Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Decodificador Hexadecimal

TAREA 3

Materia:

Introducción a los microcontroladores

Grupo:

3CM16

Profesor:

Pérez Pérez José Juan

Integrantes:

Castro Cruces Jorge Eduardo

Cortes Ramírez Roberto Carlos

Domínguez Acosta José Praxedes

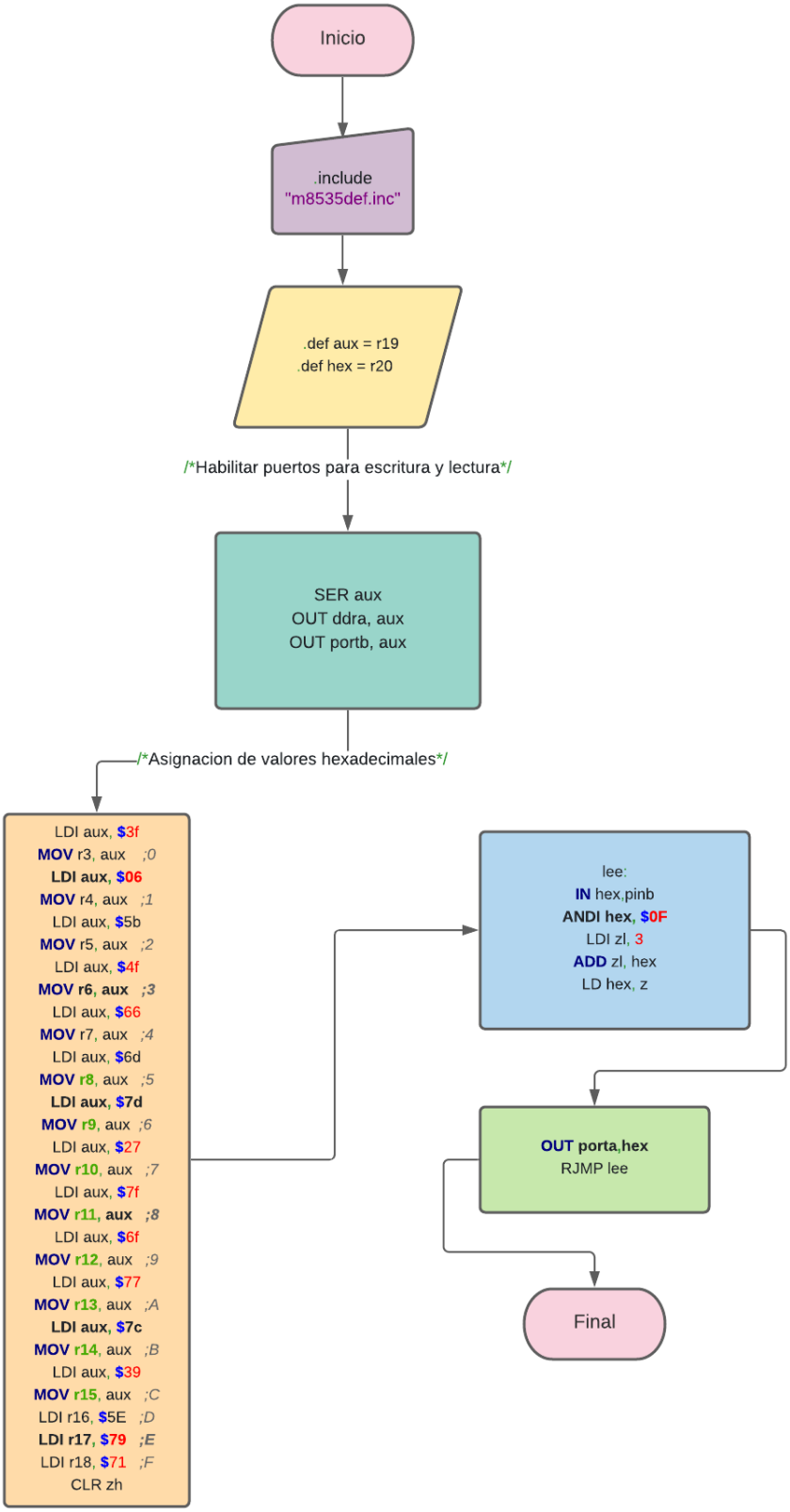
Fecha:

domingo, 10 de octubre de 2021

Descripción del problema

Descripcion: Desarrollar un programa que muestre el valor hexadecimal, en el puerto A, del valor ingresado en el puerto B.

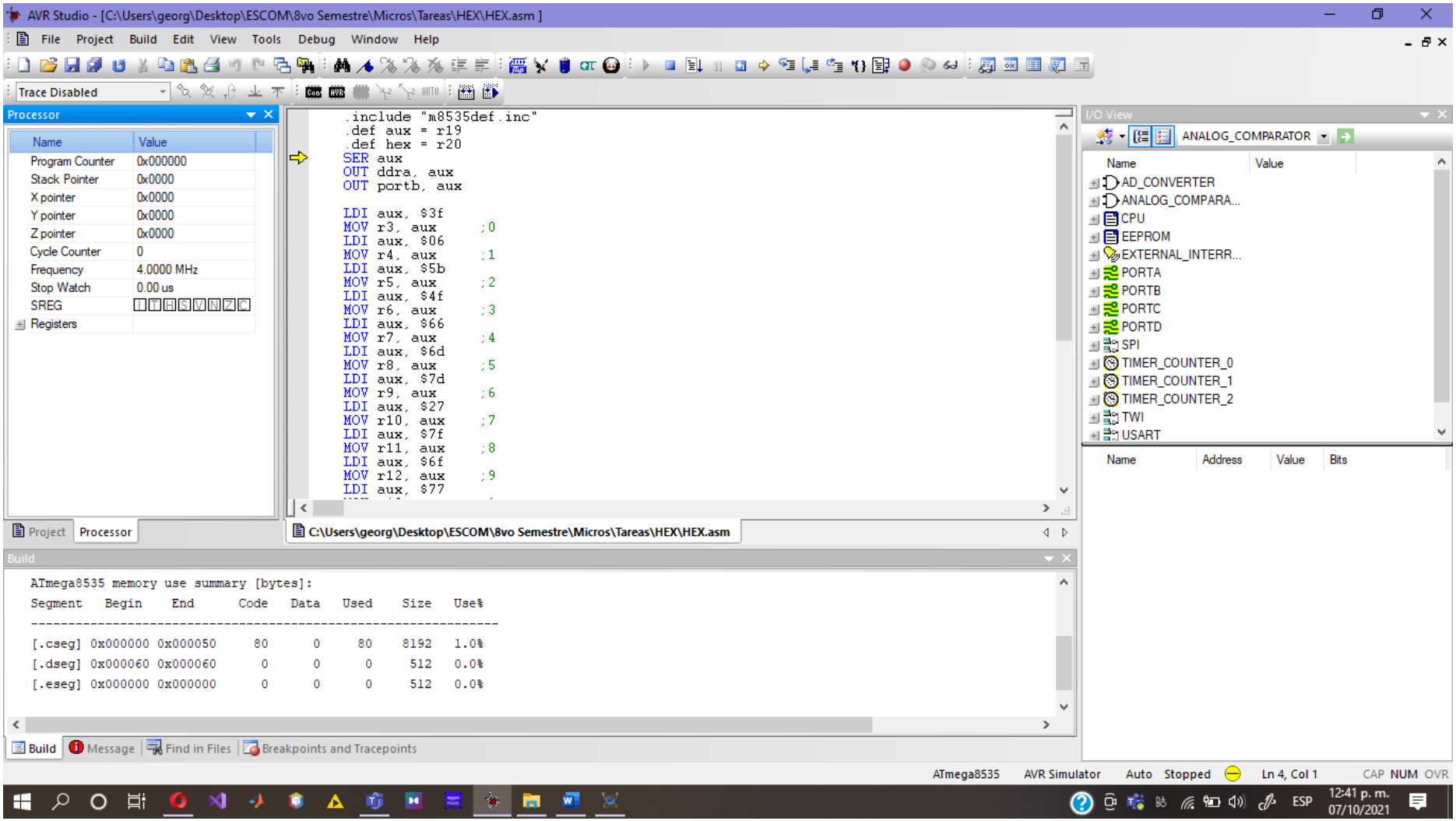
Diagrama de flujo del programa



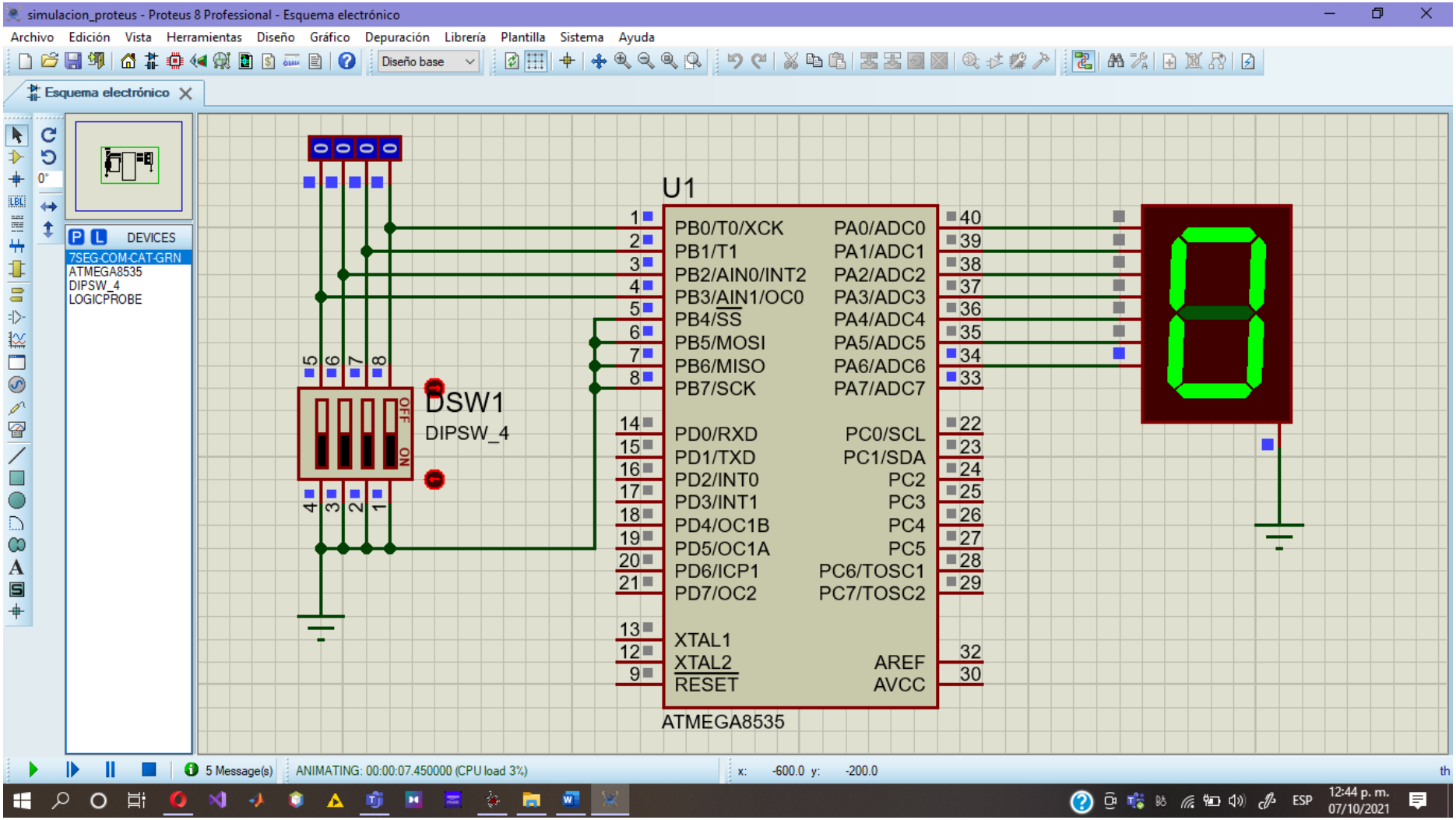
Código del programa

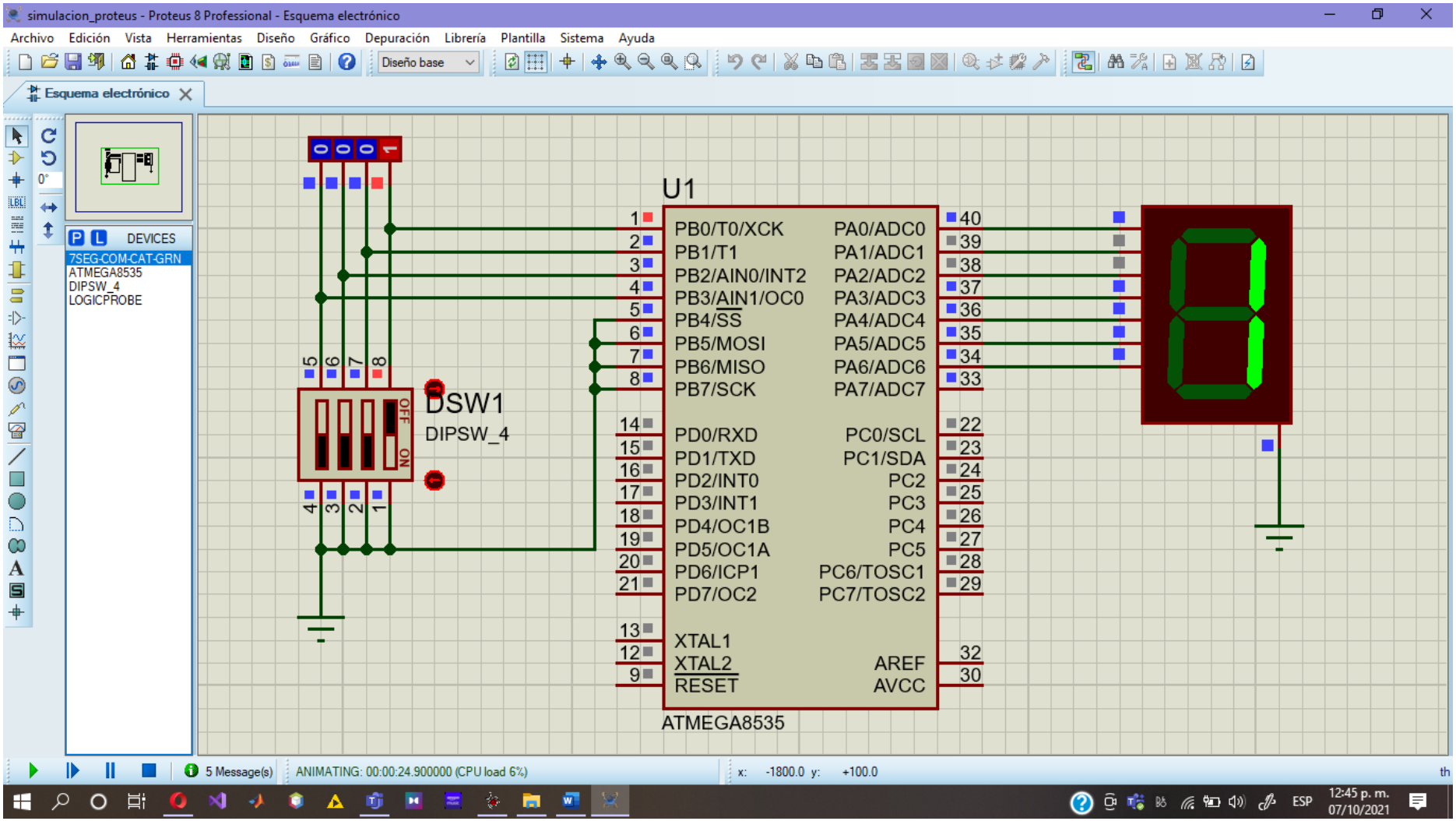
```
1. .include "m8535def.inc"
2.          .def aux = r19
3.          .def hex = r20
4.          SER aux
5.          OUT ddra, aux
6.          OUT portb, aux
7.
8.          LDI aux, $3f
9.          MOV r3, aux         ;0
10.         LDI aux, $06
11.         MOV r4, aux         ;1
12.         LDI aux, $5b
13.         MOV r5, aux         ;2
14.         LDI aux, $4f
15.         MOV r6, aux         ;3
16.         LDI aux, $66
17.         MOV r7, aux         ;4
18.         LDI aux, $6d
19.         MOV r8, aux         ;5
20.         LDI aux, $7d
21.         MOV r9, aux         ;6
22.         LDI aux, $27
23.         MOV r10, aux        ;7
24.         LDI aux, $7f
25.         MOV r11, aux        ;8
26.         LDI aux, $6f
27.         MOV r12, aux        ;9
28.         LDI aux, $77
29.         MOV r13, aux        ;A
30.         LDI aux, $7c
31.         MOV r14, aux        ;B
32.         LDI aux, $39
33.         MOV r15, aux        ;C
34.         LDI r16, $5E        ;D
35.         LDI r17, $79        ;E
36.         LDI r18, $71        ;F
37.         CLR zh
38.   lee:
39.         IN hex, pinb
40.         ANDI hex, $0F
41.         LDI zl, 3
42.         ADD zl, hex
43.         LD hex, z
44.         OUT porta, hex
45.         RJMP lee
```

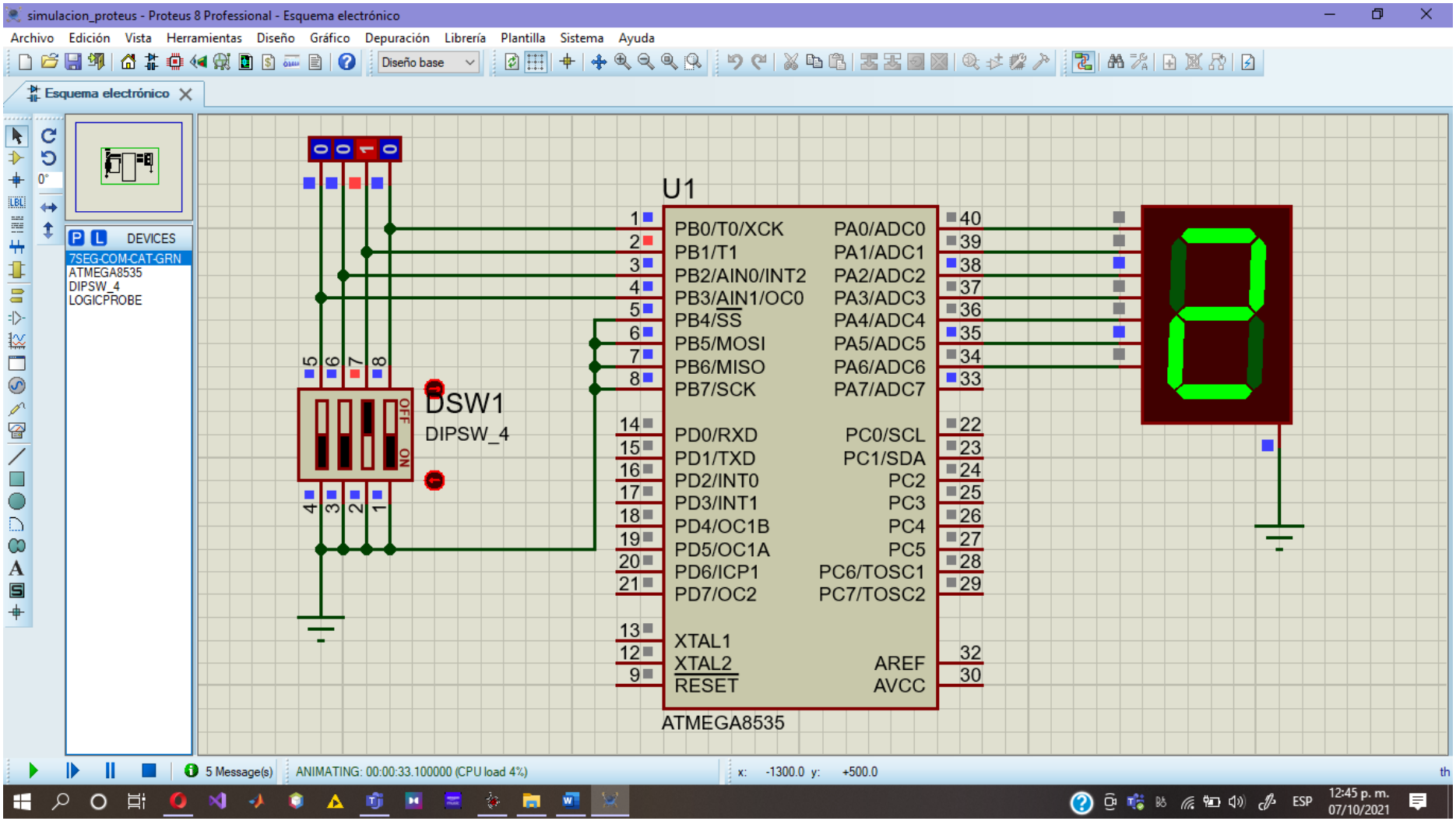
Simulación en AVR Studio 4

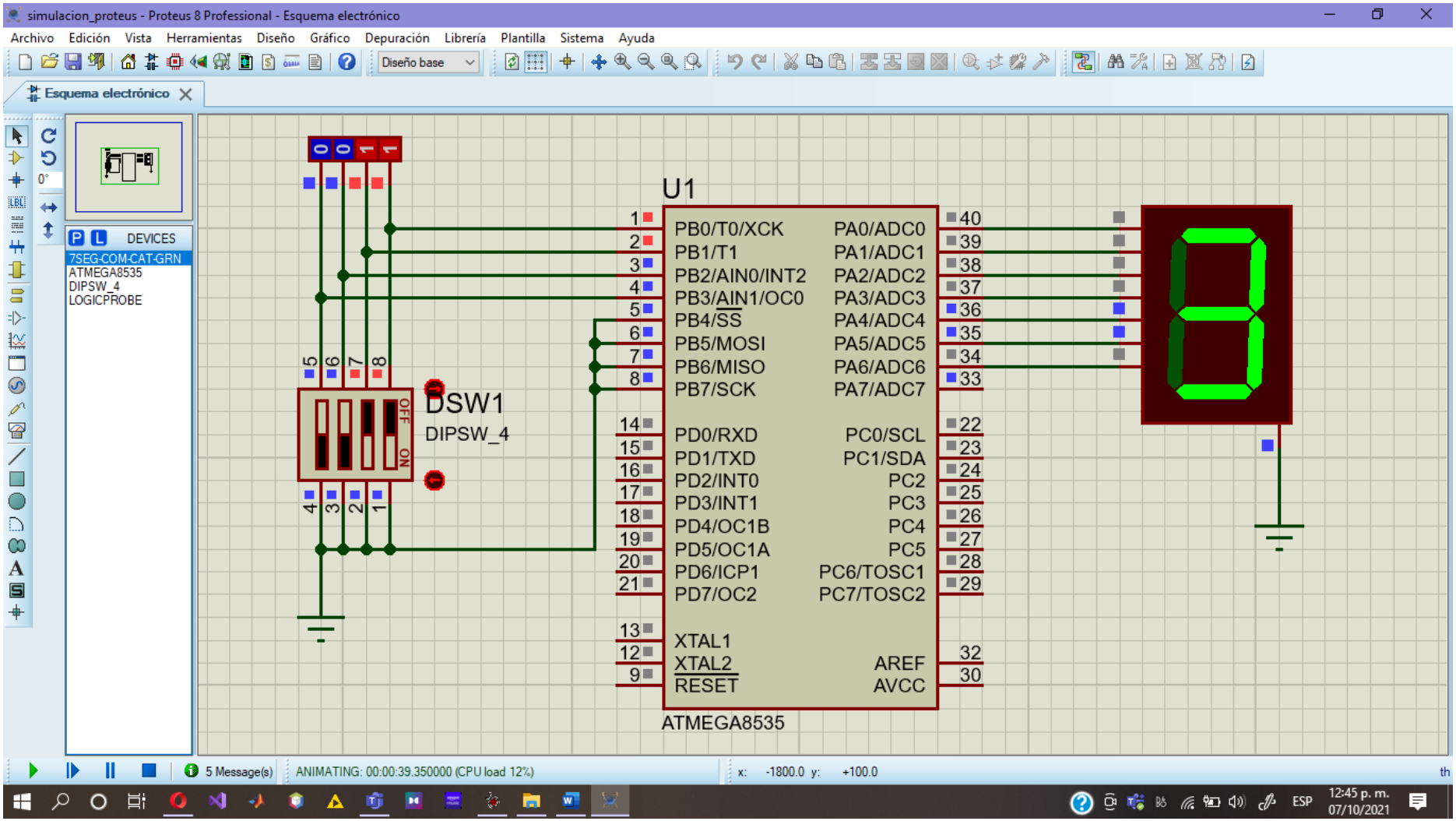


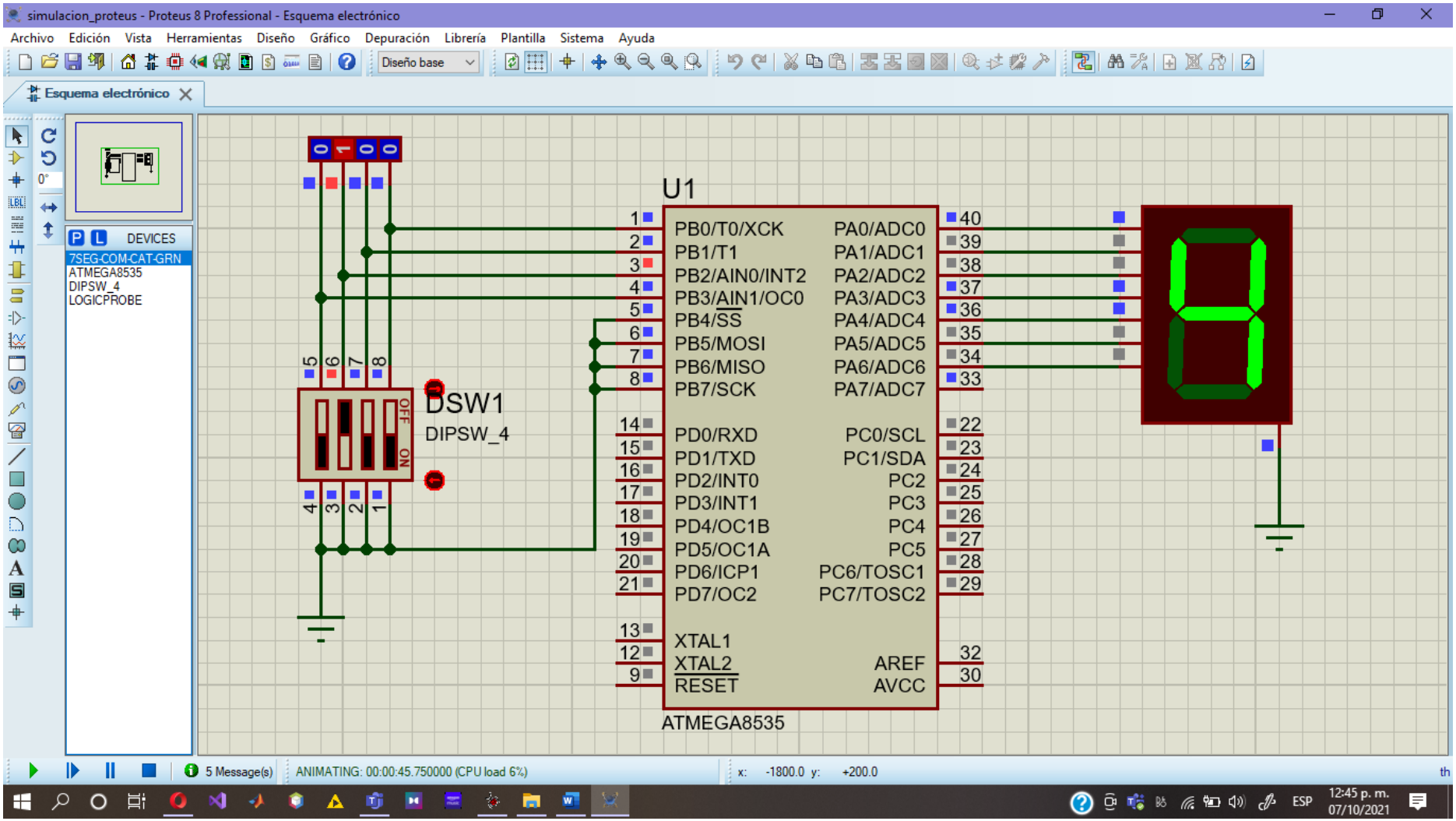
Simulación en Proteus 8 Professional

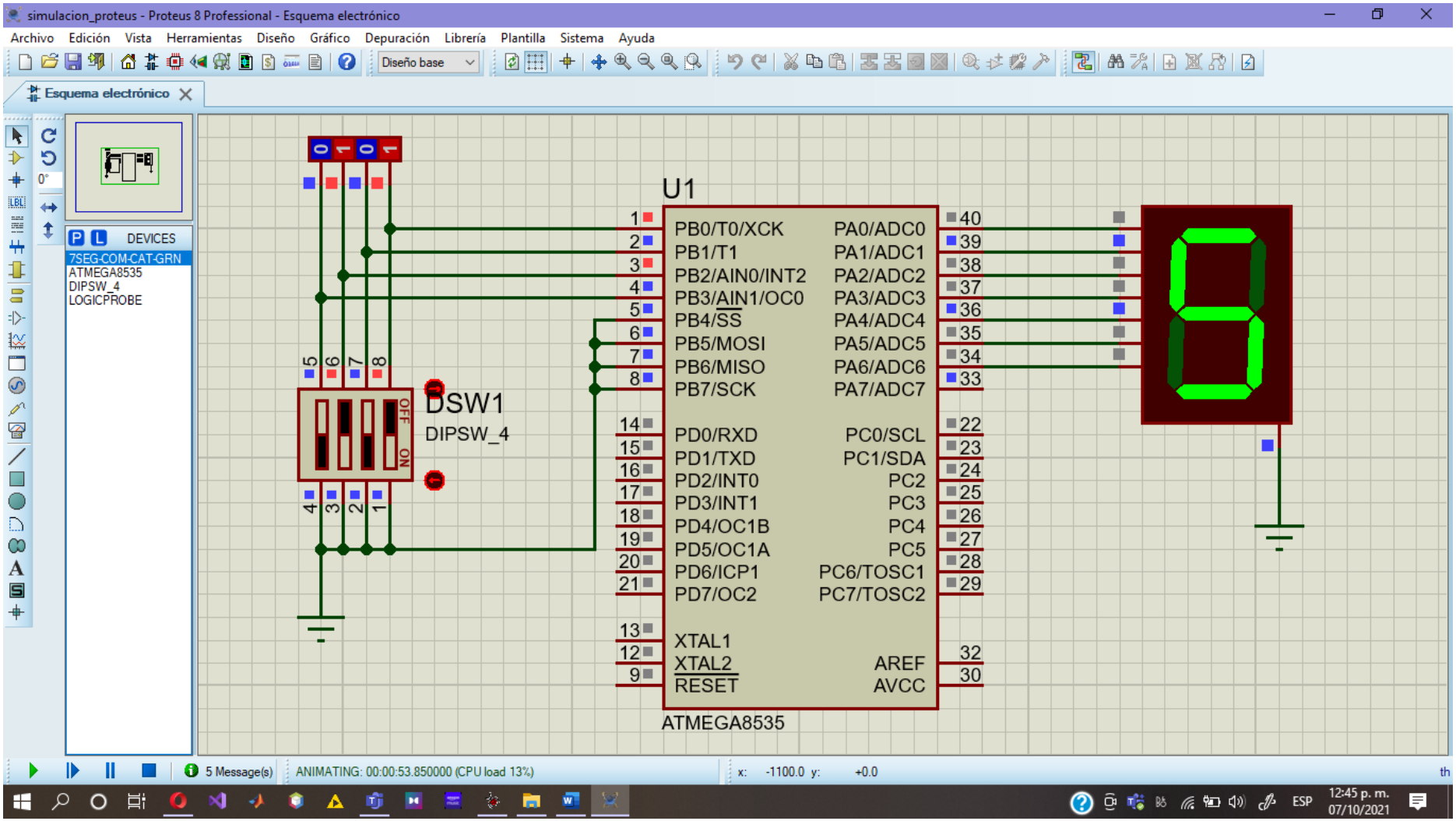


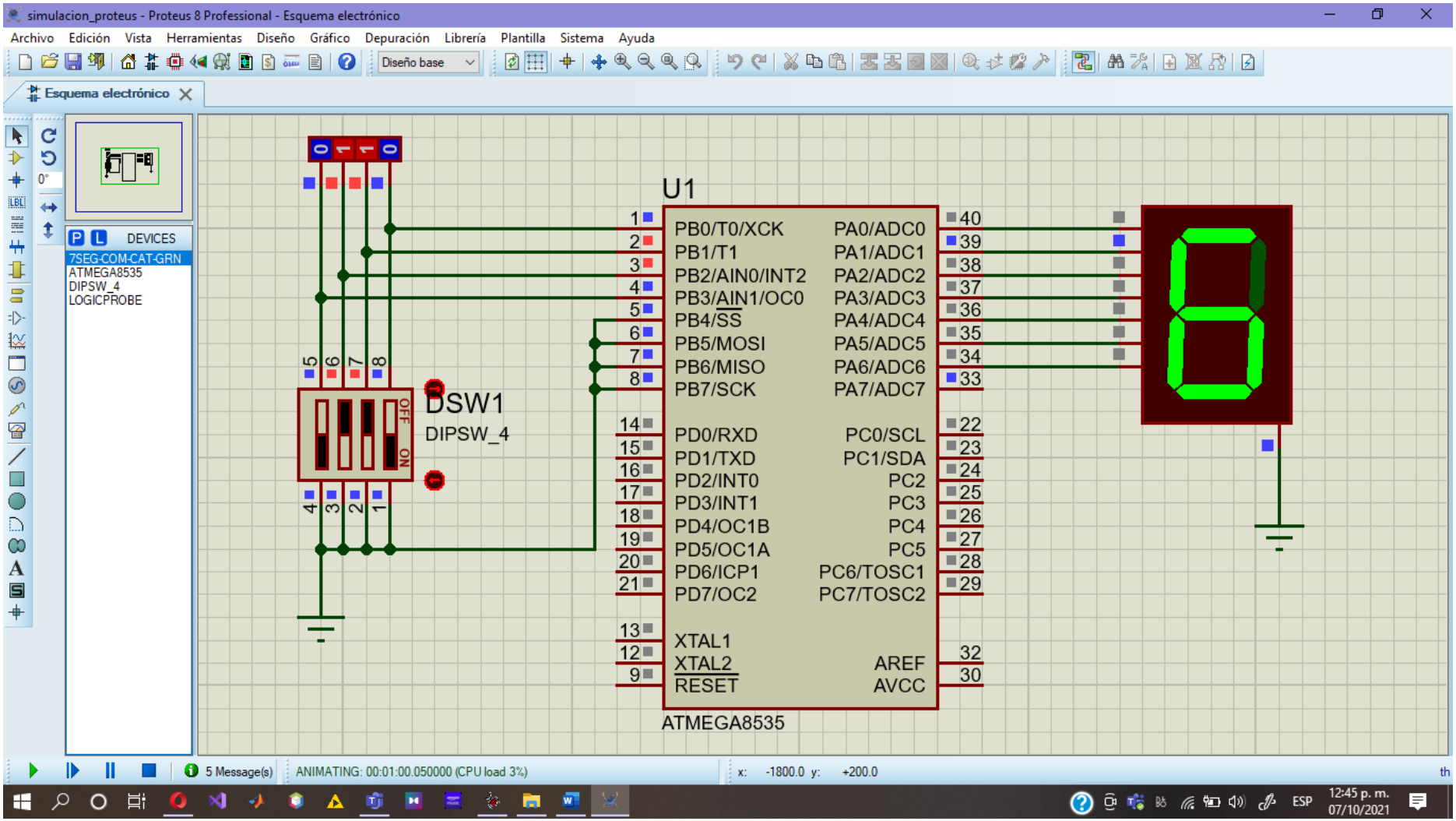

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:00:24.900000 (CPU load 6%)
x: -1800.0 y: +100.0
ESP
12:45 p. m.
07/10/2021

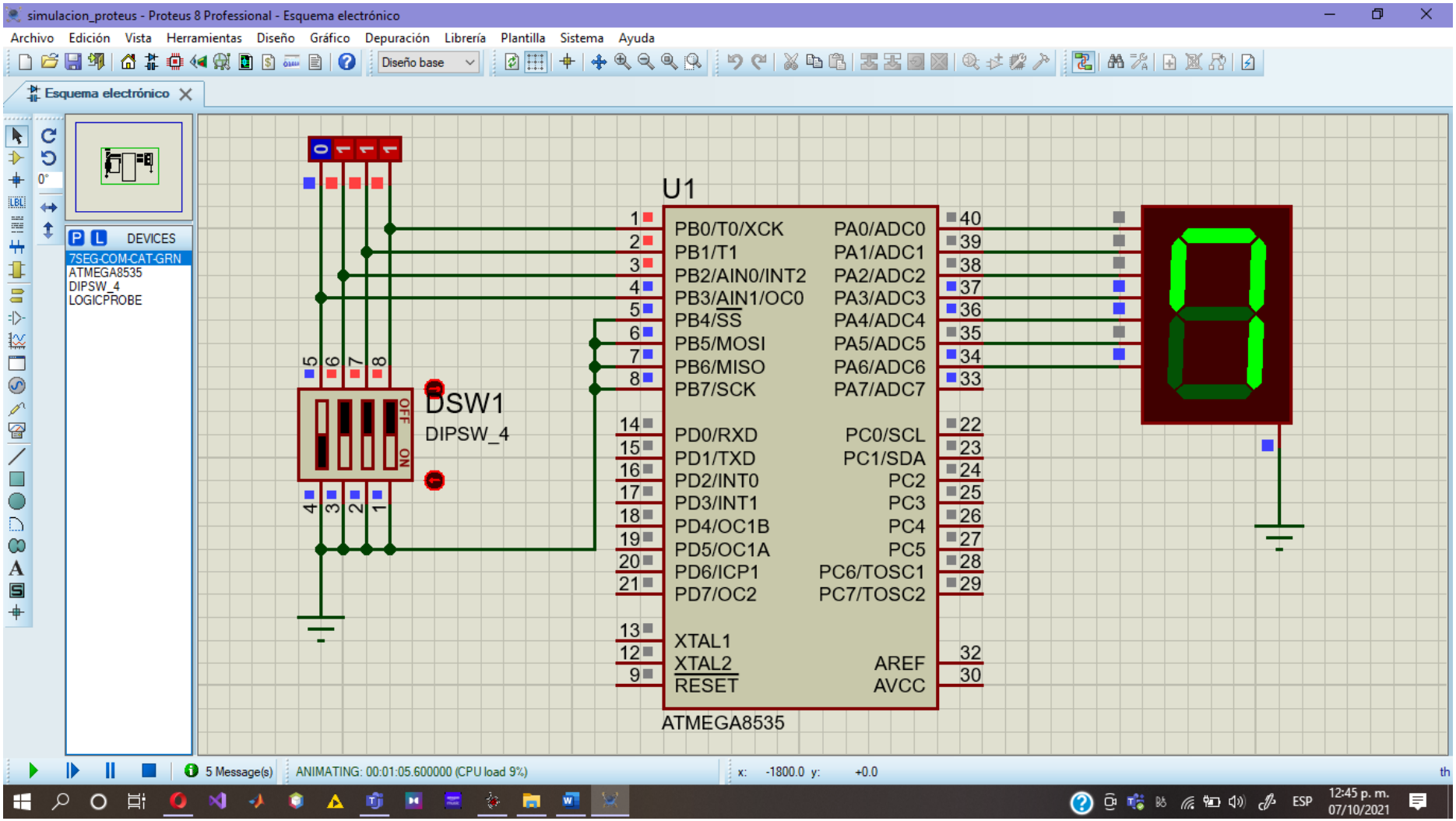

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:00:33.100000 (CPU load 4%)
x: -1300.0 y: +500.0
ESP
12:45 p. m.
07/10/2021

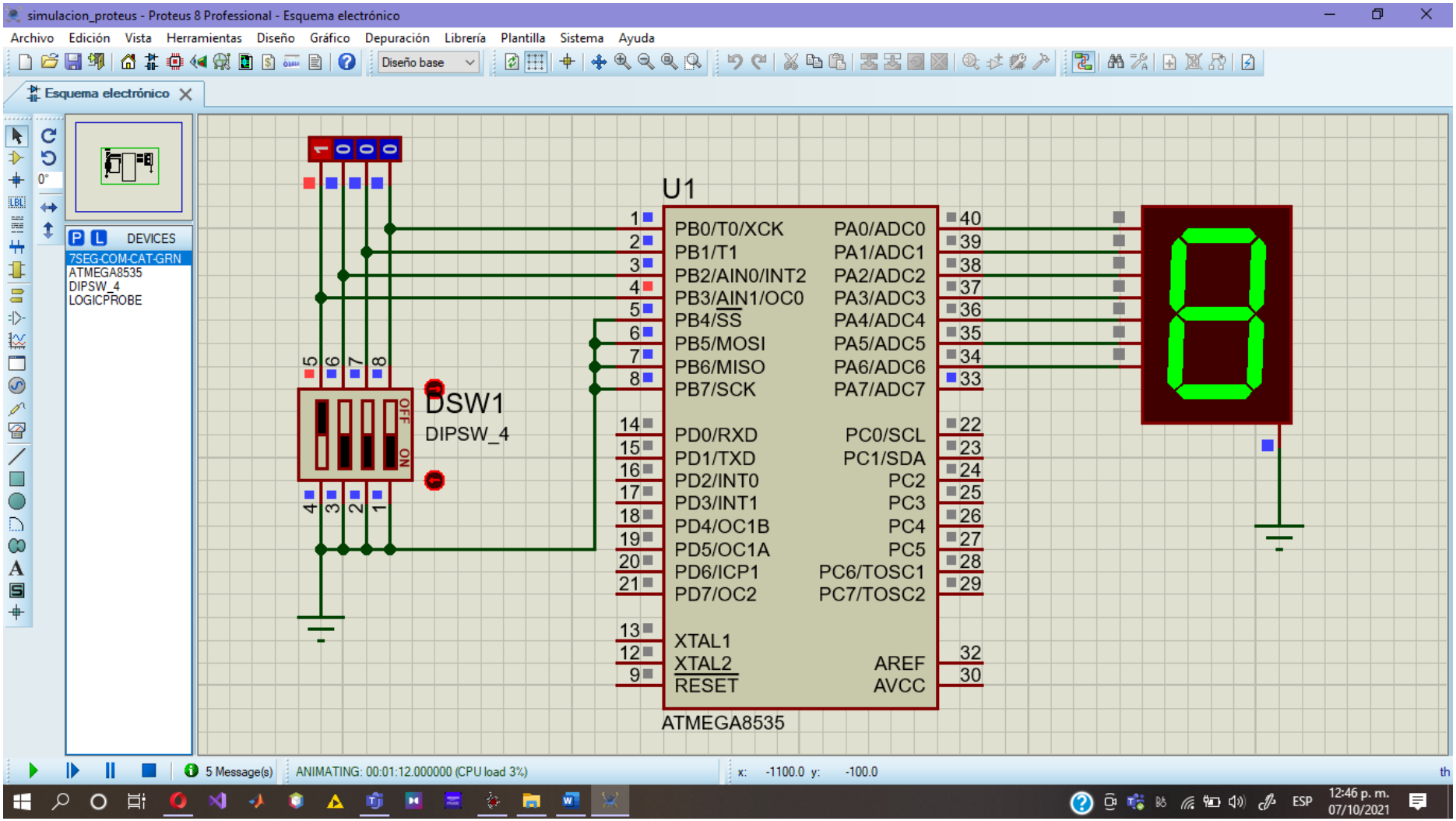

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:00:39.350000 (CPU load 12%)
x: -1800.0 y: +100.0
ESP
12:45 p. m.
07/10/2021

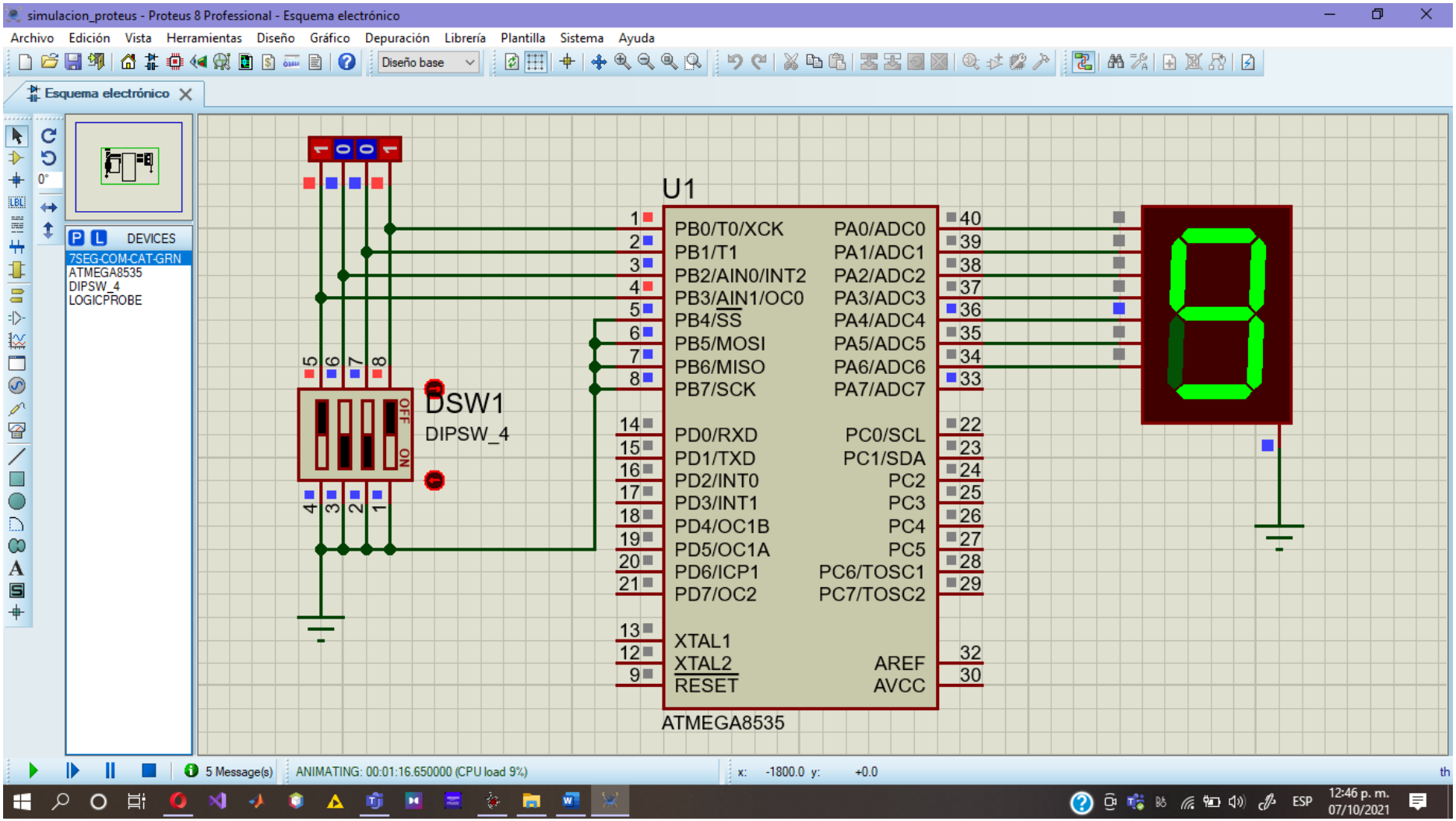

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:00:45.750000 (CPU load 6%)
x: -1800.0 y: +200.0
ESP
12:45 p. m.
07/10/2021

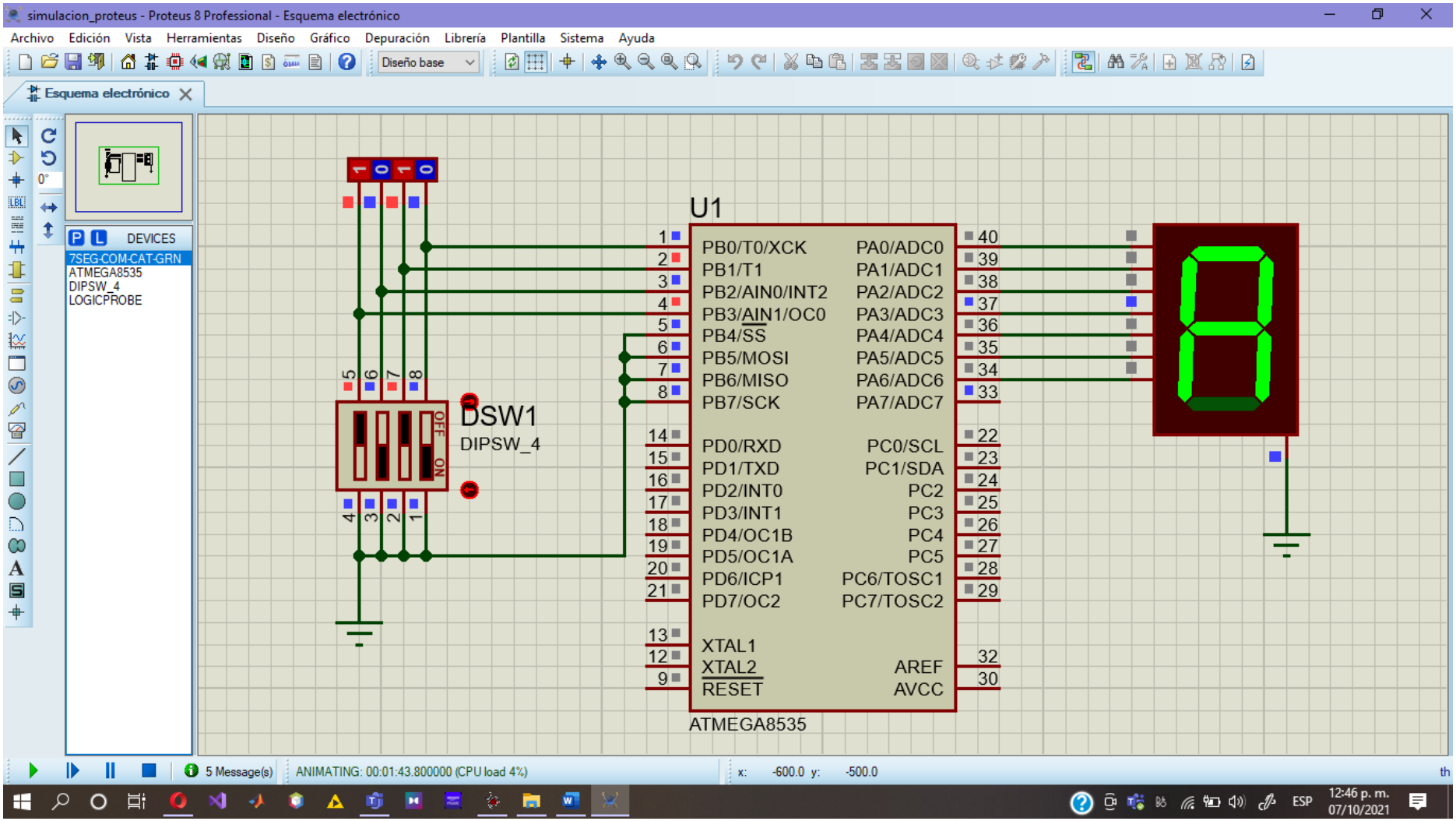

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:00:53.850000 (CPU load 13%)
x: -1100.0 y: +0.0
ESP
12:45 p. m.
07/10/2021

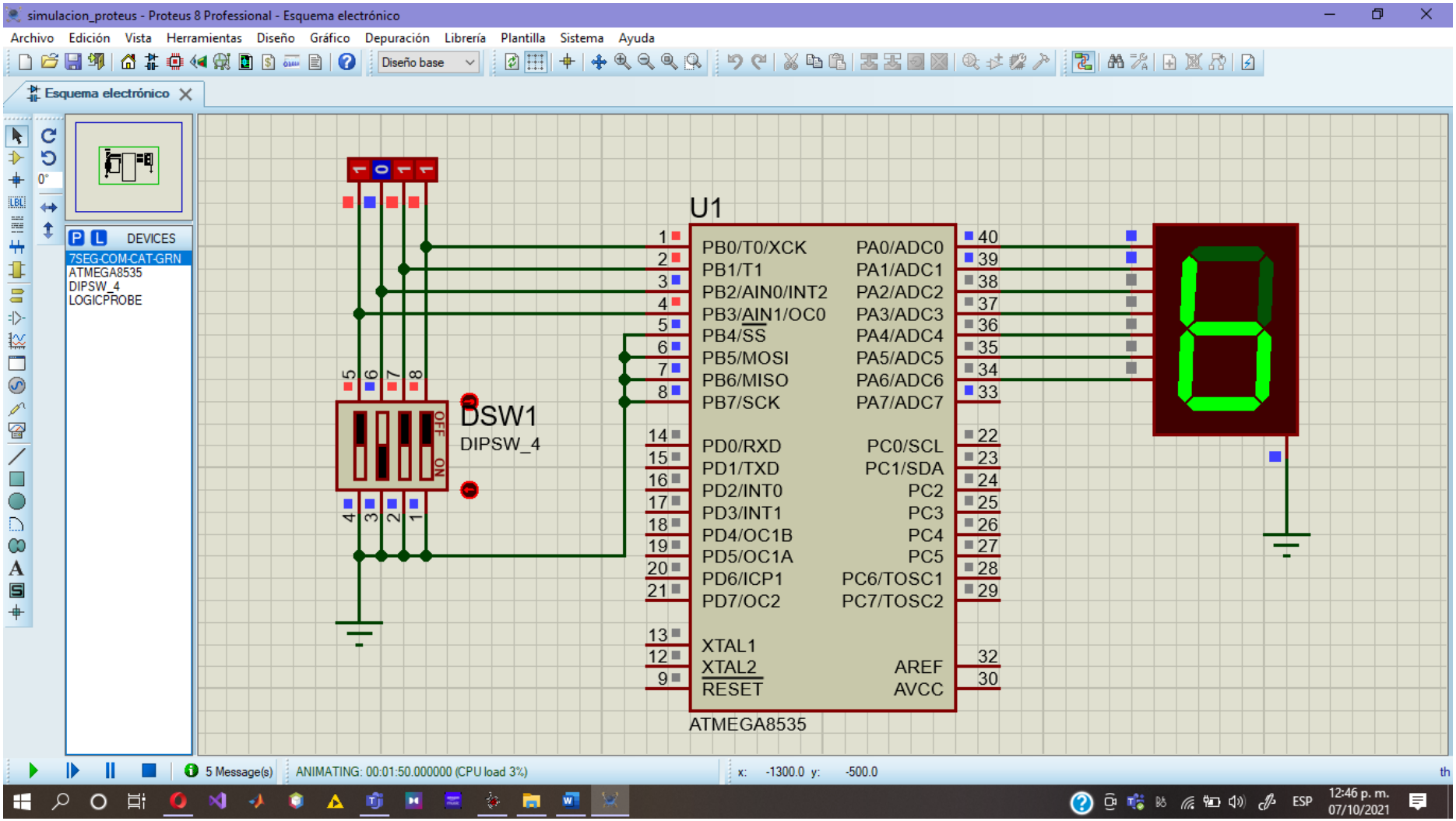

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:01:00.050000 (CPU load 3%)
x: -1800.0 y: +200.0
ESP
12:45 p. m.
07/10/2021

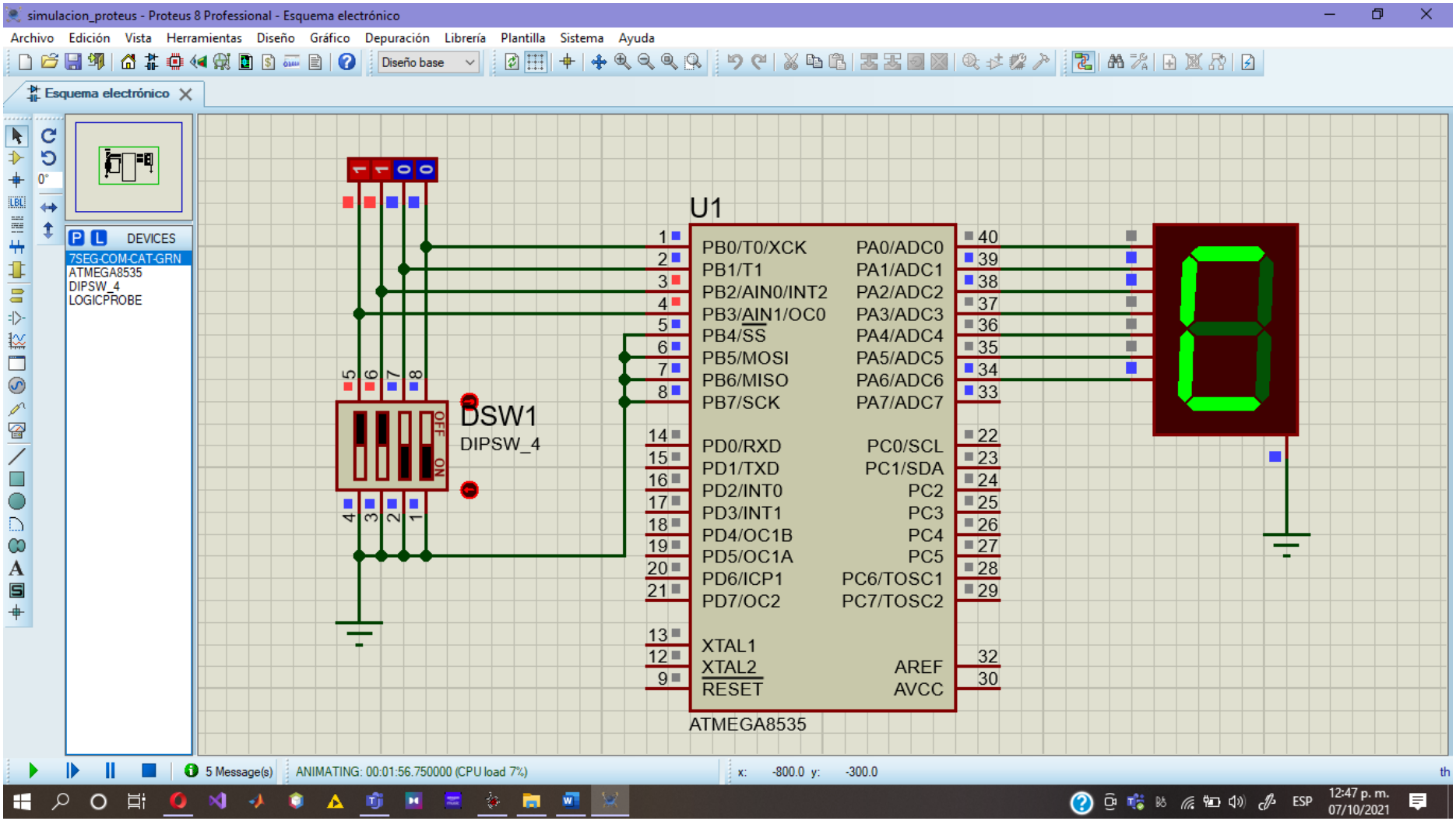

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:01:05.600000 (CPU load 9%)
x: -1800.0 y: +0.0
ESP
12:45 p. m.
07/10/2021

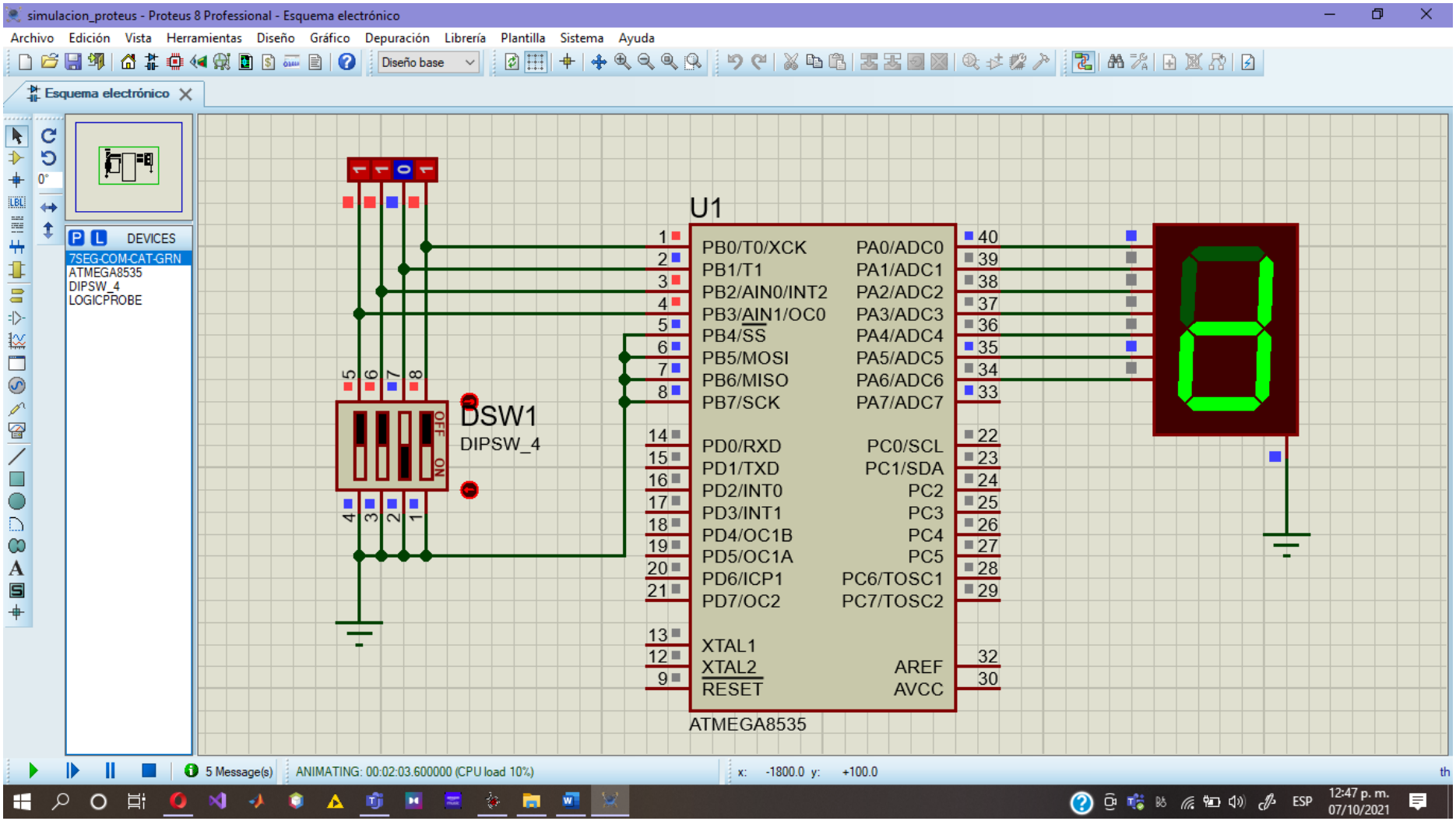

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:01:12.000000 (CPU load 3%)
x: -1100.0 y: -100.0
ESP
12:46 p. m.
07/10/2021

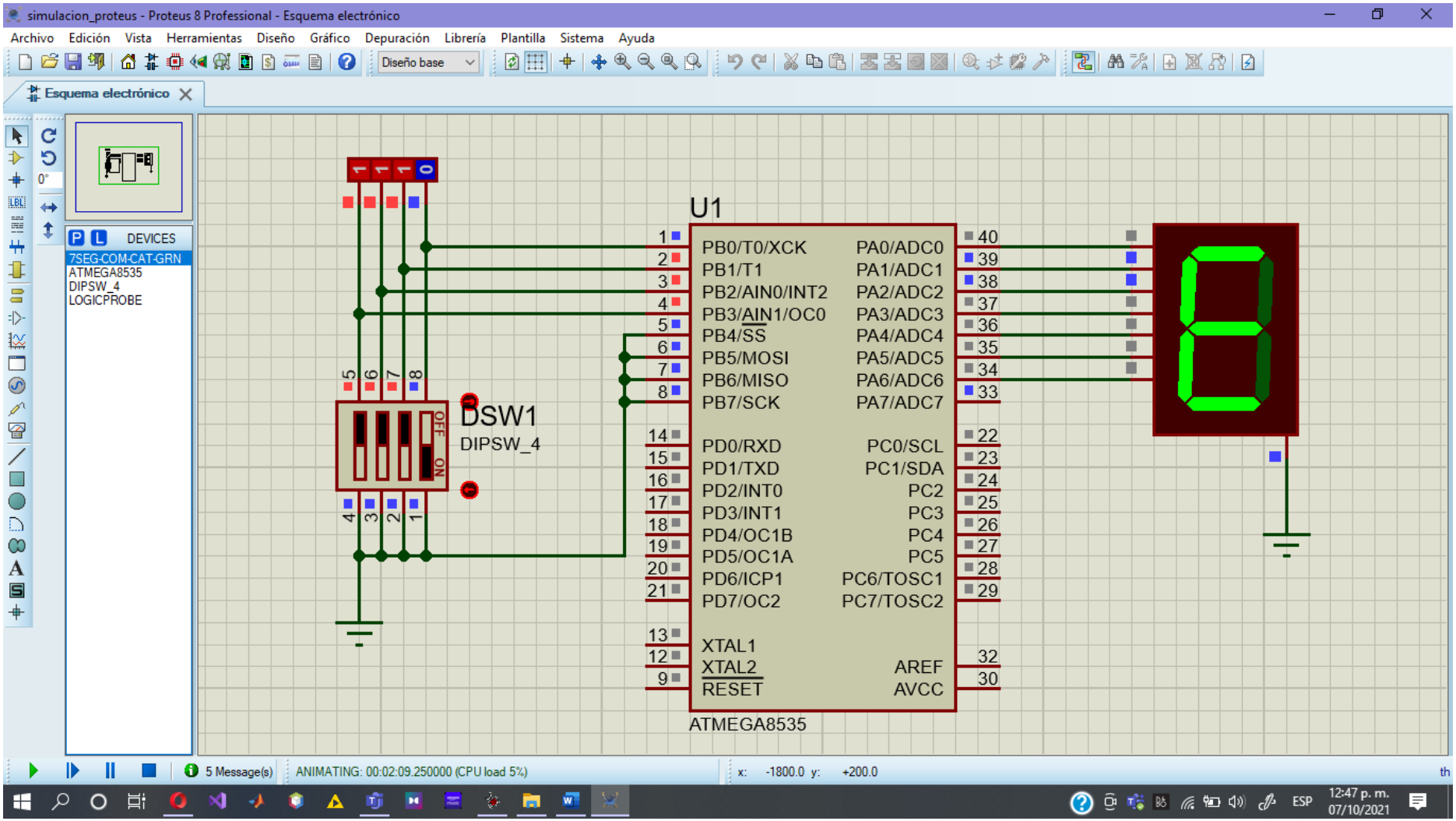

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
DSW1
DIPSW_4
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
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
5 Message(s)
ANIMATING: 00:01:16.650000 (CPU load 9%)
x: -1800.0 y: +0.0
ESP
12:46 p. m.
07/10/2021

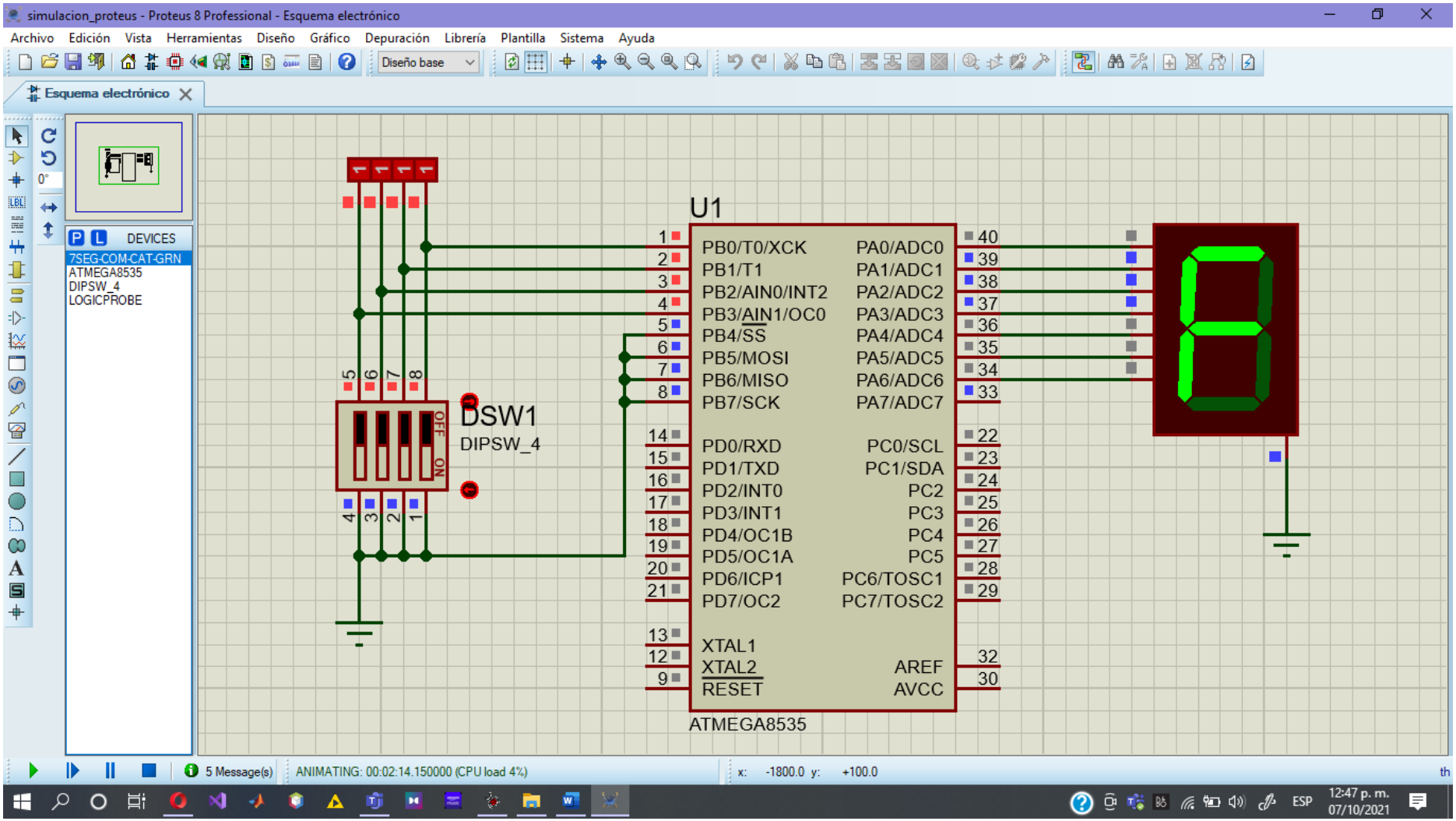

simulacion_proteus - Proteus 8 Professional - Esquema electrónico
Archivo Edición Vista Herramientas Diseño Gráfico Depuración Librería Plantilla Sistema Ayuda
Diseño base
Esquema electrónico
DEVICES
7SEG-COM-CAT-GRN
ATMEGA8535
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
PB0/T0/XCK
PB1/T1
PB2/AIN0/INT2
PB3/AIN1/OC0
PB4/SS
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:01:43.800000 (CPU load 4%)
x: -600.0 y: -500.0
ESP
12:46 p. m.
07/10/2021


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
DIPSW_4
LOGICPROBE
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:01:50.000000 (CPU load 3%)
x: -1300.0 y: -500.0
ESP
12:46 p. m.
07/10/2021


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
DIPSW_4
LOGICPROBE
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:01:56.750000 (CPU load 7%)
x: -800.0 y: -300.0
ESP
12:47 p. m.
07/10/2021


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
DIPSW_4
LOGICPROBE
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:02:03.600000 (CPU load 10%)
x: -1800.0 y: +100.0
ESP
12:47 p. m.
07/10/2021


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
DIPSW_4
LOGICPROBE
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
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
5 Message(s)
ANIMATING: 00:02:09.250000 (CPU load 5%)
x: -1800.0 y: +200.0
ESP
12:47 p. m.
07/10/2021


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
DIPSW_4
LOGICPROBE
U1
DSW1
DIPSW_4
OFF
ON
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
5 Message(s)
ANIMATING: 00:02:14.150000 (CPU load 4%)
x: -1800.0 y: +100.0
ESP
12:47 p. m.
07/10/2021

Conclusiones

- **Castro Cruces Jorge Eduardo**

Esta práctica se logró el objetivo principal, que fue desarrollar un programa que muestre a la salida A el valor hexadecimal dependiendo del valor en binario ingresado a la entrada B. La simulación fue relativamente sencilla, ya que en mi materia de Instrumentación, el profesor nos pedía realizar simulaciones en el programa Proteus 8 Professional.

- **Cortes Ramírez Roberto Carlos**

En esta práctica se pudo realizar un programa en ensamblador que consistía en que muestre en la salida A el valor hexadecimal dependiendo del valor en binario ingresado a la entrada B, la cual se logró sin ningún problema pero primero empezamos haciendo el diagrama de flujo, para poder saber cómo iba a funcionar el programa, también después se realizó una simulación con la herramienta Proteus y esto fue sencillo ya que con la experiencia de la carrera hemos logrado manejar mejor la herramienta.

- **Domínguez Acosta José Práxedes**

Desarrollando el código pudimos generar la impresión de los primeros valores hexadecimales (en los puertos de A) obtenidos de la inserción de valores binarios (en los puertos B), demostrando lo anterior en una simulación de Proteus 8 Professional donde se pueden apreciar que las 16 combinaciones de bits en la entrada generan su propio valor en hexadecimal en el display de 7 segmentos.