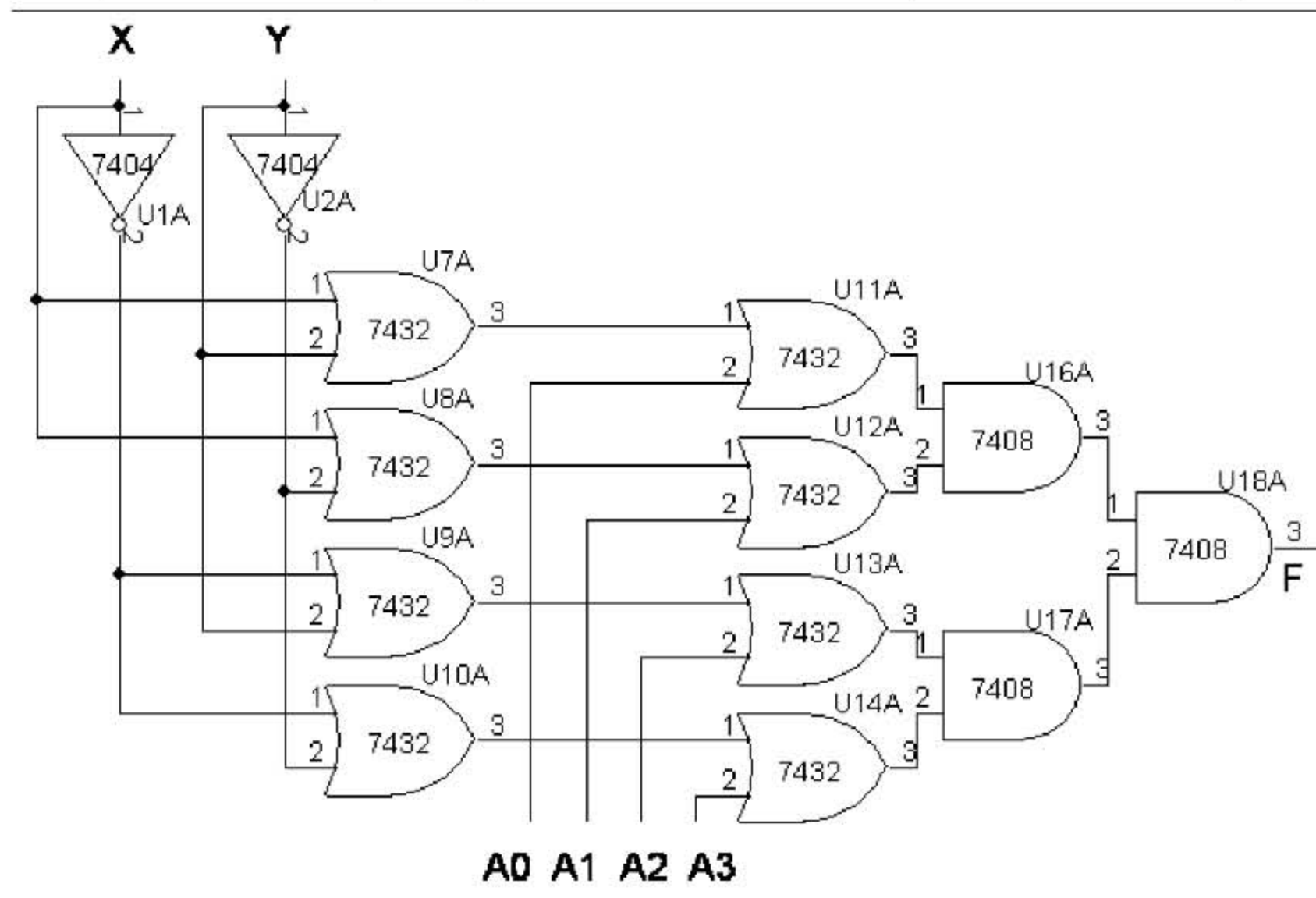


Nota: Esta parte del examen es de carácter eliminatorio y la nota mínima necesaria para corregir la pregunta teórico/práctica es de 4 sobre 10. Cada respuesta correcta se puntúa con 2 puntos sobre 10, las incorrectas restan 1 punto y las respuestas en blanco no puntúan. El peso del test en la nota final de la Prueba Presencial es del 30%

1.- El circuito de la figura corresponde a la implementación de la función universal realizada con términos máximos. ¿Qué función realiza cuando la palabra de programación es: $A = (A_3 A_2 A_1 A_0) = 1001$?

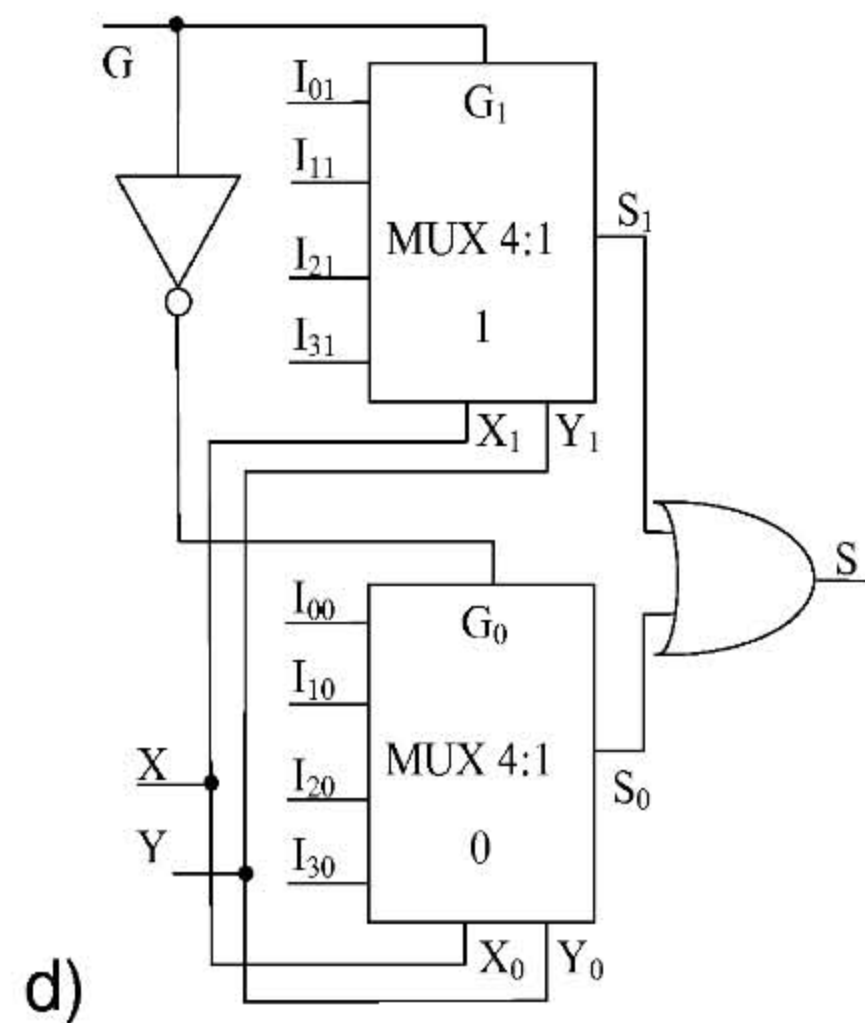


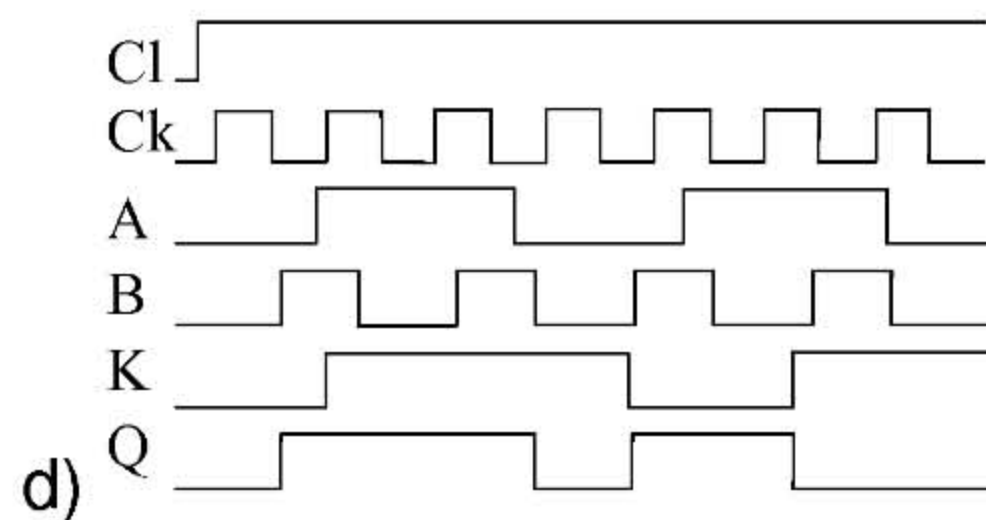
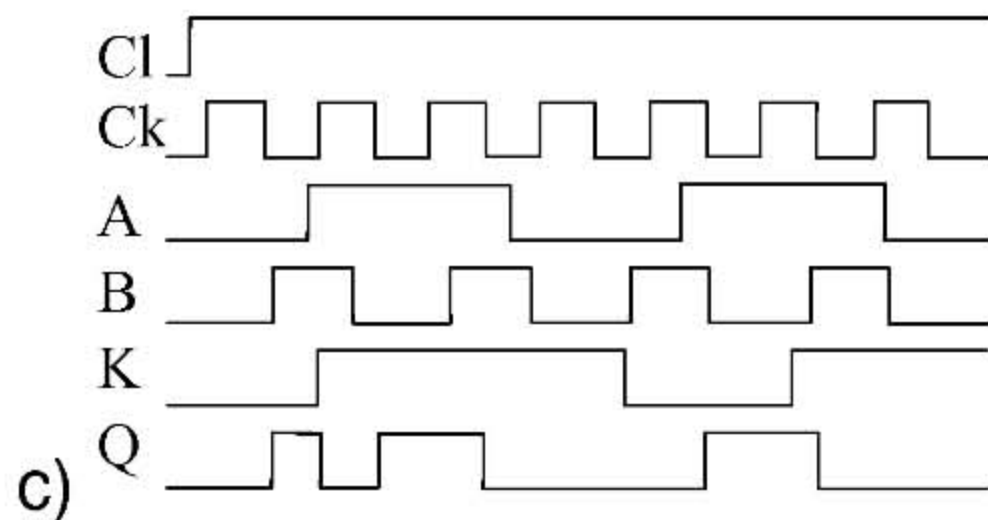
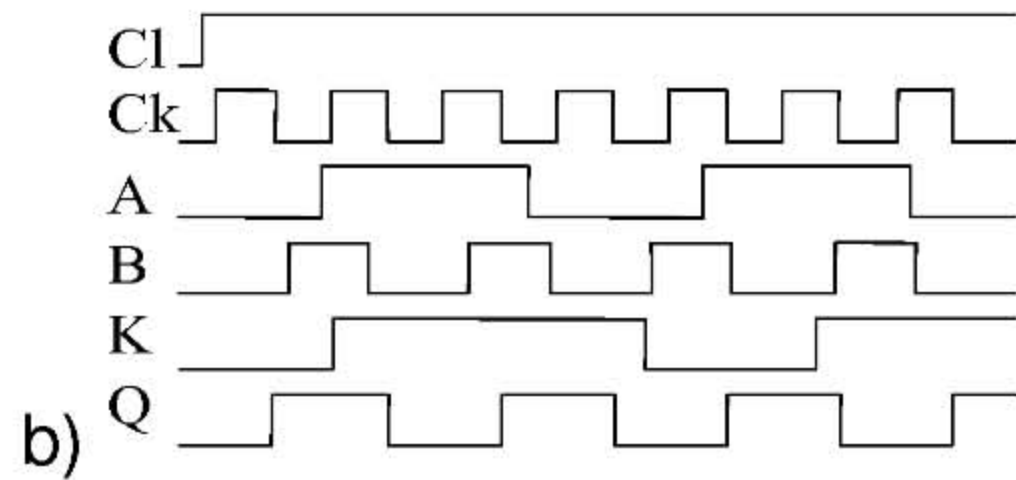
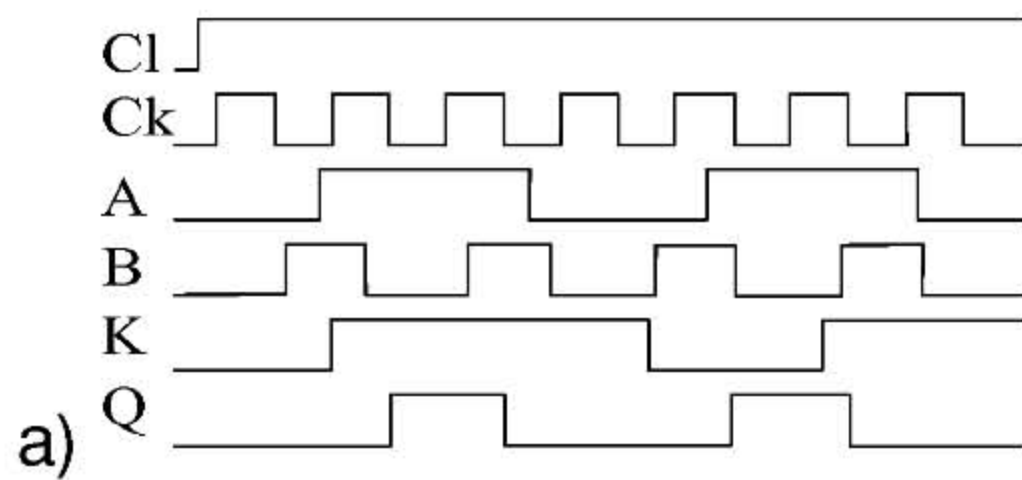
a) $F = X \oplus Y$, b) $F = \overline{X \oplus Y}$, c) $F = X + \overline{Y}$, d) Ninguna de las anteriores.

2.- ¿Cuáles son las expresiones lógicas de los bits de la palabra de salida, Z_2 (MSB) Z_1 Z_0 (LSB), de un convertidor de S-M a C-2 de 3 bits?

- | | | | |
|----|---|----|--|
| a) | $\begin{cases} Z_2 = X_2 \\ Z_1 = X_2 \oplus X_1 \\ Z_0 = X_0 \oplus X_1 \end{cases}$ | b) | $\begin{cases} Z_2 = X_2 \\ Z_1 = \overline{X_2} X_1 + X_2 (X_1 \oplus X_0) \\ Z_0 = X_0 \end{cases}$ |
| c) | $\begin{cases} Z_2 = X_2 (X_1 + X_0) \\ Z_1 = \overline{X_2} X_1 + X_2 (X_1 \oplus X_0) \\ Z_0 = X_0 \end{cases}$ | d) | $\begin{cases} Z_2 = X_2 \\ Z_1 = \overline{X_2} X_1 + X_2 (X_1 \oplus X_0) \\ Z_0 = X_0 \oplus X_1 \end{cases}$ |

4.- ¿Cuál de los cronogramas es el que corresponde al circuito de la figura, si los cambios en el JK tiene lugar en las bajadas del reloj?





5.- ¿Cuáles son las funciones de excitación del autómata finito de 4 estados (controlados por la entrada x) y cuya matriz funcional es la que aparece en la figura adjunta?. Considere Q_1 el bit más significativo.

	S0	S1	S2	S3
S0		x	$\bar{x}$	
S1			$\bar{x}$	x
S2	x			$\bar{x}$
S3	$\bar{x}$			x

a)
$$\begin{cases} D_1 = x(\bar{Q}_1 + \bar{Q}_0) + Q_0 \\ D_0 = x(\bar{Q}_1 + Q_0) + x Q_1 \bar{Q}_0 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} D_1 = \bar{x}(\bar{Q}_1 + \bar{Q}_0) + x Q_0 \\ D_0 = x(\bar{Q}_1 + Q_0) + \bar{x} Q_1 \bar{Q}_0 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} D_1 = x \bar{Q}_1 + \bar{x} Q_0 \\ D_0 = \bar{x}(\bar{Q}_1 + Q_0) + x Q_1 \bar{Q}_0 \end{cases}$$

d) Ninguna de las anteriores

PREGUNTA de DESARROLLO

Nota 1: El peso de este apartado en la nota final de la Prueba Presencial es del 70%.

Nota 2: Siempre que se pida realizar un diseño es *imprescindible* obtener las expresiones lógicas de las señales de salida en función de las de entrada y de las de control, si las hubiere, y no se valorará el hecho de poner el circuito directamente. El diseño debe hacerse usando las tablas de verdad y/o los métodos de diseño de circuitos secuenciales, o bien razonando de forma lógica las expresiones obtenidas.

Diseño de un autómata finito para controlar las operaciones que realiza una ALU.

PASOS a SEGUIR y CUESTIONES a RESPONDER:

1. Programación de la ALU

1.1. Dada la Tabla de verdad de la ALU que se adjunta seleccione dos secuencias de valores de las señales de control (S3, S2, S1, S0, M) para que, dependiendo del valor que toma la variable de control, x, realice las siguientes operaciones lógicas:

- Mientras $x=0$ las operaciones lógicas que debe realizar la ALU de forma secuencial y cíclica son:

$$F = B, \quad F = 1, \quad F = \overline{A} + B, \quad F = A + B, \quad F = B, \quad \dots$$

- Mientras $x=1$ las operaciones lógicas que debe realizar la ALU de forma secuencial y cíclica son:

$$F = \overline{B}, \quad F = A\overline{B}, \quad F = 0, \quad F = \overline{A + B}, \quad F = \overline{B}, \quad \dots$$

2. Autómata Finito

Diseñe con biestables D y tantas puertas como sean necesarias, usando el procedimiento general de síntesis de autómatas finitos, un circuito secuencial controlado por el valor de la variable de entrada, x, de forma que recorra las dos secuencias especificadas en el apartado 1.1.

(Nota: Si observa los valores que debe ir tomando secuencialmente la palabra de control de la ALU, S, verá que cuando $x=0$ los valores de los bits S3 y S0 permanecen constantes, aunque toman valores diferentes. Lo mismo ocurre cuando $x=1$, que también permanecen constantes los valores de S3 y S0. Por tanto, sólo es necesario diseñar un circuito secuencial para que S2 y S1 recorran las secuencias correspondientes).

2.1. Dibuje el Diagrama de Transición de Estados del autómata.

2.2. Calcule la Matriz Funcional.

2.3. Obtenga las expresiones lógicas de las variables de estado y minimícelas.

2.4. Dibuje el circuito completo resultante.

SELECCIÓN					DATO ACTIVO EN ALTA		
					M=H	Operaciones Aritméticas	
S3 S2 S1 S0					Funciones Lógicas	$\overline{C_n}=H$ (sin acarreo)	$\overline{C_n}=L$ (con acarreo)
L	L	L	L	L	$F = \overline{A}$	$F = A$	$F = A \text{ PLUS } 1$
L	L	L	L	H	$F = \overline{A+B}$	$F = A+B$	$F = (A+B) \text{ PLUS } 1$
L	L	L	H	L	$F = \overline{A}B$	$F = A+\overline{B}$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } 1$
L	L	L	H	H	$F = 0$	$F = \text{MINUS } 1 \text{ (comp. a 2)}$	$F = \text{Cero}$
L	L	H	L	L	$F = \overline{A}\overline{B}$	$F = A \text{ PLUS } A\overline{B}$	$F = A \text{ PLUS } A\overline{B} \text{ PLUS } 1$
L	L	H	L	H	$F = \overline{B}$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A\overline{B}$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A\overline{B} \text{ PLUS } 1$
L	L	H	H	L	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ MINUS } B \text{ MINUS } 1$	$F = A \text{ MINUS } B$
L	L	H	H	H	$F = A\overline{B}$	$F = A\overline{B} \text{ MINUS } 1$	$F = A\overline{B}$
L	H	L	L	L	$F = \overline{A}+B$	$F = A \text{ PLUS } AB$	$F = A \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$
L	H	L	L	H	$F = \overline{A \oplus B}$	$F = A \text{ PLUS } B$	$F = A \text{ PLUS } B \text{ PLUS } 1$
L	H	L	H	L	$F = B$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } AB$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$
L	H	L	H	H	$F = AB$	$F = AB \text{ MINUS } 1$	$F = AB$
L	H	H	L	L	$F = 1$	$F = A \text{ PLUS } A$	$F = A \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
L	H	H	L	H	$F = A+\overline{B}$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A$	$F = (A+B) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
L	H	H	H	L	$F = A+B$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } A$	$F = (A+\overline{B}) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
L	H	H	H	H	$F = A$	$F = A \text{ MINUS } 1$	$F = A$