

1. (2 puntos).- Codificar las cantidades decimales -37 y 93 en los siguientes formatos de representación:

- Binario puro sin signo ($n = 8$).
- Binario puro con signo (signo - magnitud; $n = 8$).
- Complemento a uno ($n = 8$).
- Complemento a dos ($n = 8$).
- Exceso a M ($n = 8$; $M = 2^{n-1}$).
- Coma flotante, utilizando el siguiente formato:

Signo (1)	Exponente (5)	Mantisa (10)
-----------	---------------	--------------

donde el exponente se representará en exceso a 2^{q-1} , siendo q el número de bits utilizados para su representación, y la mantisa será fraccionaria, normalizada con la coma delante del primer 1 y representada según el convenio del complemento a dos.

2. (2 puntos).- Las acciones de una empresa están repartidas entre cuatro socios: A, B, C y D. El socio A posee el 21 % de las acciones, el B el 28 %, el C el 37 % y el D el 14 %. En los consejos de administración de la empresa, cada uno de los socios posee en su pupitre interruptor para efectuar las votaciones, con un circuito asociado que proporciona un nivel alto cuando el voto es a favor y un nivel bajo cuando es en contra. El valor del voto de cada socio es proporcional al porcentaje de acciones que éste posee. Teniendo en cuenta que las propuestas se aprueban por mayoría absoluta (51%), implementar un circuito que indique mediante un LED el resultado de la votación (propuesta aprobada => LED encendido). Implementar el circuito. a) Usando sólo puertas NAND; b) Usando sólo puertas NOR. En la tabla de verdad del circuito, donde el orden de las variables de entrada será DCBA.
3. (2 puntos).- Un circuito recibe tres combinaciones binarias de cuatro bits A, B y C. Dependiendo del valor de C, éste deberá efectuar distintas operaciones con A y B, en función de la siguiente tabla:

Valor de C	Operación
0-6	A - B
7-10	A \oplus B
11-15	A · B

Para la implementación del sistema se dispone de comparadores, decodificadores de 2 a 4 líneas, puertas lógicas y de una ALU con la siguiente tabla de operaciones:

M	S1	S0	Operación
0	0	0	A MAS 1
0	0	1	B MENOS 1
0	1	0	A MAS B
0	1	1	A MENOS B
1	0	0	A+B
1	0	1	A'
1	1	0	A · B
0	1	1	A \oplus B

4. (4 puntos).- En un juguete se necesita controlar el giro de un motor, actuando sobre un contacto P. El motor puede girar en ambos sentidos (MI=1 gira a la izquierda; MD=1 gira a la derecha). En el eje del motor se le ha colocado una leva, que presiona un contacto A cuando el motor está en la posición de reposo; y cuando está girando, cada vez que presiona A indica que ha dado una vuelta completa. Se pretende que al accionar P la primera vez, el motor gire 2 vueltas a la derecha; al presionar P por segunda vez, el motor debe dar una vuelta a la izquierda; y al presionarlo por tercera vez, girará una vuelta a la derecha y otra a la izquierda; volviendo a comenzar el ciclo si se pulsa P de nuevo. En el caso de que gire a la derecha deberá sonar el sonido S1, y en el caso de que gire a la izquierda, el sonido S2. Estos sonidos se producen colocando a nivel alto las entradas E1 y E2, respectivamente, de un oscilador ya diseñado. Se desea resolver el circuito mediante una PLA y un contador, ambos del tamaño más pequeño posible.