

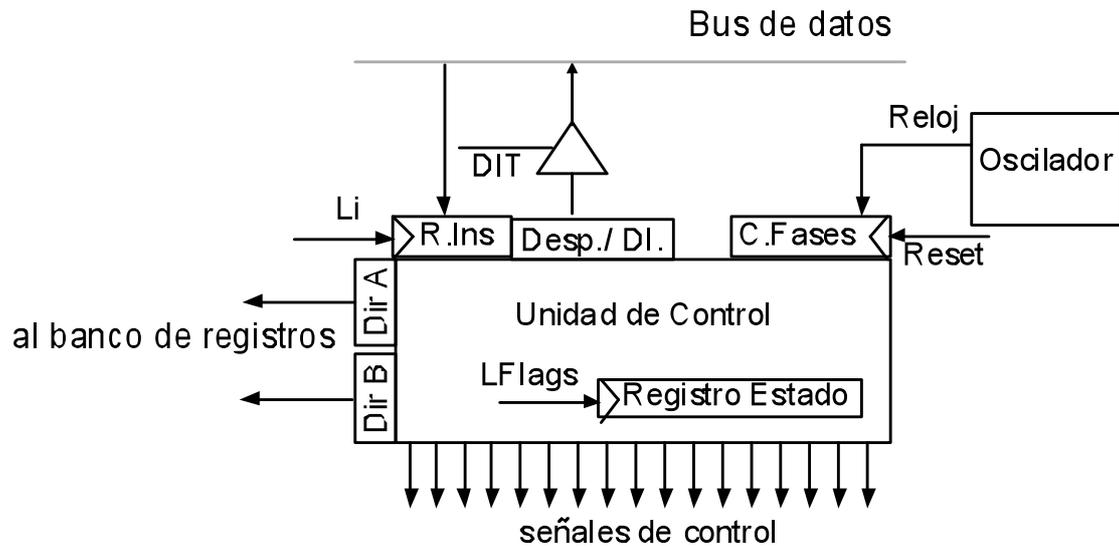
Normas del examen:

- No se podrá emplear documentación adicional a la del examen.
- No se podrán desgrapar las hojas.
- Tiempo del examen 1 hora y media.
- No se podrá emplear ningún tipo de calculadora, ni teléfono móvil, ni computador portátil o PDA.

Teoría (5 puntos)

- ¿Para qué se utiliza la técnica de redondeo al pasar la información de la ALU a los registros o la memoria?. Determinar las tres técnicas utilizadas más comunes. **(2 puntos)**

- Calcular el cociente entre D: 0100110 y d: 1110, ambos representados en binario puro utilizando el algoritmo de división sin restauración **(1,5 puntos)**



- Definir el funcionamiento de cada una de estas señales de la **Unidad de Control** y si se activan por nivel o por flanco (**1,5 puntos**)
 - Li:
 - DIT:
 - LFlags:
 - Reset:

Problema 1 (2 puntos)

Sea un computador con 8 registros, cuya longitud de palabra es de 2 bytes. Diseñar los formatos para las instrucciones de tipo Registro-Registro, utilizando la técnica de “expansión de código de operación” de modo que permita:

- 127 instrucciones de 3 operandos
- 6 instrucciones de 2 operandos
- 15 instrucciones de 1 operando
- 8 instrucciones de 0 operandos

Problema 2 (3 puntos)

Sea un ordenador con un procesador de 8 bits, con un sistema de memoria de las siguientes características:

- Memoria principal:
 - Capacidad 4 GB
 - Entrelazada simple de orden inferior con 16 módulos
 - Tiempo de acceso de 32 ns.
- Memoria caché:
 - Dos módulos de memoria caché independientes (instrucciones y datos)
 - Bloques de 16 bytes.
 - Tiempo de acceso de 4 ns.
 - **Política de ubicación:** asociativa por conjuntos de dos bloques.
 - **Política de actualización:** escritura inmediata sin ubicación.
 - **Política de reemplazo:** FIFO.
 - Capacidad de ambas caches de 64 Kbytes.

En este computador se ejecuta el siguiente código:

```
; Realizar el cálculo del total de una compra almacenando el
; resultado en la posición correspondiente a la variable Total
; mediante el producto de las listas precio y cantidad
WHILE (i ≤ nprod) DO
BEGIN
    Total := Total + precio[i] * cantidad[i];
    i:= i + 1;
END;
```

Si inicialmente, la memoria caché de datos se encuentra vacía:

- a) Indicar la correspondencia entre una dirección de memoria principal y una de memoria caché. **(1 punto)**
- b) Indicar la traza de los 3 primeros accesos, a los datos, realizada por este fragmento de código suponiendo que: **(0,5 puntos)**
 - Las variables i , $nprod$ y $Total$ se almacenan en dos de los registros del procesador, inicializadas a 0,
 - Las listas $precio$ y $cantidad$ se almacenan a partir de las direcciones de memoria principal 80018h y 70018h respectivamente.

- c) Indicar en cuáles de las anteriores referencias a la memoria principal producen fallos en la memoria caché, considerando las 3 iteraciones que realiza el bucle.
(0,5 puntos)
- d) Calcular la tasa de aciertos de la memoria caché de datos para el anterior fragmento de programa.
(1 punto)

