



**INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL**
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



“Ejercicio POV”

Que presenta:

Martínez Alvarado Bryan Alexis

Grupo:

3CM15

Profesor:

Ing. José Juan Pérez Pérez

Asignatura:

Introducción a los Microcontroladores

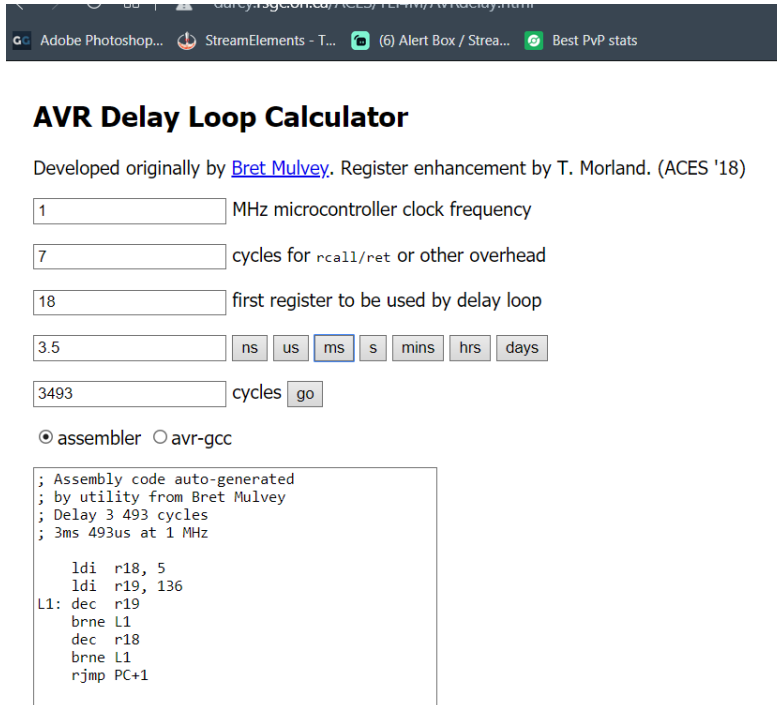
Planteamiento del Problema

Elaborar el ejercicio pov planteado durante la clase, de manera individual

En este caso se utilizó 1MHz, 7 ciclos de rcall/ret, con una duración de 3.5ms.

Desarrollo

Cabe mencionar que para conseguir los ms, se consideró las demás instrucciones al realizar el cálculo, tal como se muestra a continuación:



The screenshot shows a web browser window with the title "AVR Delay Loop Calculator". The page content includes the following fields and controls:

- Input field: 1, followed by the text "MHz microcontroller clock frequency".
- Input field: 7, followed by the text "cycles for rcall/ret or other overhead".
- Input field: 18, followed by the text "first register to be used by delay loop".
- Input field: 3.5, followed by a row of unit buttons: ns, us, ms (selected), s, mins, hrs, days.
- Input field: 3493, followed by the text "cycles" and a "go" button.
- Radio buttons: ☒ assembler, ☐ avr-gcc.
- A text area containing the following assembly code:

```
; Assembly code auto-generated
; by utility from Bret Mulvey
; Delay 3 493 cycles
; 3ms 493us at 1 MHz

    ldi r18, 5
    ldi r19, 136
L1:  dec r19
     brne L1
     dec r18
     brne L1
     rjmp PC+1
```

El código de esta práctica es el siguiente

```
.include "m8535def.inc"
```

```
.def aux = r16
```

```
.def col = r17
```

```
ldi aux, low(RAMEND)
```

```
out spl, aux
```

```
ldi aux, high(RAMEND)
```

```
out sph, aux
```

```
ser aux
```

```
out ddra, aux
```

```
out ddrc, aux
```

```
ldi aux, $40    ;-
```

```
mov r0, aux
```

```
mov r5, aux
```

```
ldi aux, $77    ;A
```

```
mov r1, aux
```

```
ldi aux, $38    ;L
```

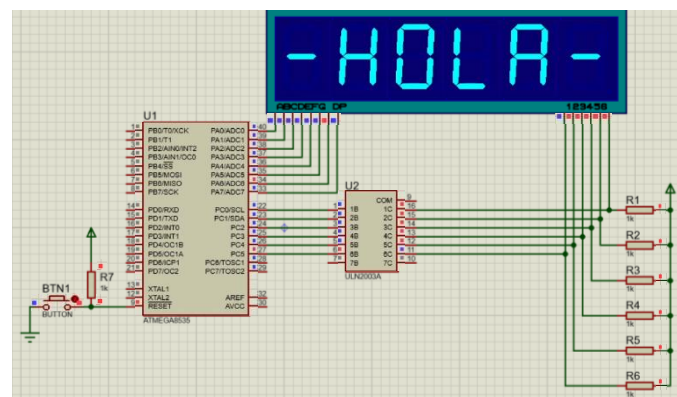
```
mov r2, aux
```

```

ldi aux,$3F    ;O
mov r3,aux
ldi aux,$76    ;H
mov r4,aux
clr zh
barre:
ldi zl,6
ldi col,0b11011111
otro:
out portc,col
ld aux,-z
out porta,aux
rcall delay
out porta,zh
sec
ror col
breq barre
rjmp otro
delay:
ldi r18,5
ldi r19,136
L1: dec r19
brne L1
dec r18
brne L1
rjmp PC+1
ret

```

Resultado de la simulación:



Conclusión

Durante la realización de esta práctica he aplicado lo adquirido durante la clase de microcontroladores en el tema de pov, se logró observar y analizar la implementación de los mismos y reafirmar como es que funcionan ciertos comandos empleados y el uso del simulador de circuitos, de igual manera he aprendido y puesto en práctica la instrucción ldi, ror, rcall, ld, mov, etc.