



Grado en Ingeniería Informática  
Tecnología de Computadores. 2ª prueba parcial  
Grupos 84,85,86. Noviembre de 2009

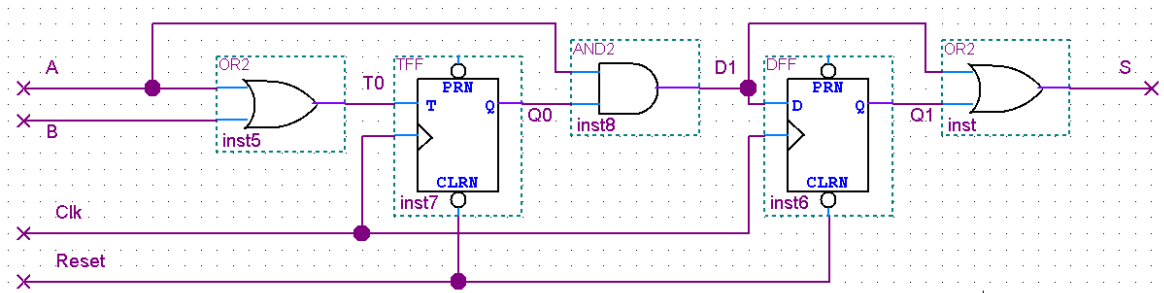
Nombre: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_

### Cuestión 1 (1 pto.)

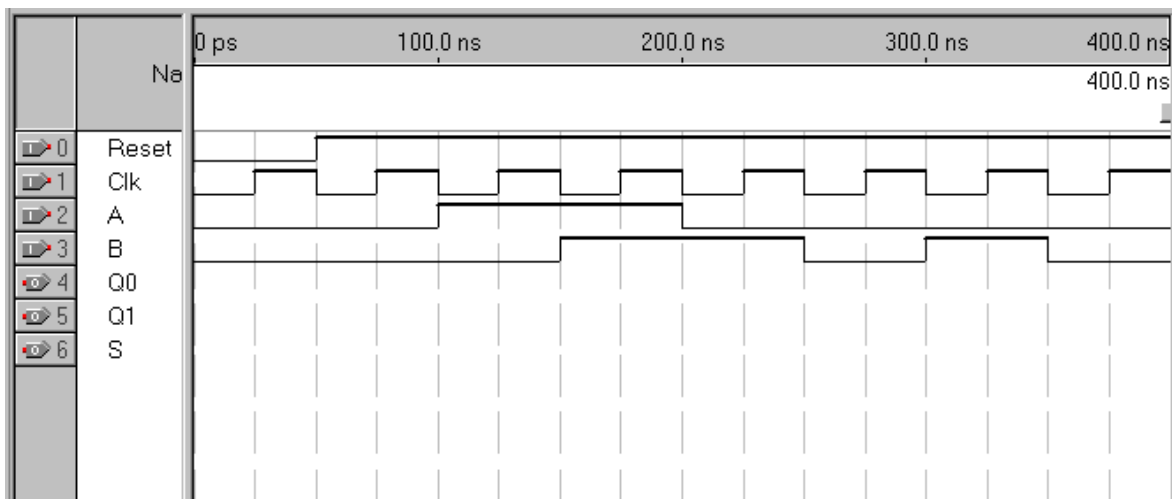
Dado el circuito de la figura:



a) Determinar las ecuaciones de estado y las de salida, suponiendo que A y B son entradas y S es salida.

b) ¿Es un circuito de Moore o de Mealy? Justifique la respuesta.

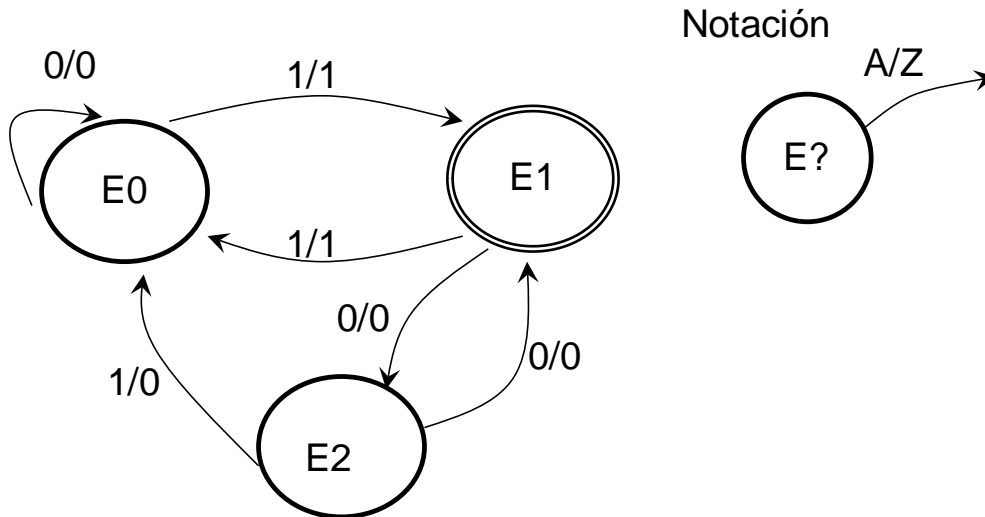
c) Rellenar el cronograma adjunto utilizando las variables intermedias que sean precisas.





## Cuestión 2 (1,25 pts.)

Dado el siguiente diagrama de estados, implementar el circuito secuencial síncrono correspondiente utilizando biestables D:



Se pide:

- Entradas y salidas de la máquina de estados.
- Asignación de estados. Justifique el número de biestables necesario.
- Tabla de transiciones.
- Funciones de estado y salida simplificadas.
- Esquema del diseño con puertas y biestables. No olvide incluir las conexiones de reloj y reset, teniendo en cuenta que el estado inicial es E1.

## Cuestión 3 (1,25 pts.)

Una empresa aeronáutica pretende diseñar el piloto automático de un avión no tripulado para el control de las tareas agrícolas por medio de un circuito secuencial síncrono.

El piloto automático ha de mantener al avión en una altitud comprendida entre dos límites: altitud máxima y altitud mínima, accionando los motores adecuadamente para subir o bajar. El avión dispone de un sensor de altura que le proporciona dos bits ( $A_1, A_0$ ) con el siguiente significado:

- “10” indica que se ha superado la altura máxima
- “01” indica que se está por debajo de la altura mínima
- “00” indica que se está entre la altitud máxima y mínima



Grado en Ingeniería Informática  
Tecnología de Computadores. 2ª prueba parcial  
Grupos 84,85,86. Noviembre de 2009

---

Existe una señal RC que indica que el control de la nave lo tiene la base de tierra (si es “0”) o que el piloto automático actúa (si es “1”). Además, existe una señal de nivel de combustible FL que indica “1” si el nivel es alto o “0” si el nivel es bajo.

El piloto automático debe accionar los motores mediante dos señales ( $M_1, M_0$ ) con el siguiente significado:

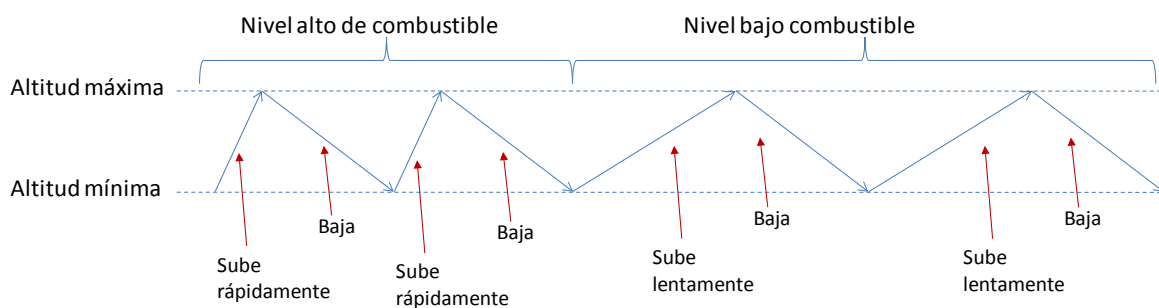
- “11” los motores están a su máxima potencia y el avión sube rápidamente.
- “10” los motores están a potencia media y el avión sube lentamente.
- “01” los motores están a baja potencia y el avión baja.
- “00” los motores son accionados por el control de tierra

El piloto automático debe tomar las siguientes decisiones:

- Si la base de tierra tiene el control de la aeronave, la señal de los motores debe ser la correspondiente a “control de tierra”, independientemente de las señales recibidas por los sensores
- Si se supera el nivel de altitud máxima, el avión debe bajar hasta llegar al nivel de altitud mínima
- Si se llega por debajo del nivel de altitud mínima, el avión debe subir.
- Si el nivel de combustible es bajo y el avión está subiendo, lo hará con los motores a potencia media
- Si el nivel de combustible es alto y el avión está subiendo, lo hará con los motores a su máxima potencia.

Para un circuito que realice las funciones descritas, se pide:

- Indicar las señales de entrada y salida del circuito
- Dibuje el diagrama de estados del circuito secuencial síncrono que realiza las funciones de piloto automático, indicando si es de Mealy o de Moore y justificando su respuesta.





Grado en Ingeniería Informática  
Tecnología de Computadores. 2ª prueba parcial  
Grupos 84,85,86. Noviembre de 2009

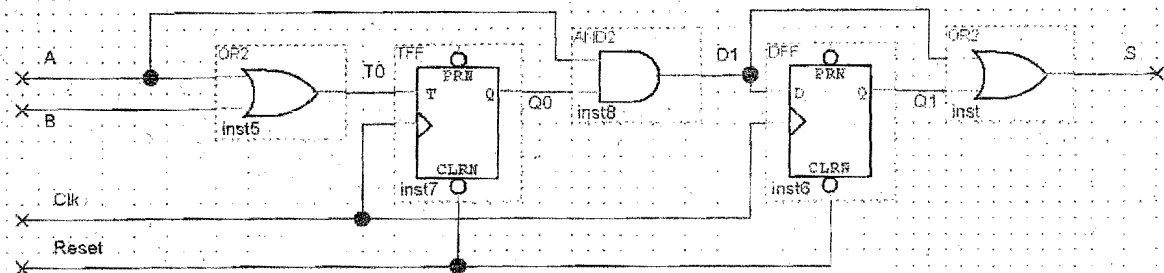
Nombre: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_

### Cuestión 1 (1 pto.)

Dado el circuito de la figura:



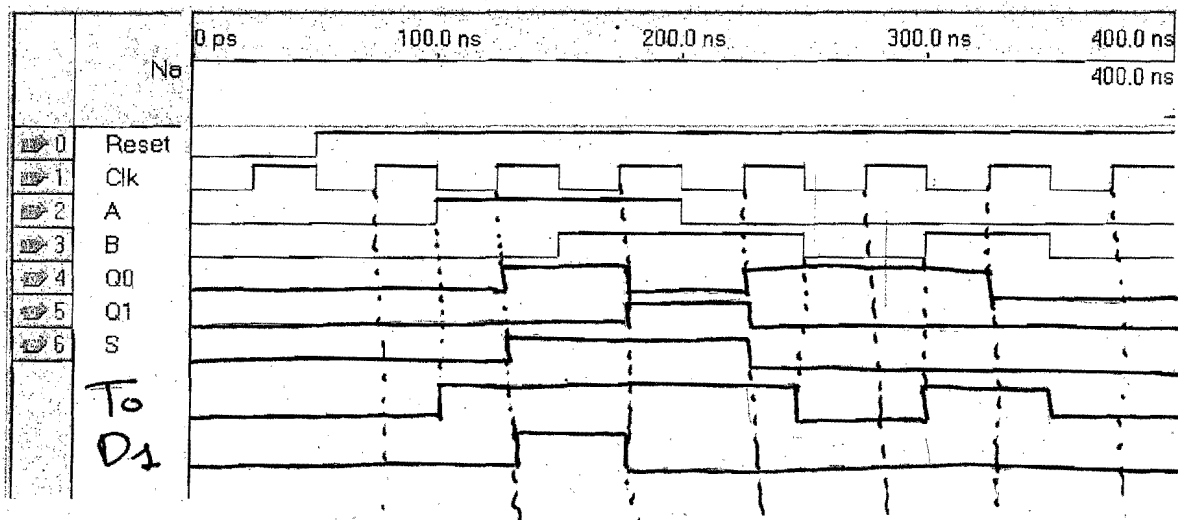
- a) Determinar las ecuaciones de estado y las de salida, suponiendo que A y B son entradas y S es salida.

Estado:  $T_0 = A + B$   $D_1 = Q_0 \cdot A$  // Salida:  $S = Q_1 + Q_0 \cdot A$

- b) ¿Es un circuito de Moore o de Mealy? Justifique la respuesta.

Es de Mealy porque la salida (S) depende de la entrada (A).

- c) Rellenar el cronograma adjunto utilizando las variables intermedias que sean precisas.



## Cuestión 2

**Entradas y salidas.** Tiene una entrada A y una salida Z

**Asignación de estados.** Puede ser cualquiera, por ejemplo:

Estado	$Q_1Q_0$
E0	00
E1	01
E2	10

**Justifique el número de biestables necesario.** Hacen falta dos biestables. Hay 3 estados y con dos biestables se pueden representar 4 estados.

**Tabla de transiciones.** Puesto que utilizamos biestables D, las entradas D de los biestables son iguales que los estados futuros  $Q'$ .

A	$Q_1$	$Q_0$	$Q'_1=D_1$	$Q'_0=D_0$	Z
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	X	X	X
1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	X	X	X

**Funciones de estado y salida simplificadas**

$A \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
0	0	0	X	0
1	1	1	X	0

$$Z = A \cdot Q_1$$

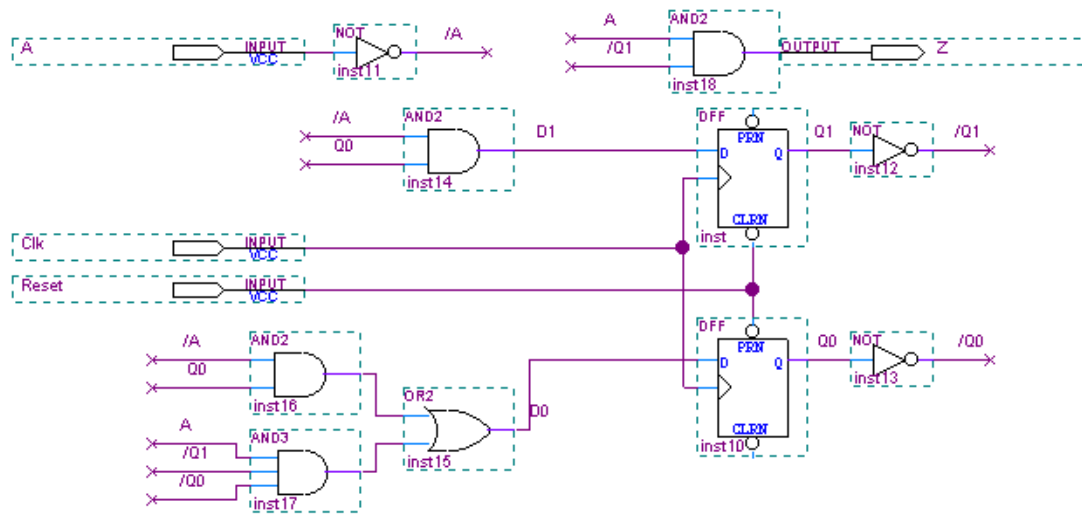
$A \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
0	0	1	X	0
1	0	0	X	0

$$D_1 = \neg A \cdot Q_0$$

$A \backslash Q_1Q_0$	00	01	11	10
0	0	0	X	1
1	1	0	X	0

$$D_0 = A \cdot Q_1 \cdot \neg Q_0 + \neg A \cdot Q_1$$

**Esquema del diseño con puertas y biestables. No olvide incluir las conexiones de reloj y reset.**



### Cuestión 3

Entradas y salidas del circuito

a) Entradas del circuito:

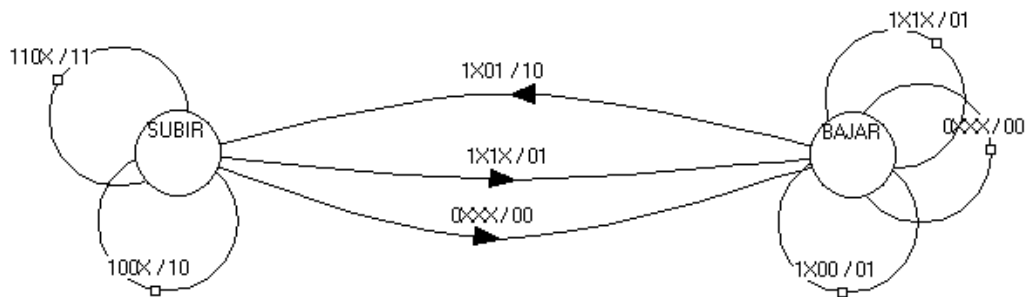
- Sensor de altura (2 bits): A1 A0
- Sensor de combustible: FL
- Señal de control de tierra: RC

b) Salidas del circuito

- Señal de control de los motores (2 bits): M1 M0

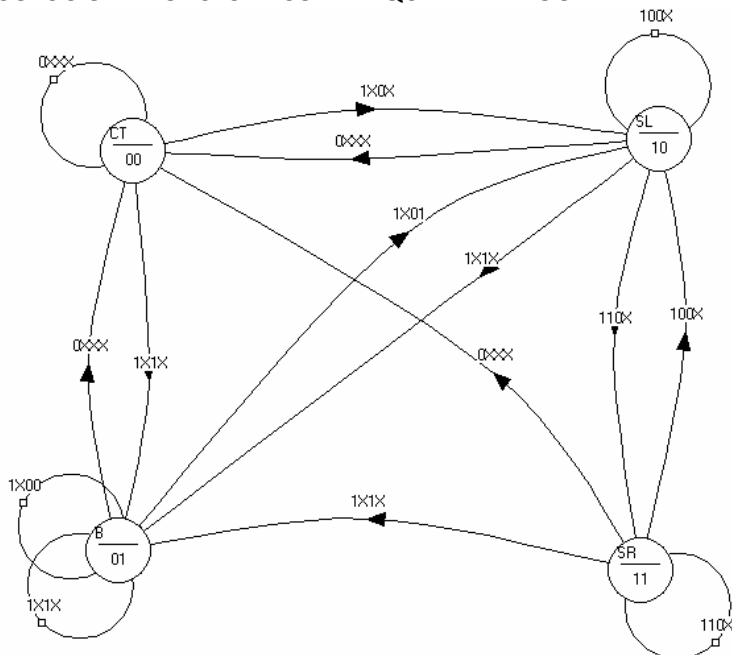
La señal de reloj y la de reset no se consideran entradas de la máquina de estados.

SOLUCIÓN PROPUESTA CON MAQUINA DE MEALY



Notación para las transiciones: RC FL A1 A0 / M1 M0

SOLUCIÓN PROPUESTA CON MÁQUINA DE MOORE



Notación para las transiciones: RC FL A1 A0

Notación para los estados: ESTADO/M1 M0

Estados: CT(control de tierra), SL (subir lentamente), SR( subir rápidamente), B (bajar)