

EXAMEN DE FUNDAMENTO DE COMPUTADORES  
INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

Grupos A y B  
FEBRERO DE 2009

**Problema 1**

- a) expresa  $(0af13)_{16}$  en binario y octal
- b) Expresa  $(139)_{10}$  en octal, binario y hexadecimal
- c) expresa  $(4573)_8$  en binario y decimal

**Problema 2**

Si  $A=10$  y  $B=-14$ , 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.

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

**Problema 3**

2) Sea un sistema que tiene como entrada las señales de datos  $\{A,B\}$  y la señal de control  $S$ . El sistema tiene que reconocer la secuencia de datos  $BAB$  de manera que si  $S=0$  el reconocedor es sin solapamiento y si  $S=1$  el reconocedor es con solapamiento.

- 1) Utilizando una máquina de Mealy
  - a) Diagrama de estados
  - b) Tabla de verdad
  - c) implementa la salida  $Z$  con el menor número de puertas lógicas
  - d) implementa la función *siguiente estado* con decodificadores de tamaño mínimo representando el sistema secuencial final teniendo en cuenta la función obtenida en c)
  
- 2) Suponiendo una máquina de Moore
  - a) Diagrama de estados
  - b) Tabla de verdad
  - c) implementa la salida  $Z$  mediante multiplexores que utilicen como señal de control las entradas de datos y de control del sistema reconocedor y la función siguiente estado mediante multiplexores con tantas señales de control como variables tengan las funciones
  - d) implementa y representa todo el sistema utilizando una ROM

## Soluciones

### Problema 1

a)

$$(00001010111100010011)_2$$

$$00-001-010-111-100-010-011=(0127423)_8$$

b)

$$(10001011)_2$$

$$10-001-011=(213)_8$$

$$1000-1011=(8B)_{16}$$

c)

$$100101111011)_2$$

### Problema 2

a)

$$10 \rightarrow 01010; -14 \rightarrow 10010$$

$$A+B=01010+10010=11100; \text{ no hay acarreo, no hay desbordamiento}$$

b)

$$A-B = A+(-B)$$

$$-B=01110 \rightarrow A+(-B)= 01010+01110=11000; \text{ no hay acarreo, pero hay desbordamiento (la suma de dos números positivos no puede dar un número negativo)}$$

c)

$$-A= 10110; -A + B = 10110+10010=101000; \text{ hay acarreo y hay desbordamiento}$$

d)

$$-A + (-B)= 10110+01110= 101000; \text{ hay acarreo pero no desbordamiento}$$

**Problema 3**

**1) MAQUINA DE MEALY**

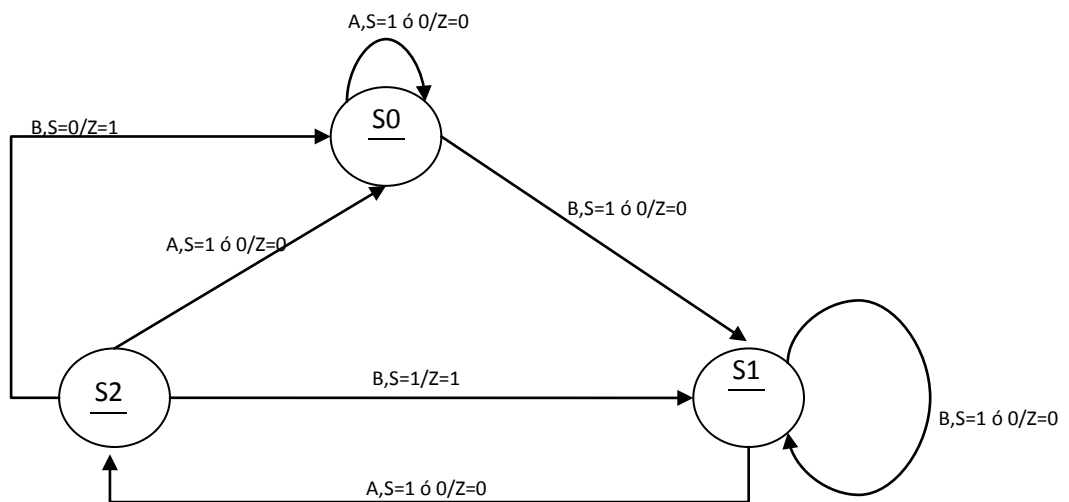
a) Estados del sistema

S0 → nada

S1 → B

S2 → BA

Diagrama de estados



b) Tablas de verdad

Codificación:

estados		
	E1	E0
S0	0	0
S1	0	1
S2	1	0
S3	1	1

Fijarse que en Mealy el estado S3 no se da nunca, luego provocara don't cares en las tablas de verdad.

entrada de datos	X
A	0
B	1

Tablas de verdad:

entradas		estado actual		siguiente estado		salida
S	X	E1	E0	e1	e0	z
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	d	d	d
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	d	d	d
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	d	d	d
1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	d	d	d

Siendo:

- S la señal cambia el tipo de reconocedor
- E1,E0 el estado actual almacenado en los biestables
- e1,e0 el siguiente estado
- Z la salida del sistema

c) implementa la salida Z con el menor número de puertas lógicas

Para usar el menor número de puertas hay que aplicar diagramas de k.

		E1 E0			
		00	01	11	10
S X	00	(0)	(1)	D <sup>(3)</sup>	(2)
	01	(4)	(5)	D <sup>(7)</sup>	1 <sup>(6)</sup>
	11	(12)	(13)	D <sup>(15)</sup>	1 <sup>(14)</sup>
	10	(8)	(9)	D <sup>(11)</sup>	(10)

$$Z = X + E1$$

## 2) MAQUINA DE MOORE

a)

Estados:

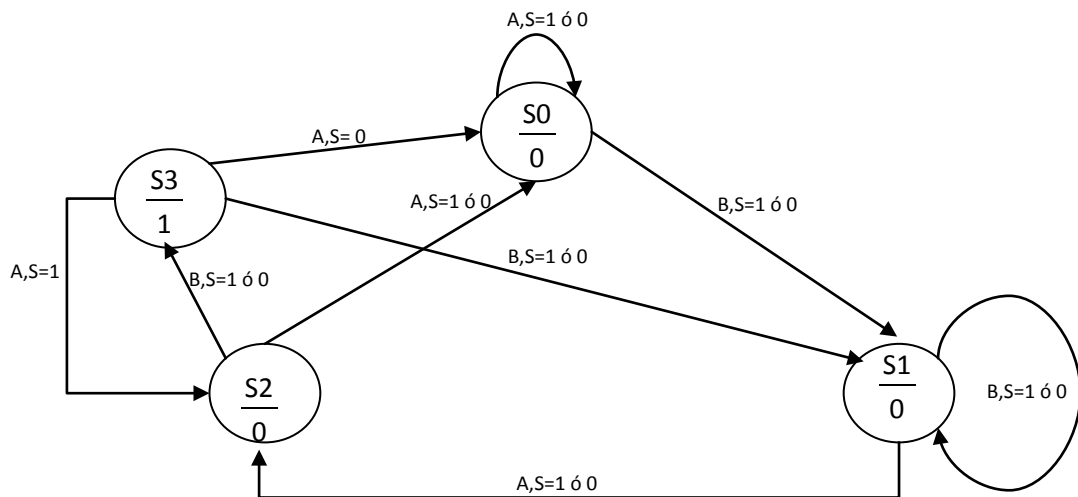
S0 → NADA

S1 → B

S2 → BA

S3 → BAB

diagrama de estados



b)

tabla de verdad

entradas		estado actual		siguiente estado		salida
S	X	E1	E0	e1	e0	z
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1

c) En moore la salida no depende de las entradas (en este caso S y X), sólo del estado actual (E1,E0), por lo tanto no se puede implementar el circuito con las especificaciones del enunciado