

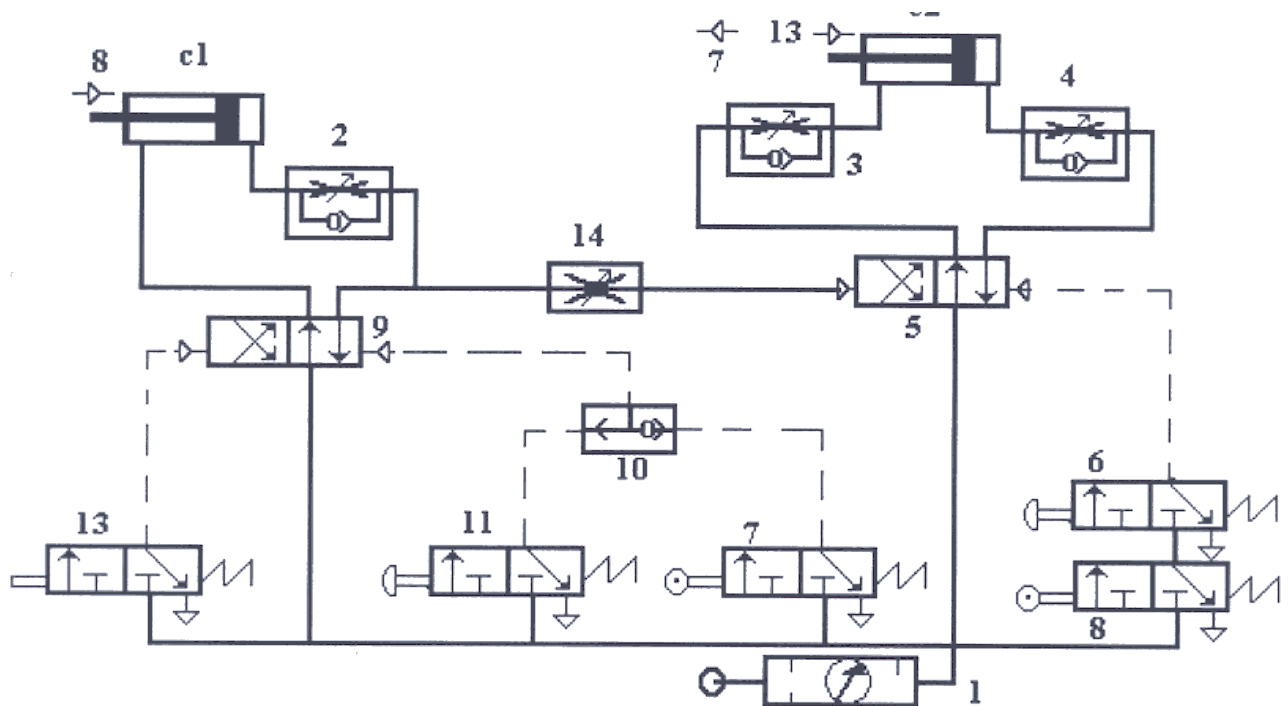
PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE BACHILLERATO LOGSE. Junio 2002

TECNOLOGIA INDUSTRIAL II. CODIGO 32

En el sistema neumático mostrado en la figura se requiere:

a) Identificar los diferentes elementos de mando que aparecen en el esquema. (0.7 p)

b) Un análisis del funcionamiento de cada uno de los tres cilindros (unas diez líneas máximo por cilindro). (2x0,9 p)



a) En el esquema se muestran elementos de mando directo (5 y 9) y elementos de mando indirecto (6, 7, 8, 11, 13).

9 y 11 válvulas distribuidoras de cuatro vías y dos posiciones, accionadas neumáticamente por ambos lados. Son biestables.

6 y 11 válvulas distribuidoras de tres vías y dos posiciones, accionadas por pulsador y recuperación por muelle, normalmente cerradas. Son monoestables.

7 y 8 válvulas distribuidoras de tres vías y dos posiciones, accionadas por rodillo-leva y recuperación por muelle, normalmente cerradas. Son monoestables.

13 válvula distribuidora de tres vías y dos posiciones, accionada manualmente y recuperación por muelle, normalmente cerrada. Es monoestable.

b) Cada componente lo voy a representar por su símbolo (c1, 7, 13,). Si está en reposo o no accionado lo considero negado. Por ejemplo c1' indica que el vástago del cilindro 1 está recogido y 7' indica que la válvula distribuidora 7 está sin accionar.

Cilindro c1:

Su vástago sale si 9 está pilotado por la izquierda **y** su pilotaje derecho se encuentra a escape.

9 pilotado por la izquierda implica que 13 esté accionado, es decir vástago de c2 recogido. (13 = c2').

Derecha de 9 a escape implica 11 y 7 sin accionar (11' y 7'). 7 sin accionar indica que c2 está recogido (7' = c2')

La función lógica que representa que el vástago de c1 está recogido es:

$$c1 = (c2') \cdot (11' \cdot c2') = 11' \cdot c2'$$

Para que el vástago de c1 salga c2 debe estar recogido y 11 sin pulsar.

Su vástago entra si 9 está pilotado por la derecha **y** su pilotaje izquierdo está a escape.

9 pilotado por la derecha implica que 11 o 7 están activadas (11+7). 7 activado indica que c2 está afuera. Luego (11+c2)

Pilotaje izquierdo de 9 a escape indica que 13 está sin activar y, por tanto, el vástago de c2 se encuentra afuera (13' = c2)

La función lógica que representa que el vástago de c1 entre es:

$$c1' = (11+c2) \cdot c2 = c2 \cdot 11 + c2 = c2$$

Para que el vástago de c1 entre el vástago de c2 debe estar afuera.

La velocidad de entrada del vástago está regulada por la válvula reguladora de caudal unidireccional 2

Cilindro c2:

Su vástago sale si 5 está pilotado por la izquierda **y** su pilotaje derecho se encuentra a escape.

5 pilotado por la izquierda implica que 9 esté pilotado por la izquierda y pilotaje derecho de 9 a escape. Como ya se vio en el apartado anterior debe estar 11 sin pulsar y el vástago de c2 recogido (11' \cdot c2').

Derecha de 5 a escape implica que 6 está sin accionar o 6 accionado y 8 sin accionar,

Lo que implica que c1 afuera. $(6' + 6 \cdot 8' = 6' + 6 \cdot c1 = (6'+6) \cdot (6'+c1) = 1 \cdot (6'+c1) = 6'+c1$.

La función lógica que representa que el vástago de c2 salga es:

$$c2 = (11' \cdot c2') \cdot (6' + c1)$$

Es evidente que para que el vástago de c2 salga debe estar recogido. Por tanto se puede eliminar c2' de la función lógica. En consecuencia:

$$c2 = 11' \cdot (6' + c1) = 11' \cdot 6' + 11' \cdot c1$$

Para que el vástago de c2 salga debe estar 11 sin pulsar y 6 sin pulsar u 11 sin pulsar y c1 afuera.

Su vástago entra si 5 está pilotado por la derecha **y** su pilotaje izquierdo se encuentra a escape.

5 pilotado por la derecha implica que 6 y 8 estén accionados. Es decir 6 pulsado y c1 recogido. (6 \cdot c1')

Pilotaje izquierdo de 5 a escape implica que 9 esté pilotado por la derecha y su izquierda se encuentre a escape. Como ya se vio estas dos condiciones se cumplen si el vástago de c2 se encuentra afuera (c2)

La función lógica que representa que el vástago de c2 entre es:

$$c2' = (6 \cdot c1') \cdot (c2)$$

Es evidente que para que el vástago de c2 entre debe estar afuera. Por tanto se puede eliminar c2 de la función lógica. En consecuencia:

$$c2' = 6 \cdot c1'$$

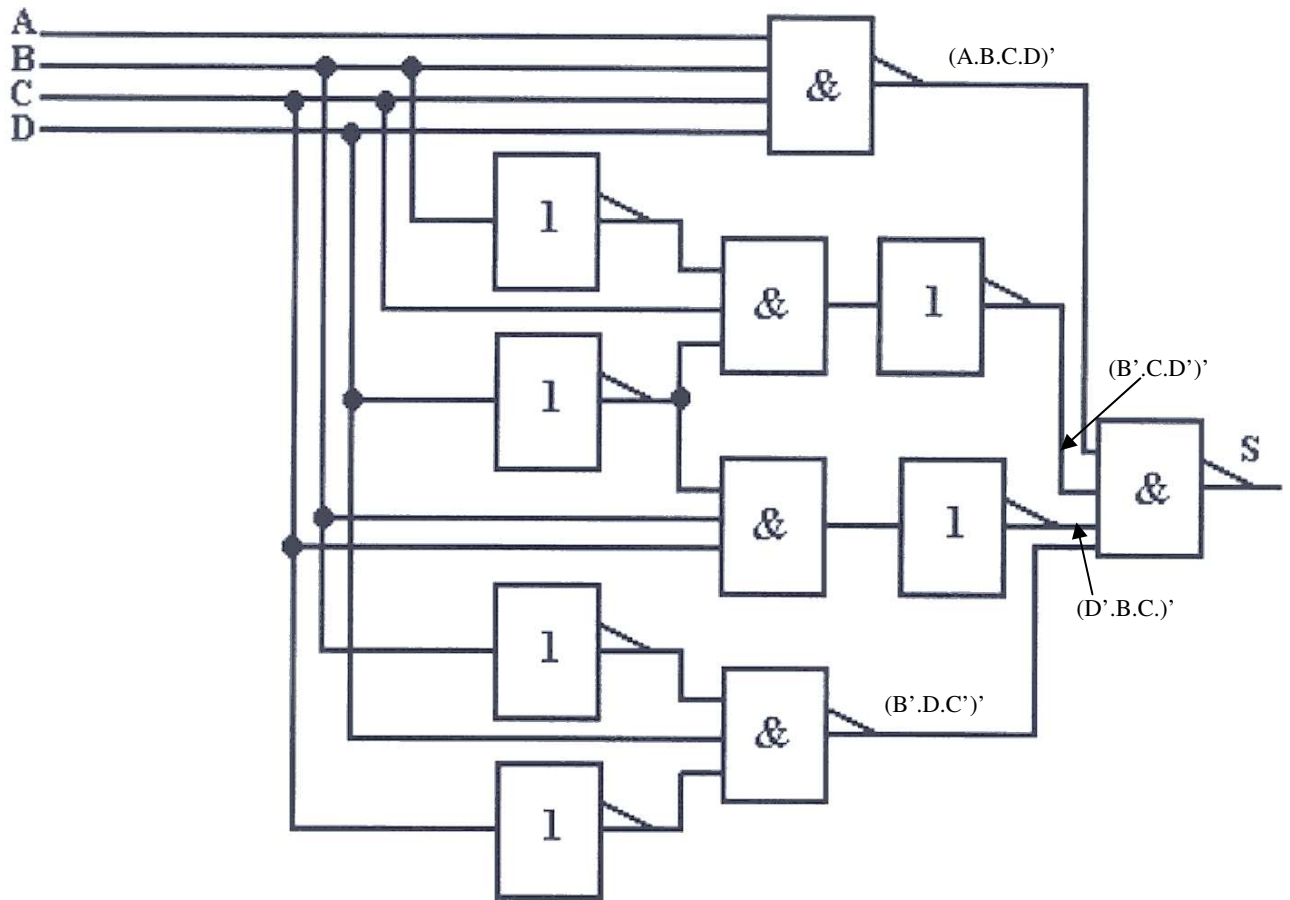
Para que el vástago de c2 entre debe estar c1 recogido y 6 pulsado.

El cilindro c2 tiene regulada la velocidad de entrada por las válvulas reguladoras de caudal unidireccionales 3 y 4.

Para que la válvula 5 bascule es necesario que su lado izquierdo tome presión o se ponga a escape a través de la válvula 9. La válvula reguladora de caudal bidireccional 14, que está intercalada entre 9 y 5 retrasa su conmutación. Esto implica que existe cierto retraso en la entrada y salida del vástago de c2 con relación las salidas y entradas de del vástago de c1.

P4) Dado el circuito lógico combinacional mostrado en la figura, determine:

- La función de salida S del circuito en función de las entradas A, B, C y D. (1,5 p)
- Simplifique al máximo la función S, utilizando el procedimiento que estime más conveniente. (1,5 p)



$$a) S = [(A.B.C.D)'.(B'.C.D)'.(B.C.D)'.(B'.C'.D)]'$$

b) Aplico la primera ley de Morgan:

$$S = [(A.B.C.D)']' + [(B'.C.D)']' + [(B'.C'.D)]' + [(B'.C'.D)]' = \\ = (A.B.C.D) + (B'.C.D) + (B.C.D) + (B'.C'.D)$$

Obtengo la forma canónica *minterms*

$$S = (A.B.C.D) + (B'.C.D).(A+A') + (B.C.D).(A+A') + (B'.C'.D)(A+A')$$

$$S = (A.B.C.D) + (A.B'.C.D) + (A'.B'.C.D) + (A.B.C.D) + (A'.B.C.D) + (A.B'.C.D) + (A'.B'.C.D)$$

Aplico la simplificación mediante el diagrama de Karnaugh.

CD \ AB	AB			
	00	01	11	10
00				
01	x			x
11			x	
10	x	x	x	x

$$S = C.D' + A.B.C + B'.C'.D$$

P6) Se quiere implantar un sistema de control para un proceso productivo en el que se conoce la existencia de una entrada E, y de una salida S, de tal forma que entradas y salida se pueden relacionar a partir de unas funciones G y H, y de unas variables intermedias e y x. Estas relaciones vienen dadas por:

$$e_1 = E - H_1 \cdot X_2 - H_3 \cdot S$$

$$X_2 = G_2 \cdot G_3 \cdot X_1$$

$$e_2 = X_3 - H_2 \cdot S$$

$$X_1 = G_1 \cdot e_1$$

$$X_3 = G_4 \cdot X_2$$

$$S = G_5 \cdot e_2$$

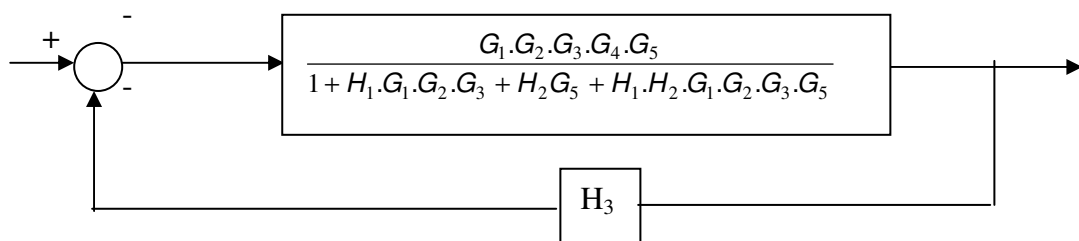
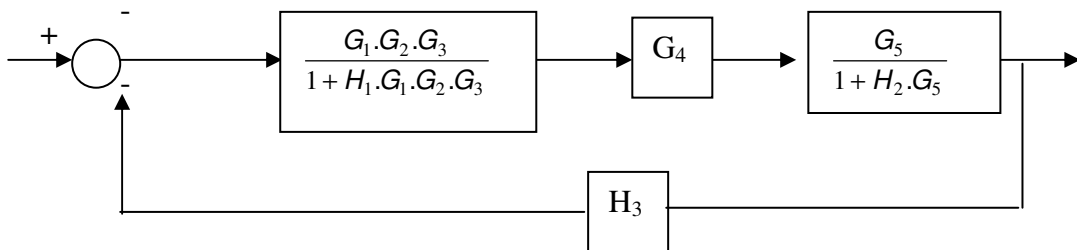
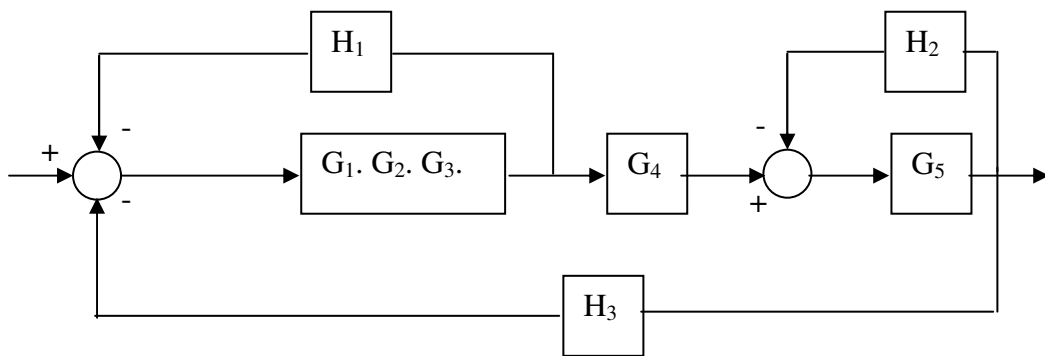
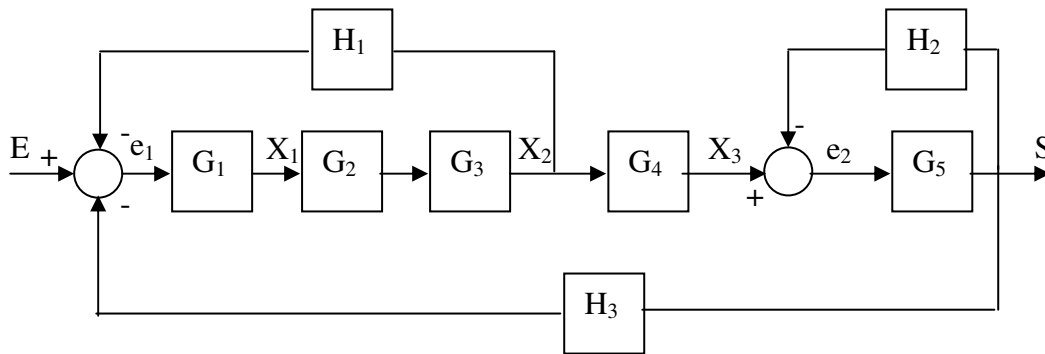
a) Obtenga el diagrama de bloques que se corresponde con las ecuaciones anteriores. (1,4p)

b) Simplifique el diagrama de bloques anterior y determine:

b1) Función de transferencia en lazo abierto. (0,7 p)

b2) Función de transferencia en lazo cerrado. (0,9p)

a)



En lazo cerrado la función de transferencia es: $(G/1 \pm G.H)$

$$\frac{G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \cdot G_4 \cdot G_5}{1 + H_1 \cdot G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 + H_2 G_5 + H_1 \cdot H_2 \cdot G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \cdot G_5 + H_3 \cdot G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \cdot G_4 \cdot G_5}$$

En lazo abierto la función de transferencia es $(H.G)$

$$H_3 \cdot \frac{G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \cdot G_4 \cdot G_5}{1 + H_1 \cdot G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 + H_2 G_5 + H_1 \cdot H_2 \cdot G_1 \cdot G_2 \cdot G_3 \cdot G_5}$$