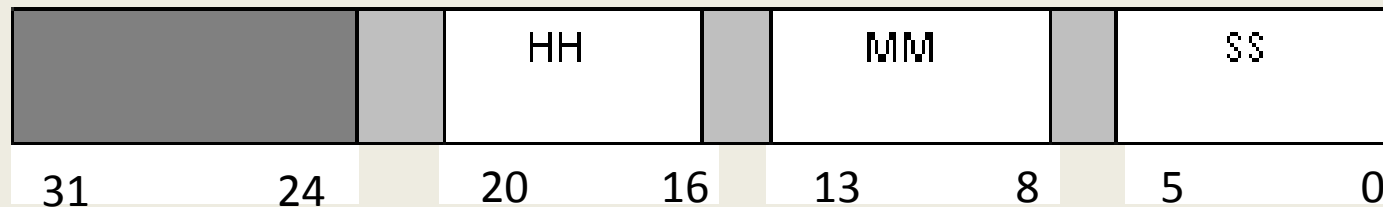


## *Práctica 6*

# **ARITMÉTICA ENTERA**

## **SUMAS, RESTAS Y DESPLAZAMIENTOS**

# Multiplicación utilizando instrucciones de suma, resta y desplazamiento



Método para convertir la hora en formato HH:MM:SS en su equivalente en segundos

$$\text{segundos} = \text{HH} * 3600 + \text{MM} * 60 + \text{SS}$$

$$3600 = 2^{11} + 2^{10} + 2^9 + 2^4$$

$$60 = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2$$

En ambos casos se necesitan  
4 desplazamientos  
y 3 sumas

## DESPLAZAMIENTO

**sll rd, rt, shamt** Desplazamiento lógico a la izquierda R  
Desplaza el registro rt a la izquierda tantos bits como indica shamt

**sll \$t0, \$t1, 16** # \$t0 ← \$t1 << 16

**srl rd, rt, shamt** Desplazamiento lógico a la derecha R  
Desplaza el registro rt a la derecha tantos bits como indica shamt.

**srl \$s0, \$t1, 4** # \$s0 ← \$t1 >> 4

# Multiplicación utilizando instrucciones de suma, resta y desplazamiento

- Segunda opción: Algoritmo de Booth
- Utilizando instrucciones de suma, resta y desplazamiento

3600 y 60 pueden expresarse como:

$$3600 = 2^{12} - 2^9 + 2^5 - 2^4$$

$$60 = 2^6 - 2^2$$

# Ejercicio 1: Rutina que recibe como entrada la variable *reloj* (HH:MM:SS) y devuelve su valor en segundos

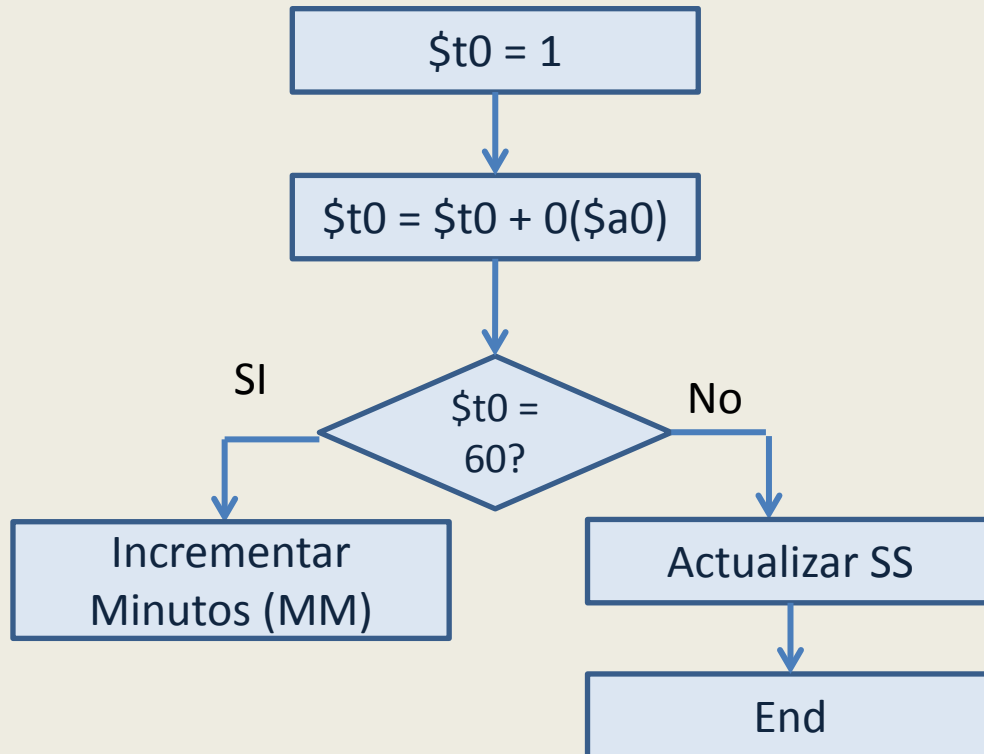
Rediseñar la rutina de la Práctica 5 utilizando el algoritmo de Booth

1. Elegir un registro acumulador e inicializarlo a 0
2. Obtener HH (acceso por byte) y multiplicar por 3600
  - Usar instrucciones de suma/resta/desplazamiento
  - $3600 = 2^{12} - 2^9 + 2^5 - 2^4$
3. Acumular en el registro elegido
4. Obtener MM (acceso por byte) y multiplicar por 60
  - Usar instrucciones de suma/resta/desplazamiento
  - $60 = 2^6 - 2^2$
5. Acumular en el registro elegido
6. Obtener SS (acceso por byte) y acumular
7. Devolver el resultado en \$v0

# Exercise 2: Incrementar la hora

\$a0 = reloj

Incrementar segundos(SS)

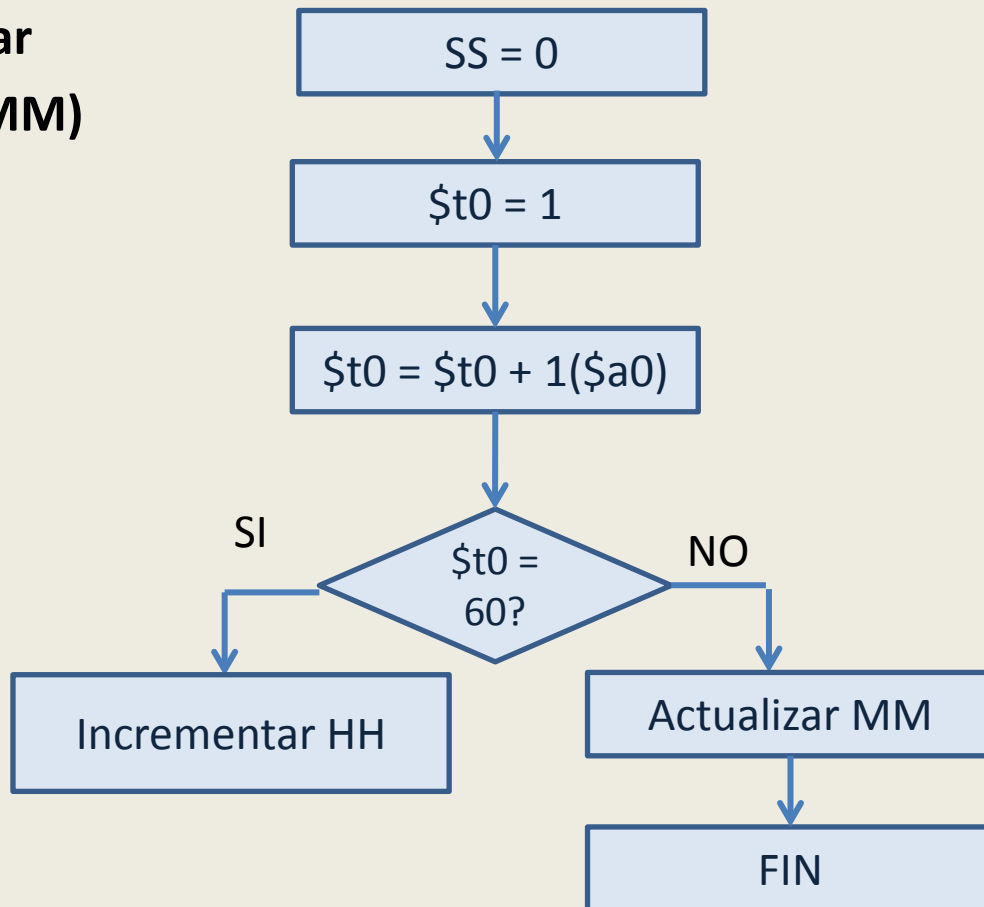


# Exercise 2: Incrementar la hora

\$a0 = reloj

Incrementar

Minutos (MM)



# Exercise 2: Incrementar la hora

\$a0 = reloj

Incrementar (HH)

