

COGNOMS: NOM:

1er Control Arquitectura de Computadors

Curs 2015-2016 Q2

- Temps: 13:30 a 15:00
- Poseu clarament amb LLETRES MAJÚSCULES a cada full els cognoms i el nom

Problema 1. (2,5 puntos)

Dado el siguiente código escrito en C, que compilamos para un sistema linux de 32 bits:

```
typedef struct {  
    char c;  
    char d[4];  
    short e[2];  
    float *f;  
    int g;  
    short h;  
} s1;  
  
typedef struct {  
    s1 v[1000];  
    char c;  
} s2;
```

- a) **Dibuja** como quedarían almacenadas en memoria las estructuras **s1** y **s2**, indicando claramente los desplazamientos respecto al inicio, el tamaño de todos los campos y el tamaño de los structs.

- b) **Escribe** UNA ÚNICA INSTRUCCIÓN que permita mover **x.v[100].c** al registro **%al**, siendo **x** una variable de tipo **s2** cuya dirección está almacenada en el registro **%ecx**. Indica la expresión aritmética utilizada para el cálculo de la dirección.

- c) **Escribe** UN CONJUNTO DE 2 INSTRUCCIONES que permita mover **x.v[y.g].d[2]** al registro **%al**, siendo **x** una variable de tipo **s2** cuya dirección está almacenada en el registro **%ecx** e **y** una variable de tipo **s1** cuya dirección está almacenada en el registro **%ebx**. Indica la expresión aritmética utilizada para el cálculo de la dirección.

Problema 2. (2,5 puntos)

Dado el siguiente código escrito en C:

```
int examen(int i, int v[10]) {  
    int tmp, k;  
    k = 1;  
    if (i <= 10)  
        tmp = v[i];  
    else  
        tmp = k  
    return tmp;  
}
```

- a) **Dibuja** el bloque de activación de la rutina examen, indicando claramente los desplazamientos respecto a **%ebp** y el tamaño de todos los campos.

- b) **Traduce** a ensamblador del x86 la rutina examen.

COGNOMS: NOM:

1er Control Arquitectura de Computadors

Curs 2015-2016 Q2

- Temps: 13:30 a 15:00
- Poseu clarament amb LLETRES MAJÚSCULES a cada full els cognoms i el nom

Problema 3. (5 puntos)

Disponemos de un computador con un procesador a 2GHz y una capacidad de proceso de 1600 MFLOPS de pico. Un programa de prueba P realiza 1000 millones de instrucciones que se distribuyen de la siguiente manera:

	punto flotante	enteras	memoria
Numero de instrucciones	200 millones	400 millones	400 millones
CPI medio	5	2	8

- a) Calcula el tiempo de ejecución del programa P.

- b) Calcula el CPI del programa P.

- c) Sabiendo que cada instrucción de punto flotante es una instrucción SIMD que realiza dos operaciones de coma flotante calcula el rendimiento en MIPS y MFLOPS de P.

- d) ¿Es posible conseguir que el programa vaya el doble de rápido solo acelerando las instrucciones de memoria? Si la respuesta es sí calcula el CPI medio que tendrían que tener dichas instrucciones para conseguirlo.

La carga de una pila o batería se mide en Amperios x hora (Ah), que indica la cantidad de corriente que puede entregar de forma continua durante una hora antes de quedar descargada totalmente.

- e) Sabiendo que nuestro procesador se alimenta a 1,2 V y que mientras ejecuta el programa P el procesador consume 5J, ¿cual es la potencia media consumida por nuestro procesador?

- f) ¿Cuánto durará una batería con una carga de 2 Ah si el procesador ejecuta el programa P de forma continua?

Contesta las siguientes preguntas tipo test sabiendo que sólo hay una respuesta correcta:

Nota: Las preguntas contestadas de forma errónea restan 1/4 de las contestadas correctamente.

- g) La potencia de conmutación consumida por un circuito CMOS viene determinada por:
- ☐ El voltaje.
 - ☐ La frecuencia.
 - ☐ La frecuencia y el voltaje.
 - ☐ El voltaje, la frecuencia y la intensidad de fugas.
- h) En el laboratorio hemos medido el CPI de un programa y nos ha dado 0,5. Podemos afirmar que:
- ☐ El resultado es erróneo, no puede haber un CPI < 1.
 - ☐ El programa ejecuta una instrucción en dos ciclos.
 - ☐ El programa ejecuta dos instrucciones en un ciclo.
 - ☐ El programa se ejecuta en la mitad de tiempo que otro programa con CPI = 1.
- i) Dado un ordenador formado por distintos componentes sin redundancia, con diferentes MTTF:
- ☐ El MTTF del ordenador será mayor que el MTTF de cualquiera de sus componentes.
 - ☐ El MTTF del ordenador será menor que el MTTF de cualquiera de sus componentes.
 - ☐ El MTTF del ordenador será el MTTF del componente más duradero.
 - ☐ El MTTF del ordenador será el MTTF del componente más débil (el menos duradero).
- j) Dado un sistema de transmisión de datos con una latencia de 10 ms y un ancho de banda de 1 GB/s al que se le realiza una petición:
- ☐ El primer segundo de funcionamiento obtendremos exactamente 1 GB de datos.
 - ☐ Hasta que pasen 10 ms no recibiremos ningún dato.
 - ☐ En el primer ms recibiremos 1 MB de datos.
 - ☐ Todas las anteriores son ciertas.
- k) A la hora de calcular el rendimiento de un procesador:
- ☐ El número de instrucciones ejecutadas no depende del programa que ejecutemos.
 - ☐ Sólo nos importa el tiempo de ejecución.
 - ☐ El número medio de ciclos por instrucción no depende del programa que ejecutemos.
 - ☐ El tiempo de ciclo depende del programa que ejecutemos.