

## Examen 2015/16-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Fundamentos de computadores	75.562	23/01/2016	12:00

æHF?FGCÜCDÜABÜBGÜVi ?e1l  
75.562 23 01 16 EX

Espacio para la etiqueta identificativa con el código personal del **estudiante**.  
Examen

### Este enunciado corresponde también a las siguientes asignaturas:

- 81.518 - Fundamentos de computadores

### Ficha técnica del examen

- Comprueba que el código y el nombre de la asignatura corresponden a la asignatura de la cual estás matriculado.
- Debes pegar una sola etiqueta de estudiante en el espacio de esta hoja destinado a ello.
- No se puede añadir hojas adicionales.
- No se puede realizar las pruebas a lápiz o rotulador.
- Tiempo total 2 horas
- En el caso de que los estudiantes puedan consultar algún material durante el examen, ¿cuál o cuáles pueden consultar?: No se puede consultar ningún material.
- Valor de cada pregunta: Prob. 1: 20%, Prob. 2: 35%, Prob. 3: 35%, Prob. 4: 10%.
- En el caso de que haya preguntas tipo test: ¿descuentan las respuestas erróneas? NO ¿Cuánto?
- Indicaciones específicas para la realización de este examen
  - No se puede utilizar ningún tipo de calculadora.
  - Razonad las respuestas en cada ejercicio. Las respuestas sin justificar no recibirán puntuación.

### Enunciados

## Examen 2015/16-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Fundamentos de computadores	75.562	23/01/2016	12:00

### PROBLEMA 1 [20%]

- a) **[5%]** Dado el número entero  $99_{(10)}$ , indicad cuál es la codificación de este número en un formato de complemento a 2 de 8 bits.

El número es positivo, de forma que en  $Ca_2$  se representará igual que en binario. Para encontrar esta representación aplicamos el método de la división entera:

$$\begin{array}{rcl}
 99 & = & 49 \cdot 2 + \overset{\uparrow}{1} \\
 49 & = & 24 \cdot 2 + 1 \\
 24 & = & 12 \cdot 2 + 0 \\
 12 & = & 6 \cdot 2 + 0 \\
 6 & = & 3 \cdot 2 + 0 \\
 3 & = & 1 \cdot 2 + 1 \\
 1 & = & 0 \cdot 2 + 1
 \end{array}$$

Hemos obtenido 7 bits del resultado, y añadimos un bit más a la posición de más peso, que valdrá 0:  $01100011_{(Ca_2)}$ .

- b) **[5%]** Dada la secuencia de bits 1110101110, que representa un número real codificado en un formato de signo y magnitud en coma fija con 1 bit para el signo, 4 bits para la parte entera y 5 bits para la parte fraccionaria, indicad cuál es el valor de este número en decimal.

El bit de signo es 1, por lo tanto se trata de un número negativo.

La parte entera es 1101. Para pasarla a decimal aplicamos el TFN:

$$1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 1 = 13_{(10)}.$$

La parte fraccionaria es 01110, y también obtenemos el valor en decimal aplicando el TFN:

$$0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 0 \cdot 2^{-5} = 0,25 + 0,125 + 0,0625 = 0,4375_{(10)}.$$

La respuesta es  $-13,4375_{(10)}$ .

- c) **[10%]** Dados los números  $A = 00110111_{(SM_2)}$  y  $B = 10111010_{(SM_2)}$ , codificados en signo y magnitud y 8 bits, calculad el resultado de la operación aritmética  $A - B$ , indicando si se produce desbordamiento en el cálculo.

Puesto que  $A$  es positivo y  $B$  es negativo, la operación  $A - B$  es equivalente a  $A + |B|$ , y el signo del resultado será positivo.

Sumamos las magnitudes de ambos números:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccc}
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \\
 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\
 + & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 \hline
 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1
 \end{array}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \text{acarreo} \\
 |A| \\
 |B|
 \end{array}$$

No ha habido acarreo en la última etapa, y por lo tanto el resultado es correcto.

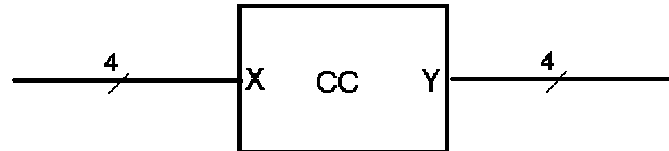
$$A - B = 01110001_{(SM_2)}.$$



## Examen 2015/16-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Fundamentos de computadores	75.562	23/01/2016	12:00

b) [15%] Diseñad el siguiente circuito combinacional CC:

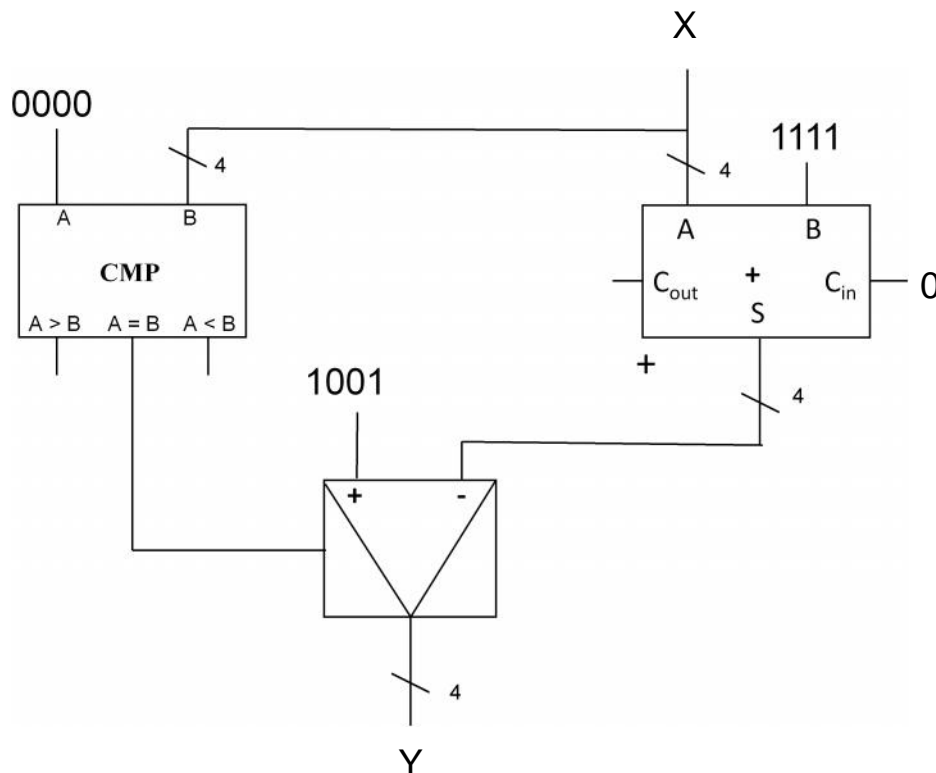


Tanto la entrada  $X$  como la salida  $Y$  corresponden a números decimales representados en BCD. Recordad que en este formato se usan 4 bits para representar los 10 dígitos decimales del 0 al 9. Cada dígito se representa en binario.

La salida del circuito debe corresponder al dígito decimal anterior del que tenemos a la entrada ( $Y = X - 1$ ). Así, si la entrada  $X$  representa el dígito decimal 4, a la salida  $Y$  tendremos que obtener 3. Considerad que si en la entrada hay el dígito decimal 0, en la salida hay que obtener el 9.

Podéis usar los bloques y puertas que consideráis necesarios, excepto memorias ROM.

El circuito debe hacer la resta  $Y = X - 1$  para los valores de  $X$  entre 1 y 9 y por el valor de  $X = 0$  la salida tiene que ser  $Y = 1001$ . Convertimos la resta en una suma:  $Y = X - 1 = X + (-1)$ . Implementamos esta suma en el circuito con un sumador donde el valor de  $X$  está en la entrada  $A$  y en la entrada  $B$  tenemos  $1111_2$ . El valor  $1111_2$  corresponde a la representación de  $-1_{10}$  en  $Ca2$ . La salida  $S$  del sumador corresponde a  $Y = X - 1$ . Identificamos el caso de  $X = 0000$  con un comparador. En este caso, el multiplexor selecciona como salida  $Y$  la entrada  $1001_2$  que corresponde a  $9_{10}$ . En el caso de  $X$  entre 1 y 9, el multiplexor selecciona la salida  $S$  del sumador.



## Examen 2015/16-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Fundamentos de computadores	75.562	23/01/2016	12:00

### PROBLEMA 3 [35%]

- a) [10%] Dado el grafo de estados siguiente, escribid la tabla de transiciones y la tabla de salidas que expresan el funcionamiento del circuito.

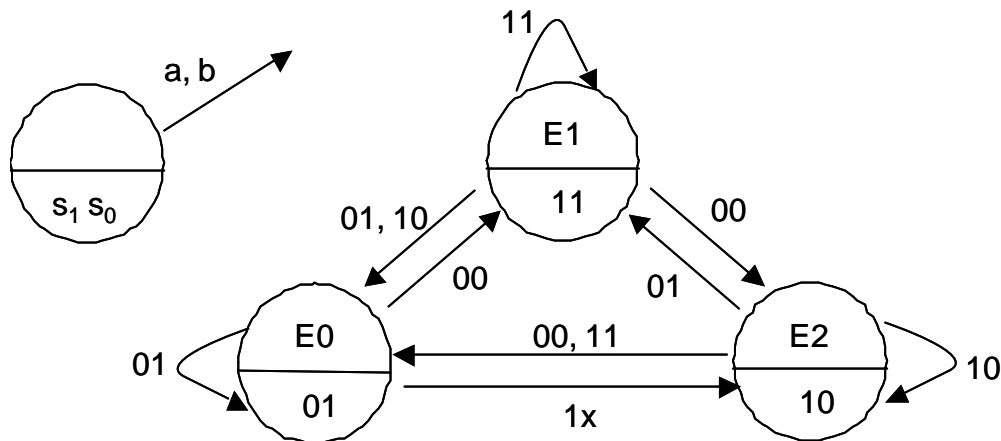


Tabla de transiciones:

Estado	a b	Estado+
E0	0 0	E1
E0	0 1	E0
E0	1 0	E2
E0	1 1	E2
E1	0 0	E2
E1	0 1	E0
E1	1 0	E0
E1	1 1	E1
E2	0 0	E0
E2	0 1	E1
E2	1 0	E2
E2	1 1	E0

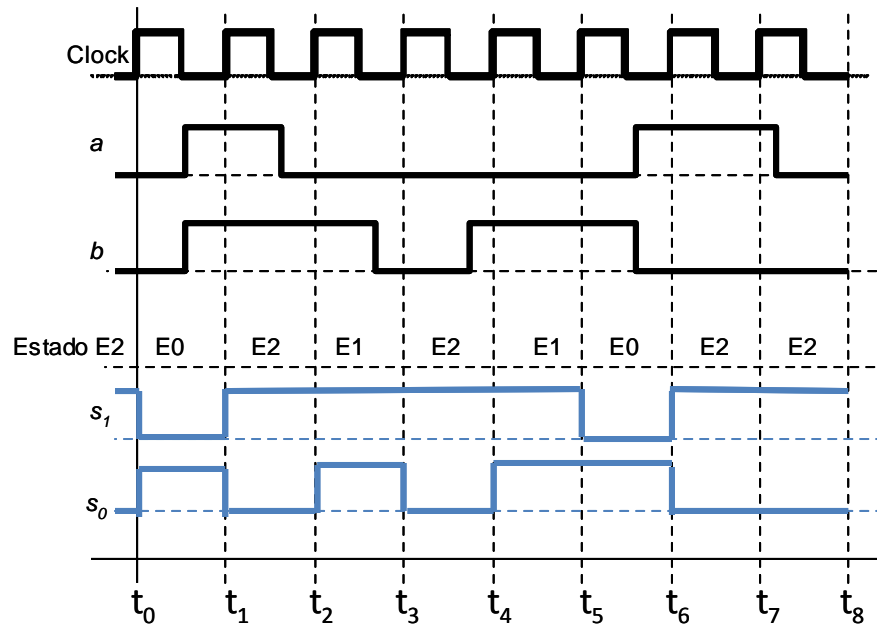
Tabla de salidas:

Estado	S1 S0
E0	01
E1	11
E2	10

- b) [5%] A partir del grafo anterior, completad el siguiente cronograma.

## Examen 2015/16-1

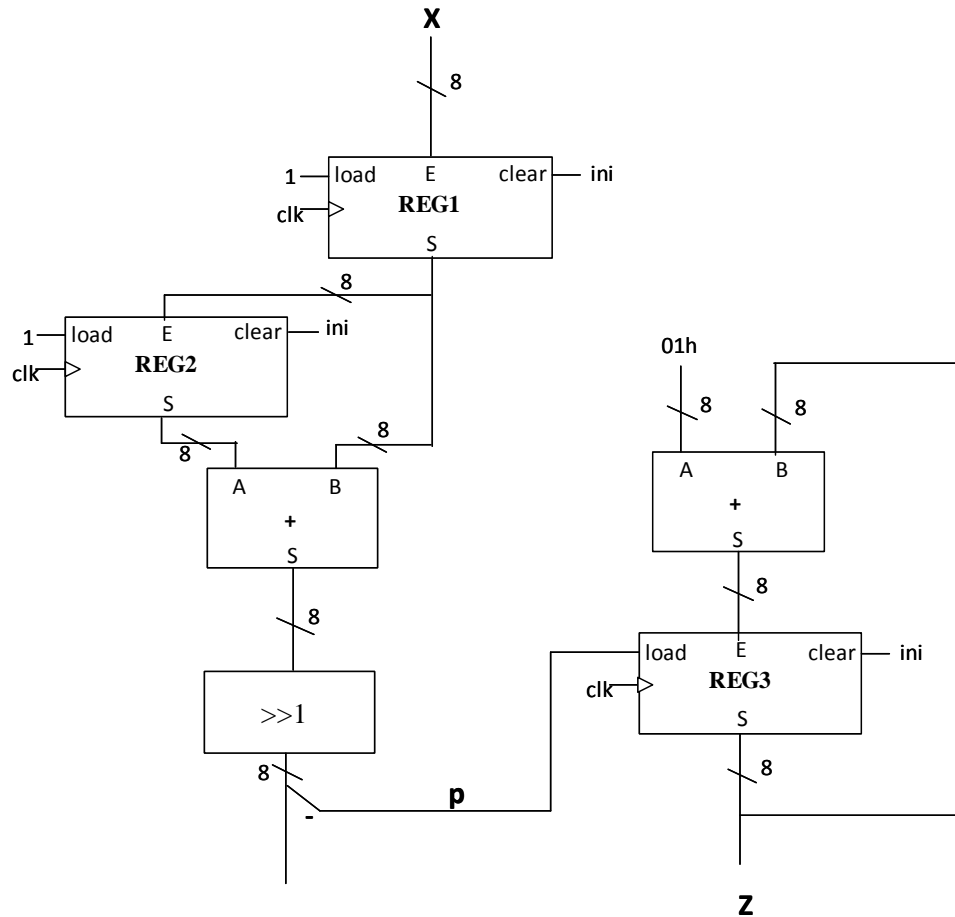
Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Fundamentos de computadores	75.562	23/01/2016	12:00



## Examen 2015/16-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Fundamentos de computadores	75.562	23/01/2016	12:00

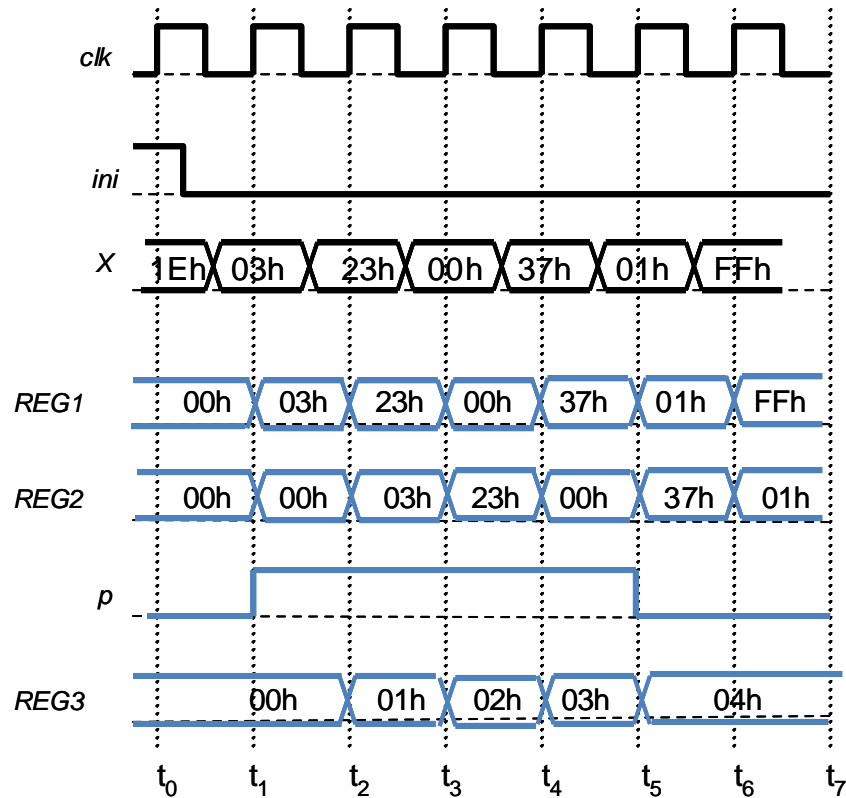
c) **[20%]** Dado el circuito siguiente:



Completad el cronograma siguiente.

## Examen 2015/16-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Fundamentos de computadores	75.562	23/01/2016	12:00



### PROBLEMA 4 [10%]

a) **[5%]** ¿Cuáles son los elementos en que se organiza la arquitectura básica de un computador?.

Periféricos de entrada, periféricos de salida, periféricos de entrada/salida y procesador.

b) **[5%]** ¿ En qué consiste el cálculo de la instrucción siguiente?

En determinar la dirección de memoria de la instrucción siguiente.