

**Cuestión 1 (2 puntos)**

- a) Dado el guarismo: 11000001 01111100 00000000 00000000 en formato IEEE754 de 32 bits. Se pide conocer cuál es la cifra decimal a la que corresponde.
- b) Expresar la cantidad BCD: 0001 0111 1001 de las siguientes formas:
1. Decimal.
  2. Binario.
  3. Octal.
  4. Hexadecimal.
- c) Realizar la operación  $17_{10} - 20_{10}$  usando palabras de 6 bits y complemento a dos. Razonar si hay desbordamiento.

**Cuestión 2 (5 puntos)**

La Empresa Nacional de Distribución de Gas dispone de un centro de conmutación de redes de distribución desde donde se distribuyen los macroconductos que alimentan la totalidad de la península ibérica. A este centro llegan desde distintas partes del mundo 4 gaseoductos de alimentación (Rusia, Turquía, Argelia y Finlandia) que alimentan el macroconducto principal de distribución. Cada gaseoducto tiene un complejo sensor que mediante cálculo genera un valor que combina el caudal disponible y la presión existente. Por tanto, cada sensor reporta una indicación de la carga que cada gaseoducto individual puede aportar a la red de distribución según su estado. Estos sensores son binarios. Un sensor en estado alto indica que el gaseoducto podrá proporcionar la carga nominal alta y un estado bajo indica que podrá proporcionar su carga nominal baja. El gaseoducto de salida del centro de conmutación de redes, proporcionará a su salida, la suma de los valores de los cuatro gaseoductos de entrada.

A continuación, se presenta la información de cada gaseoducto y el significado de la sensórica:

Origen del gaseoducto	Identificador	Valor nominal carga alta	Valor nominal carga baja
Rusia	G3	Para G3=1 valor=10	Para G3=0 valor=5
Turquía	G2	Para G2=1 valor=10	Para G2=0 valor=5
Argelia	G1	Para G1=1 valor=5	Para G1=0 valor=2
Finlandia	G0	Para G0=1 valor=5	Para G0=0 valor=2

Realice una tabla de la verdad en la que estén representadas todas las combinaciones posibles del estado de los cuatro gaseoductos, añadiendo (por facilidad de interpretación), el valor de la carga de salida como suma de los cuatro valores. Puesto que la carga mínima que debe inyectarse en la red de distribución es de 20 y la óptima 25, se necesitan dos variables de salida S20 y S25, que estarán activas siempre que el valor sea igual o mayor que 20 y 25 respectivamente y 0 en el resto de casos.

Se pide:

- a) Tabla de verdad de las funciones de salida [S20,S25] en función de las entradas [G3,G2,G1,G0], utilizando la codificación de variables tal cual aparece aquí.
- b) Represente las funciones de salida [S20,S25] con minitérminos.
- c) Simplifique las funciones de salida por Karnaugh en forma de sumas de productos (por unos).
- d) Implemente la función S20 con puertas NAND.
- e) Implemente la función S25 con un multiplexor de 4:1 y lógica adicional.

**Cuestión 3 (3 puntos)**

Se diseñará un combinacional que resuelva la suma de dos números de 2 bits. El circuito sumará los dos bits del número A [A1,A0] con los dos bits del número B [B1,B0] y entregará la salida en los dos bits [S1,S0] mas el bit de acarreo [C].

- a) Represente la tabla de la verdad de las funciones de salida [S1,S0,C] en función de las entradas [B1,B0,A1,A0], utilizando la codificación de variables tal cual se ha detallado en este párrafo.
- b) Dibuje el esquema para resolver el mismo problema con dos sumadores completos de 1 bit.