

Ejercicio

- ▶ Dados los siguientes números representados en coma flotante, ¿cuál de ellos es negativo?
 - ▶ 0x40C00000
 - ▶ 0xC0C00000
 - ▶ 0x7FC00000

Ejercicio 3

- Un computador tiene conectado un ratón que debe consultarse al menos 30 veces por segundo para poder actualizar su posición en la pantalla. La rutina que consulta su posición y vuelve a dibujar el puntero en la pantalla requiere 2000 ciclos para su ejecución. Si el computador tiene una frecuencia de 2.5 GHz, ¿qué sobrecarga supone la mencionada rutina de tratamiento de interrupciones, es decir, qué porcentaje de tiempo dedica el computador a ejecutar esta rutina.

Ejercicio

Ejercicio 3 (Resuelto tema 4) . Considere un procesador de 32 bits similar al del ejercicio 2 que ejecuta las instrucciones máquina del MIPS. Este computador utiliza un esquema de interrupciones vectorizado. La tabla de vectores de interrupción consta de 256 entradas y se almacena a partir de la dirección de memoria 0. Se pide:

- a) Considere que una determinada rutina de tratamiento de la interrupción se almacena en la dirección de memoria 0x001F0000 y que el vector de interrupción correspondiente a esta interrupción es el 3. Indique la instrucción o instrucciones máquina necesarias para almacenar en la entrada correspondiente a esta instrucción la dirección de la rutina de tratamiento.
- b) Considere la instrucción de máquina TRAP vector, que activa un servicio del sistema operativo. En esta instrucción, vector indica la entrada de la tabla de vectores de interrupción que incluye la dirección de tratamiento de la rutina. Considere que el puntero de pila es el registro R29. Indique las operaciones elementales necesarias para ejecutar esta instrucción.
- c) Indique las operaciones elementales necesarias para ejecutar la instrucción de máquina RETI, que retorna la ejecución al programa suspendido previamente por la instrucción TRAP.

Ejercicio

- **Ejercicio 29. (resuelto tema 3)** Considere un computador de 32 bits con un formato de instrucciones como el siguiente:



Indicar de forma razonada:

- ¿Cuántos registros tiene este computador?
- ¿Cuántas instrucciones máquina es capaz de ejecutar?
- Asumiendo que los valores inmediatos se expresan en complemento a 2, ¿Cuál es el rango de los números que se pueden expresar en las instrucciones de tipo 2?
- Suponiendo que el computador es capaz de ejecutar instrucciones similares a las del MIPS, indique en qué tipo instrucción de las anteriores se podría codificar las siguientes instrucciones, mostrando en qué campo se almacena cada uno de los elementos de estas instrucciones.
lw \$t1, 80(\$t2)
jal 90000
li \$t1, 80
- Indique los modos de direccionamiento presentes en las instrucciones anteriores.

Ejercicio

- **Ejercicio 5 (2 puntos).** Considere el siguiente fragmento de código:

```
float  A[10000];  
double B[10000];  
  
for (i=0; i<10000; i++) {  
    B[i] = A[i] + A[i];  
}
```

Dicho código se ejecuta en una arquitectura con un ancho de palabra de 32 bits, que incluye una memoria caché de datos de 128KB, asociativa por conjuntos de 8 vías y líneas de 64 bytes. Se pide:

- Indique el número de líneas y conjuntos de esta memoria.
- Indique la tasa de aciertos que produce la ejecución del fragmento de código anterior teniendo en cuenta solo accesos a los vectores A y B.
- Modifique el fragmento de código anterior para reducir el número de accesos a memoria.

Ejercicio

- ▶ Sea un disco con 600 sectores por pista, con un con una velocidad de rotación de 7200 rpm y un tiempo medio de búsqueda de 2ms. Calcule el tiempo medio de acceso a un sector.

Ejercicio

- ▶ Se desea desarrollar un controlador para un semáforo. El controlador dispone de una CPU de 32 bits, mapa de E/S común y juego de instrucciones del MIPS 32. A esta CPU se le conectan dos módulos de E/S. El primero es un cronómetro y el segundo es el módulo de E/S que controla el funcionamiento del semáforo. El módulo cronómetro dispone de los tres registros siguientes:
 - ▶ Registro con dirección 1000. En este registro se carga el valor correspondiente a la cuenta atrás en segundos.
 - ▶ Registro con dirección 1004. En este registro se carga un 1 cuando se quiere comenzar la cuenta atrás.
 - ▶ Registro con dirección 1008. Cuando la cuenta atrás llega a 0, en este registro se carga un 1. Mientras se está realizando la cuenta atrás el valor de este registro es 0.
- ▶ El módulo de E/S que controla el semáforo dispone de tres registros:
 - ▶ Registro con dirección 1012. En este registro se codifica el valor correspondiente al color del semáforo: 100 para el rojo, 010 para el amarillo y 001 para el verde.
- ▶ Se pide:
 - ▶ Escriba el programa ensamblador que controla el funcionamiento de este semáforo. El semáforo siempre comienza su funcionamiento en rojo. La duración del semáforo en rojo y verde es de 90 segundos y en amarillo de 20 segundos.

Ejercicio

Ejercicio 3. De acuerdo a un estudio realizado sobre la utilización de las instrucciones de este computador se ha determinado que en media ejecuta 50 millones de instrucciones por segundo y que el porcentaje de utilización de sus instrucciones es el siguiente:

▶ LOAD	un 30 %
▶ STORE	un 10 %
▶ MOVE	un 10 %
▶ Operaciones aritméticas	un 24 %
▶ Operaciones lógicas	un 6 %
▶ Bifurcaciones	un 20 %

Se pide:

- Determine el número de accesos a memoria por segundo que se realizan en este computador.
- ¿Cuál será el número de accesos a memoria principal por segundo en caso de utilizar una memoria cache con un tamaño de línea de 8 palabras, política de actualización write-through (escritura inmediata) y una tasa de aciertos del 95 %?

Ejercicio

- **Ejercicio 8.** Sea un computador de 64 bits que dispone de una memoria caché de 512 KB, asociativa por conjuntos de 4 vías y líneas de 128 bytes. El tiempo de acceso a la memoria caché es de 2 ns y el tiempo de penalización de fallo es de 120 ns. Sobre este computador se desea ejecutar el siguiente fragmento de código:

```
double m[1024][1024]
// los elementos de m se almacenan por filas.

for (i=0; i < 1024; i = i + 1)
    for (j = 0; j < 1024; j = j + 2)
        s = s + m[i][j];
```

Se pide:

- Indique de forma razonada el número de líneas y conjuntos de de la caché.
- Si se considera que la caché se encuentra vacía y que los valores de las variables i , j y s del código anterior se almacenan en registros, indique, considerando solo los accesos a la matriz m , la tasa de aciertos que se obtiene al ejecutar el bucle anterior.
- Calcule el tiempo total invertido en el acceso a los datos del bucle anterior.

Ejercicio

Ejercicio 4. Sea un computador de 32 bits, con el juego de instrucciones del MIPS32 y un mapa de entrada/salida común. Este computador dispone de un sensor con los siguientes tres registros de 32 bits:

- ▶ **Registro de datos** (con dirección 0x108). En él se almacena el valor de temperatura leído.
- ▶ **Registro de control** (con dirección 0x104). Cuando se escribe en el registro el valor 0x2 se inicializa el sensor. El sensor se encuentra inicializado cuando en el registro de estado se almacena un 1. Mientras haya un valor 0, el registro no se considera inicializado. Cuando se escribe 0x4 se solicita la lectura de una temperatura. La lectura es válida cuando en el registro de estado se almacena un 1.
- ▶ **Registro de estado** (con dirección 0x100). Si el valor del registro es 0, no se ha realizado ninguna lectura. Si el valor es 1, se ha realizado una lectura de temperatura y el sensor dispone en el registro de datos del valor de temperatura. Si el valor es -1, se ha producido un error y ha de volver a inicializar el lector (solo hay que inicializar una vez el lector, salvo error).

Escriba el código de dos funciones, que sigan estrictamente el convenio de paso de parámetros:

- a) **InicializarSensor**: Esta función no acepta argumentos ni devuelve ningún resultado. La función inicializa el sensor y retorna cuando el sensor esta inicializado.
- b) **LeerTemperatura**: Esta función lee el valor de temperatura. La función devuelve dos resultados: el valor leído y un código: 0 si se ha leído correctamente y -1 en caso de error.