Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

DELAY 2

TAREA 5

Materia:

Introducción a los microcontroladores

Grupo:

3CM16

Profesor:

Pérez Pérez José Juan

Integrantes:

Castro Cruces Jorge Eduardo

Fecha:

miércoles, 20 de octubre de 2021

Descripción del problema

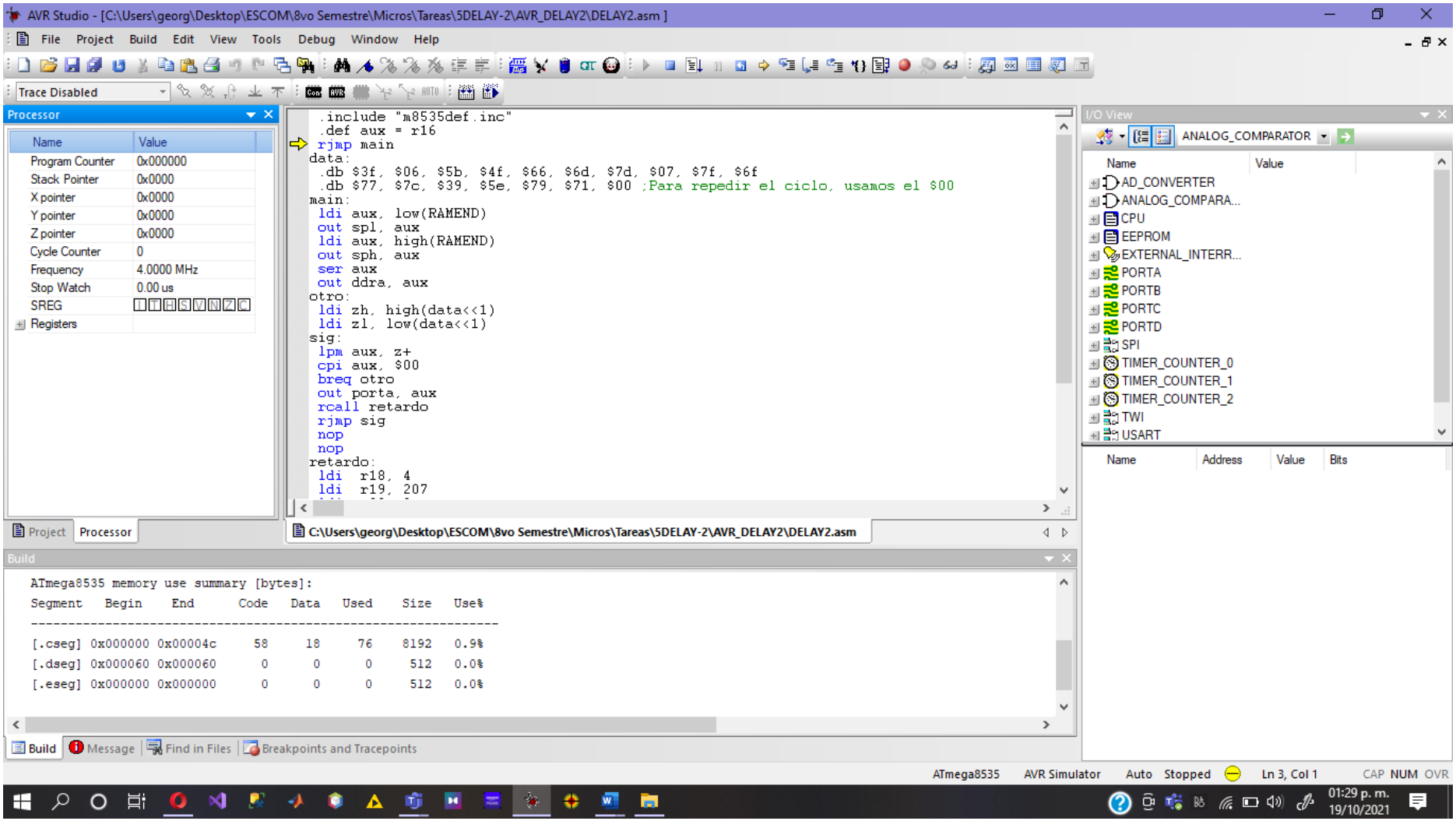
Escribe un programa para tener un contador de 0 a 9 de forma cíclica en un display de 7 segmentos cátodo común, conectado al puerto A del ATMega8535, la cuenta deberá incrementarse a cada 0.75 segundos.

Usar una subrutina de decodificación donde esta utilice una tabla de decodificación ubicada en memoria de programa (hacer uso de la instrucción LPM).

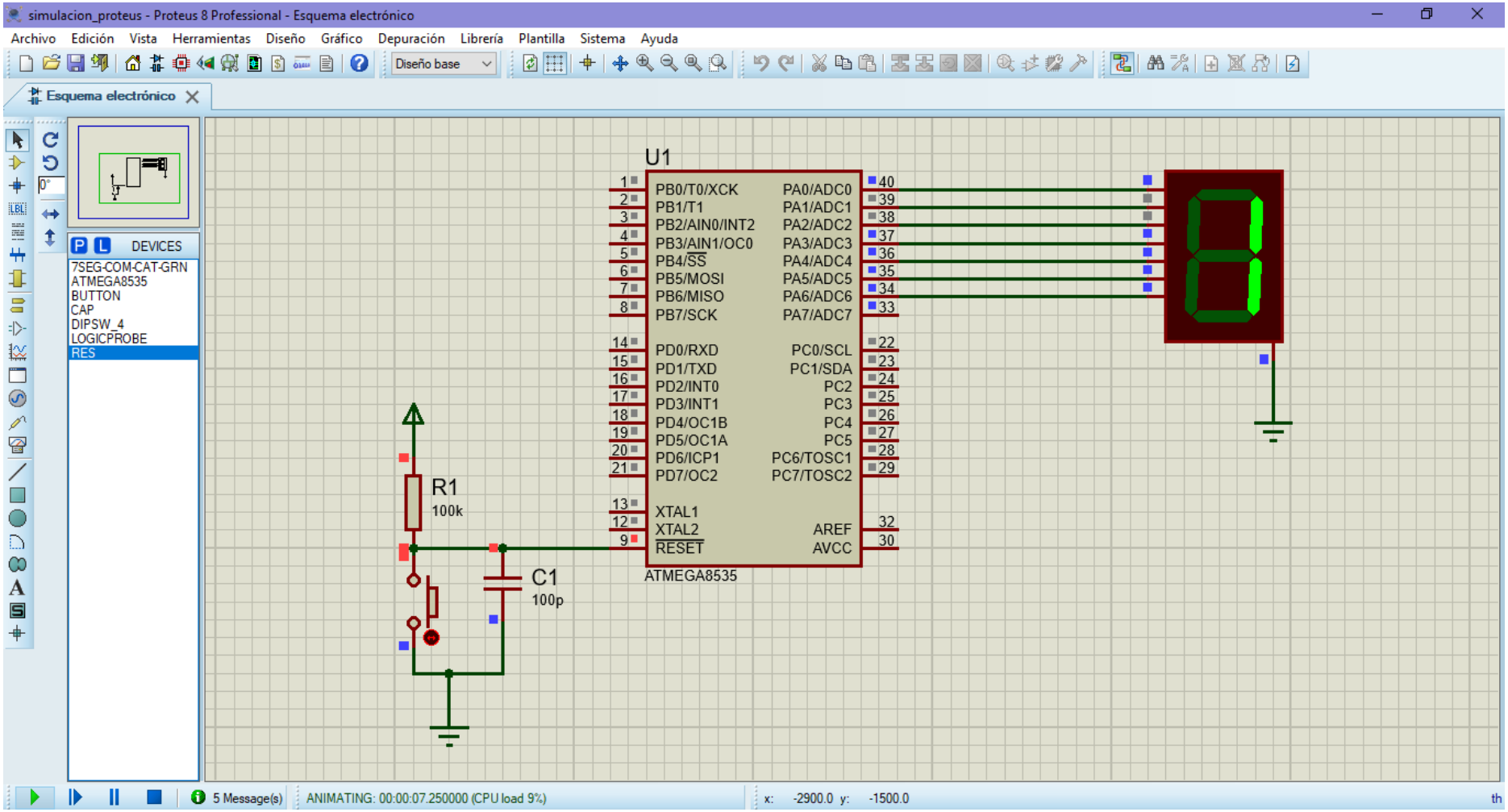
Código del programa

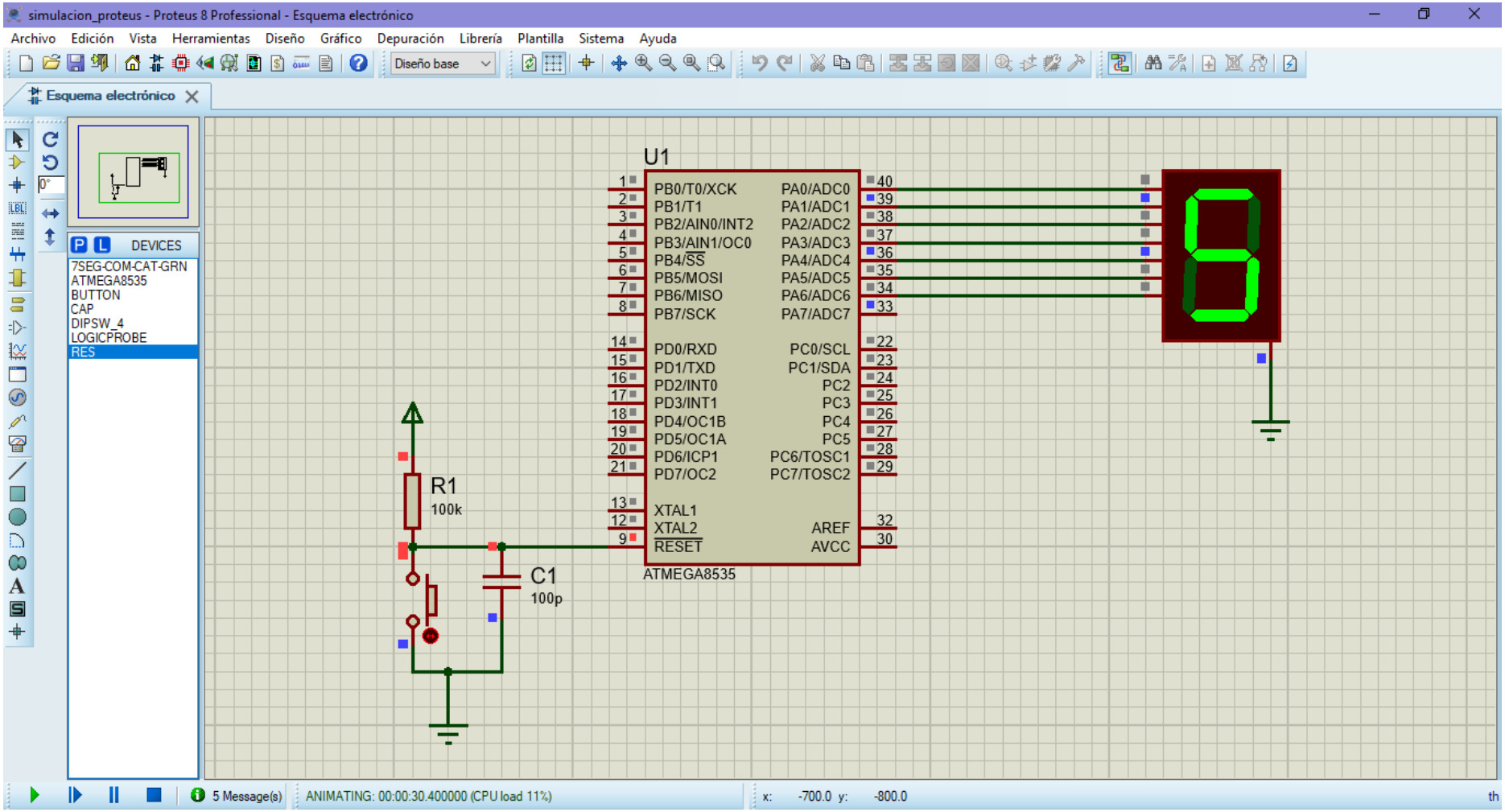
```
1. .include "m8535def.inc"
2.  .def aux = r16
3.  rjmp main
4. data:
5.  .db $3f, $06, $5b, $4f, $66, $6d, $7d, $07, $7f, $6f
6.  .db $77, $7c, $39, $5e, $79, $71, $00 ;Para repetir el ciclo,
   usamos el $00
7. main:
8.  ldi aux, low(RAMEND)
9.  out spl, aux
10.       ldi aux, high(RAMEND)
11.       out sph, aux
12.       ser aux
13.       out ddra, aux
14.      otro:
15.       ldi zh, high(data<<1)
16.       ldi zl, low(data<<1)
17.      sig:
18.       lpm aux, z+
19.       cpi aux, $00
20.       breq otro
21.       out porta, aux
22.       rcall retardo
23.       rjmp sig
24.       nop
25.       nop
26.      retardo:
27.       ldi  r18, 4
28.       ldi  r19, 207
29.       ldi  r20, 2
30.      L1: dec  r20
31.       brne L1
32.       dec  r19
33.       brne L1
34.       dec  r18
35.       brne L1
36.       nop
37.       nop
38.       ret
```

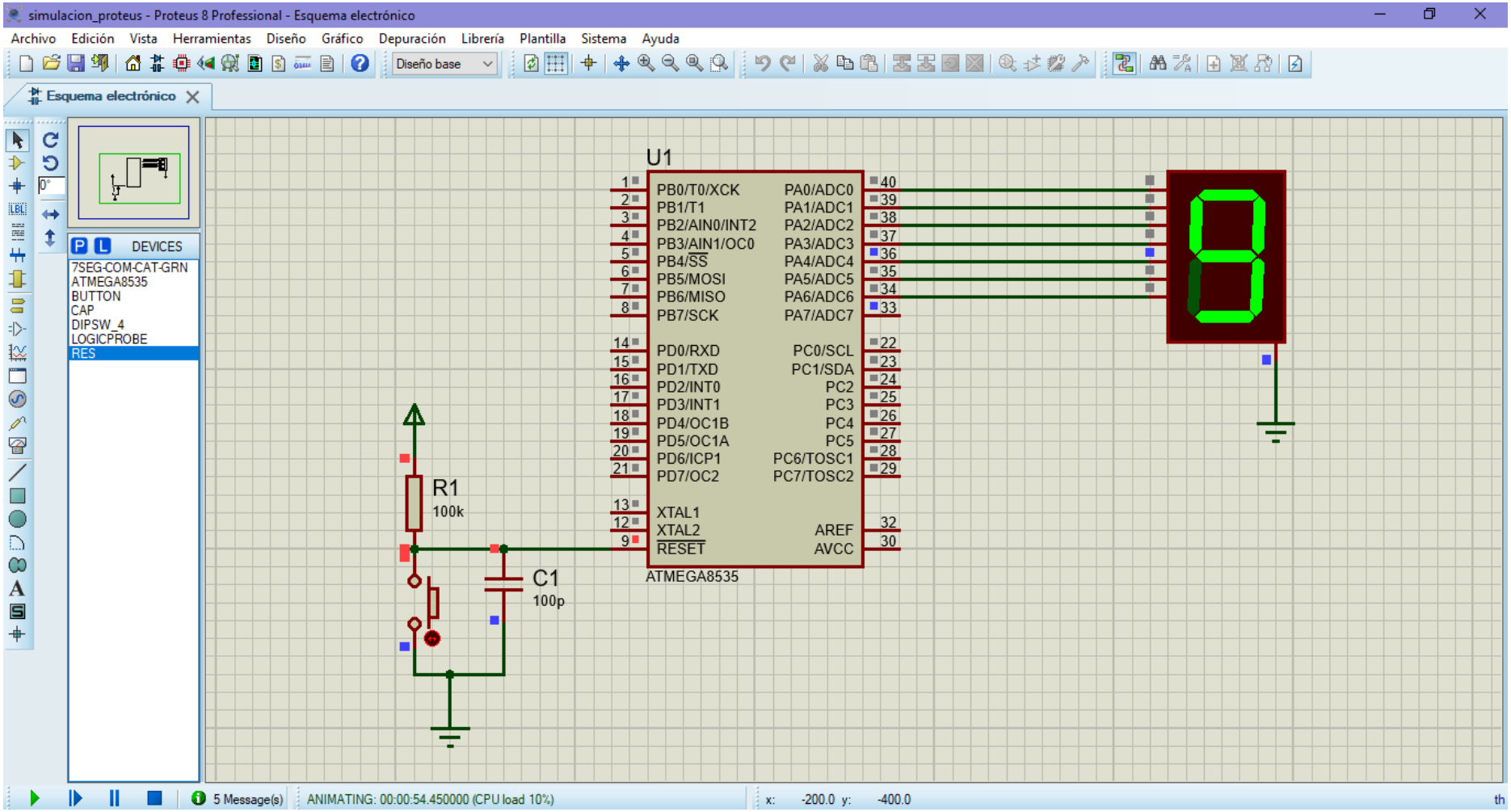
Simulación en AVR Studio 4



Simulación en Proteus 8 Professional




simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
BUTTON
CAP
DIPSW_4
LOGICPROBE
RES
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
PB5/MOSI
PB6/MISO
PB7/SCK
PD0/RXD
PD1/TXD
PD2/INT0
PD3/INT1
PD4/OC1B
PD5/OC1A
PD6/ICP1
PD7/OC2
XTAL1
XTAL2
RESET
PA0/ADC0
PA1/ADC1
PA2/ADC2
PA3/ADC3
PA4/ADC4
PA5/ADC5
PA6/ADC6
PA7/ADC7
PC0/SCL
PC1/SDA
PC2
PC3
PC4
PC5
PC6/TOSC1
PC7/TOSC2
AREF
AVCC
ATMEGA8535
R1
100k
C1
100p
5 Message(s)
ANIMATING: 00:00:30.400000 (CPU load 11%)
x: -700.0 y: -800.0


simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
BUTTON
CAP
DIPSW_4
LOGICPROBE
RES
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
PB5/MOSI
PB6/MISO
PB7/SCK
PD0/RXD
PD1/TXD
PD2/INT0
PD3/INT1
PD4/OC1B
PD5/OC1A
PD6/ICP1
PD7/OC2
XTAL1
XTAL2
RESET
PA0/ADC0
PA1/ADC1
PA2/ADC2
PA3/ADC3
PA4/ADC4
PA5/ADC5
PA6/ADC6
PA7/ADC7
PC0/SCL
PC1/SDA
PC2
PC3
PC4
PC5
PC6/TOSC1
PC7/TOSC2
AREF
AVCC
ATMEGA8535
R1
100k
C1
100p
5 Message(s)
ANIMATING: 00:00:54.450000 (CPU load 10%)
x: -200.0 y: -400.0

Conclusiones

- **Castro Cruces Jorge Eduardo**

Como podemos observar, los tiempos capturados por el simulador, varían un poco de lo esperado si supusiéramos que empezamos la cuenta desde t=0s, la variación en los datos es debida a que por razones obvias es muy difícil capturar el momento exacto del cambio, por otro lado también debemos de tomar en cuenta los ciclos no contabilizados de las operaciones de inicialización, configuración y carga de los registros, personalmente me ayudo esta práctica a aterrizar conceptos que hemos estado manejando, también aprendí a utilizar la herramienta de AVR Delay Loop Generator.
El ejercicio incrementa la capacidad de construir programas más complejos en ensamblador, y es posible verificar que los códigos diseñados anteriormente son fácilmente reutilizables. El código presentado cumple el propósito, sin embargo, podría mejorarse según las restricciones que establezca el usuario de nuestro contador.