

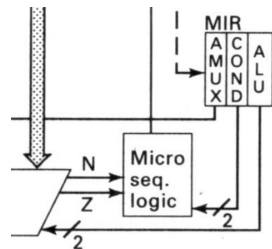
## Examen de Arquitectura de Computadoras 19 de febrero del 2014

Instrucciones:

- Indique su nombre, apellido y número de cédula en todas las hojas que entregue.
- Escriba las hojas de un solo lado.
- Las hojas deben estar numeradas y en la primer hoja debe escribirse el total.
- Empiece cada ejercicio en una hoja nueva.
- No puede utilizar material ni calculadora.
- **Apague su celular.**
- La duración del examen es de tres horas. En dicho tiempo debe también completar sus datos. Solo se contestarán dudas de letra. No se aceptan preguntas en los últimos 30 minutos del examen.
- Para aprobar debe contestar correctamente un ejercicio entero y dos preguntas.

### Pregunta 1

Determine la función y el circuito para el componente "Micro Seq. Logic" de la organización de la CPU MIC-1. Asuma que MMUX selecciona el valor de *Increment* si su entrada de control vale 0. **No es necesario minimizar.**



### Pregunta 2

En una arquitectura 8086 se tiene la siguiente definición:

```
typedef struct {
    char ci[8];
    short edad;
    char sexo;
} Persona;
Persona agenda[5];
```

Indique cómo queda en memoria la variable agenda considerando que se encuentra almacenada a partir del segmento 0x1230 y desplazamiento 0x0000.

### Pregunta 3

Describa las funciones de un Multiplexor, un Demultiplexor y de un Decodificador. Realice los dibujos de los siguientes circuitos:

- Demultiplexor de 1 entrada de control.
- Decodificador de dos entradas.

### Pregunta 4

¿Cuáles son las tres partes fundamentales de una CPU vistas en el curso?. ¿Qué función tiene cada una?.

## Problema 1

Se considera un árbol binario cuyo nodo es definido de la siguiente manera:

```
struct nodo {  
    byte indIzquierdo;  
    byte indDerecho;  
    short numero;  
};
```

donde:

`indIzquierdo`, `indDerecho` son índices de 8 bits a un array de nodos. El primero indica el hijo izquierdo y el segundo el hijo derecho.

`numero` es un entero de 16 bits

El árbol no tiene porque estar balanceado. El valor 0 en cualquiera de los índices (derecho o izquierdo) significa que el nodo no tiene un sucesor por la correspondiente rama del árbol (no existe el nodo 0).

**Se pide:**

**Parte a)** - Escribir en un lenguaje de alto nivel una función recursiva que calcula la profundidad del árbol (largo máximo de caminos entre la raíz y un nodo). La función recibe como argumento el índice al (sub)árbol a recorrer y el puntero a memoria a partir del cual está almacenado el array. Compilar la rutina en assembler 8086. El programa llamador hace la siguiente invocación:

```
PUSH segmento arbol  
PUSH offset arbol  
PUSH indice  
CALL busco_profundidad  
POP profundidad
```

el resultado se devuelve en el stack y los argumentos deben retirarse del stack.

**Parte b)** - Calcular el tamaño mínimo de stack para que la función pueda ser ejecutada en todos los casos, cualquiera sea el tamaño del árbol.

## Problema 2

Se desea utilizar una memoria ROM para almacenar el contenido de una función  $x=\log(a)$  siendo  $a$  un entero sin signo de 32 bits y  $x$  codificado en punto flotante de precisión simple usando la norma IEEE 754.

**Se pide:**

**Parte a)** - Determinar el tamaño y la organización de la ROM especificando el significado de sus entradas y salidas. Construya la memoria requerida en base a ROMs de 1Gx16.

**Parte b)** - Interesa que los accesos a la memoria construida sean balanceados entre las memorias que la componen. El balanceo debe ser tal que en 4 accesos de direcciones consecutivas respondan al menos una única vez cada una de las memorias componentes. ¿Cumple su circuito estas características? Si es así, justifique. Si no, indique las modificaciones que permitirían realizarlo y justifique.