



ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación
Universidad Nacional del Sur
Segundo Cuatrimestre de 2017



Segundo Examen Parcial		
Lic. en Ciencias de la Computación – Ing. en Computación – Ing. en Sistemas de Información		
Apellido y Nombre: (en ese orden)	LU:	Hojas entregadas: (sin enunciado)
Profesor:		
NOTA: Resolver los ejercicios en hojas separadas. Poner nombre, LU y número en cada hoja.		

Ejercicio 1. En el marco de la norma IEEE 754, considerando la representación en punto flotante de media precisión: mantisa fraccionaria en signo magnitud con hidden bit, exponente en exceso y base 2 y la siguiente distribución de bits:

Sig (1b)	Exponente (5 bits)	Mantisa (10 bits)
----------	--------------------	-------------------

Dados los números:

$$X = (1\ 10010\ 1101001010) \quad Y = (0\ 10101\ 0010110110)$$

Realizar el producto $X \times Y$ aplicando redondeo hacia $-\infty$ y hacia $+\infty$, explicando cada uno de los pasos involucrados e indicando claramente qué se hace con los bits G, R y S del resultado y con R y S al redondear. El resultado debe ser expresando según la representación enunciada.

Ejercicio 2. En el marco de la norma IEEE 754, considerando la misma representación y los mismos números que en el ejercicio anterior:

Realizar la suma $X + Y$ aplicando redondeo por proximidad *unbiased* (hacia los pares), explicando cada uno de los pasos involucrados e indicando claramente qué se hace con los bits G, R y S del resultado y con R y S al redondear. El resultado debe ser expresando según la representación enunciada.

Ejercicio 3. Asumiendo que se cuenta en todos los casos con las instrucciones **add** y **mpy**. Encontrar una secuencia de instrucciones que resulte óptima en tiempo de ejecución (es decir, que *minimice la cantidad de accesos a memoria*), y cuya ejecución tenga como resultado la evaluación de la siguiente expresión aritmética:

$$B = A \times A \times A + B \times (D + B)$$

Las etiquetas denotan las *direcciones de memoria* que contienen los valores sobre los que se quiere operar.

Para cada uno de los siguientes incisos determine:

- el número de instrucciones.
- el número de accesos a memoria realizados tanto para lectura como para escritura de datos.
- el espacio en memoria ocupado teniendo en cuenta que:

- las instrucciones tipo PILA de 1 dirección ocupan 3 bytes y las de 0 direcciones, 1 byte.
 - las instrucciones tipo VAX de 0 direcciones ocupan 2 bytes, las de 1 dirección ocupan 4 bytes, las de 2 direcciones ocupan 6 bytes y las de 3 direcciones, 8 bytes.
- a) Asumiendo una arquitectura de 0–direcciones (tipo PILA), con las instrucciones **push** y **pop** para acceder a memoria y la instrucción **dup** que duplica el tope de la pila.
- b) Asumiendo una arquitectura tipo VAX con operaciones que admiten hasta 3 direcciones de memoria, donde las operaciones aritméticas operan con tres operandos (**dst**, **fte**, **fte**).

Ejercicio 4. Considerando el siguiente programa para la arquitectura OCUNS, en la que toda lectura/escritura de/en la dirección FFh es atrapada y redireccionada a la entrada/salida estándar y el registro RF está cableado a 0:

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

- Ensamblar el programa a partir de la dirección 00h.
- Indicar cómo recibe los argumentos de entrada la rutina 1b1, cómo devuelve el resultado y qué consideraciones debe tener el programa que la invoque en cuanto a registros utilizados.
- Describir claramente qué hace la rutina y el programa. A partir del ensamblado del inciso (a), realice una traza considerando que se ingresa por teclado el número 04h.
- Reubicar el código máquina obtenido en el inciso (a) a partir de la dirección 23h. Justificar adecuadamente cuáles de las referencias a memoria requieren ser ajustadas y cuáles no.

Ejercicio 5. Considerando la arquitectura OCUNS descrita en el ejercicio anterior, indicar una secuencia de instrucciones de dicha arquitectura equivalente a cada uno de los siguientes códigos:

(a) if (RA <= 5) R3++;
 else R3--;

(b) R3 = 0;
 for (RA = 0; RA < 10; RA++)
 R3 += RA;

Ejercicio 6. Asumiendo que en la posición 3502h de la memoria se tiene el valor 123h y en la 2002h el valor 3502h y el PC tiene el valor 5002h, para cada tipo de direccionado indicar el registro R_i correcto o bien el valor ## que corresponda para acceder al operando de valor 123h.

Registros:

R ₀	0h
R ₁	3502h
R ₂	123h
R ₃	1502h

a) Modo Registro: OPCODE R_i?

b) Modo Absoluto Indirecto: OPCODE ##

c) Modo Indexado: OPCODE 2000h (R_i?)

d) Modo PC relativo: OPCODE ## (PC)

(Observación: ¡No resolver en la hoja del enunciado!)