁾	D ⁽⁷⁾	1 ⁽⁶⁾
	11	D ⁽¹²⁾	0 ⁽¹³⁾	D ⁽¹⁵⁾	1 ⁽¹⁴⁾
	10	D ⁽⁸⁾	D ⁽⁹⁾	0 ⁽¹¹⁾	D ⁽¹⁰⁾

load	Q1 Q0				
	00	01	11	10	
X Q2	00	1 ⁽⁰⁾	0 ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	0 ⁽²⁾
	01	0 ⁽⁴⁾	0 ⁽⁵⁾	D ⁽⁷⁾	1 ⁽⁶⁾
	11	0 ⁽¹²⁾	1 ⁽¹³⁾	D ⁽¹⁵⁾	1 ⁽¹⁴⁾
	10	0 ⁽⁸⁾	0 ⁽⁹⁾	1 ⁽¹¹⁾	0 ⁽¹⁰⁾

CONTADOR SE PONE SIEMPRE A 1 .