

EXAMEN EXTRAORDINARIO DE ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORES

NOTA: *Los alumnos con las prácticas pendientes deben sacar una nota mínima de 2 en el primer problema para superar la parte práctica de la asignatura.*

1 (3 p.) a) Escribir una función en lenguaje ensamblador de SPARC que admita 3 parámetros: los dos primeros corresponderán a las direcciones de dos cadenas de caracteres y el tercero será la salida de la función. La función debe comparar las dos cadenas, carácter a carácter, y devolverá el resultado en el último parámetro según el siguiente criterio:

- Si la primera cadena es mayor que la segunda, devolverá 1.
- Si la primera cadena es menor que la segunda, devolverá -1.
- Si ambas cadenas son iguales, devolverá 0.

Se supondrá que el terminador de cadena es el carácter nulo (cuyo código ASCII es 0) y que las cadenas no tienen más de 100 caracteres cada una.

b) Utilizando la función anterior, escribir un programa en lenguaje ensamblador de SPARC que pida dos cadenas por teclado y escriba por pantalla en primer lugar la cadena menor y después la otra, según el orden dado por la función.

2 (3 p.) En la memoria de un VAX se encuentra el programa mostrado en la figura 1.

a) Codificar el citado programa en lenguaje máquina, suponiendo que los símbolos X, N, Bucle y Error representan, respectivamente, a las direcciones 0A9B10F0H, 0A9B10F4H, 0A9B1175H y 0A9B1201H. Debe procurarse que la codificación del programa ocupe la menor cantidad de memoria posible.

b) Explicar qué cambios provocará ese programa en la memoria y en los registros.

c) Explicar cuál puede ser el propósito del programa.

d) Calcular el tiempo de ejecución del programa si el tiempo de acceso a cada byte de memoria es de 20 ns., suponiendo que la condición de la instrucción BLSS no se cumple nunca.

3 (1 p.) Razonar por qué el código de Huffman es más eficiente para codificar los códigos de operación que otros códigos cuando puede generar códigos de operación con un número de bits mucho mayor que $\log_2 n$, siendo n el número de instrucciones del procesador.

4 (2 p.) Dibujar razonadamente la gráfica de variación del contador de programa respecto al tiempo para un programa con las siguientes incidencias, en el mismo orden en que están enumeradas. Se supone que entre dichas incidencias existe código pero éste no altera el flujo de las instrucciones:

1. Un bucle se repite 5 veces con un índice decreciente. Aproximadamente en la mitad del bucle existe una instrucción de bifurcación condicional cuya condición sólo se cumple cuando el índice es impar. El destino de esta bifurcación es la última instrucción del bucle. En la última pasada del bucle ocurre un desvío recuperable.
2. Llamada a un procedimiento. En el interior de ese procedimiento, se produce una bifurcación incondicional hacia adelante. Después de ella existe una bifurcación condicional hacia atrás cuya condición no se verifica.

5 (1 p.) Explicar dónde quedarían enmarcadas las variables estáticas dentro de los criterios de clasificación de las variables de una función.

```
MOVAL X, R3
MOVL N, R4
CLRL R5
Bucle: TSTL (R3)
        BLSS Salida
        ADDL2 (R3)+, R5
        SOBGTR R4, Bucle
Salida: SUBL3 R4, N, R4
        BEQL Error
        DIVL2 R4, R5
        ...
Error:
```

Figura 1.