

Objective:

Design a "Smart Home Lighting System" that adjusts the brightness of an LED based on ambient light conditions, displays relevant information on a character LCD, sends data to a PC via USART, and includes a feature to manually override the LED brightness using a potentiometer.

Project Breakdown:

1. LCD Display

- Interface the 16x2 LCD with the AVR microcontroller.
- Display "Light: XXXX LUX" and "LED: XXX%" on the LCD.

2. Analog-to-Digital Converter (ADC)

- Read the ambient light level from the LDR.
- Read the manual brightness level from the potentiometer.

3. USART Communication

- Send ambient light and LED brightness data to a PC.
- Use serial communication to display data on a serial monitor.

4. Timers and Interrupts

- Use a timer to periodically read sensor values and update the LCD.
- Use an interrupt to switch between automatic and manual LED brightness control modes using a button.

5. Outputs

- Use 5 LEDs to light the room, each LED light is 20%

Detailed Implementation:

Circuit Diagram

Create a circuit diagram connecting all components. Here's a brief overview:

- **LCD:** Connect RS, E, D4-D7 to appropriate microcontroller pins.
- **LDR:** Connect through a voltage divider to an ADC channel (e.g., ADC0).
- **Potentiometer:** Connect to another ADC channel (e.g., ADC1).
- **LED:** Connect 5 LED to simple GPIO pins to control light. each LED light is 20%.
- **USART:** Connect TX and RX to the PC using a serial-to-USB converter (Or serial monitor in Proteus).
- **Button:** Connect to an interrupt-capable pin with a pull-down resistor.

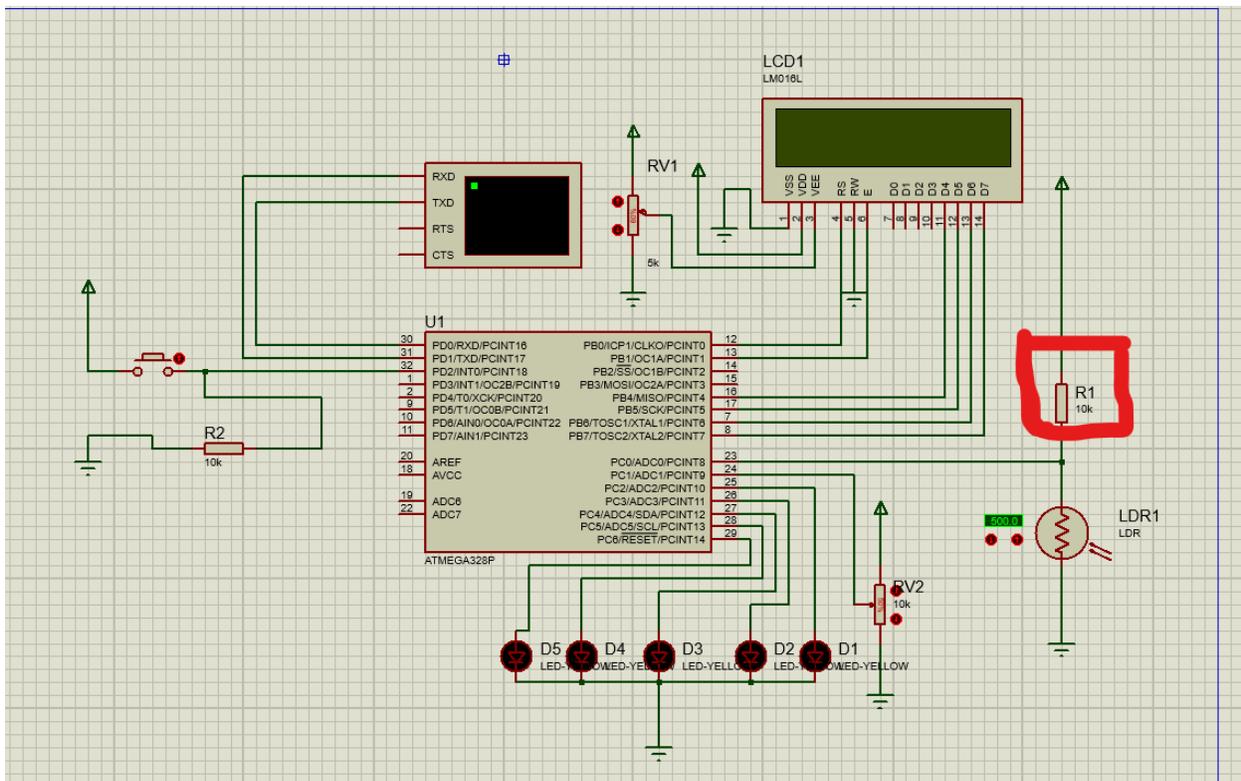
Steps for Doing Project:

1. **Set up the hardware** on a breadboard or Proteus.
2. **Write the code** step-by-step, testing each peripheral independently before integrating.
3. **Debug and troubleshoot** any issues, using serial output for debugging.
4. **Document the process** and explain each part of the code and its function.
5. **Demonstrate the project**, showing light level and LED brightness on the LCD and serial monitor, and switching between automatic and manual modes.

Evaluation Criteria:

- Correct implementation of LCD, ADC, USART, Timer, and Interrupts.
- Properly functioning lighting system with accurate sensor readings and LED control.
- Clear and well-documented code.
- Successful demonstration of the project, including switching between automatic and manual modes.

Its schematic form is done and placed in Proteus.



باید برای این مقاومت برید بررسی کنید که بر اساس ماکسیمم و مینیمم لوکسی که می‌خواهید ببیند چقدر هست، بر اساس اون ماکسیمم و مینیمم لوکس می‌آید مقاومت را جوری تنظیم می‌کند که مقادیر را بتوانید بخوانید .
*طبق پیشنهادی که خود استاد دادن جوری نور اتاق تنظیم بشه که تا ۱۰۰۰ لوکس بشود یعنی بتوان ۱۰۰۰ لوکس را خواند وبالاتر و پایین‌تر از ۱۰۰۰ لوکس را هم باید بتوانیم بخوانیم یعنی ماکسیمم تا ۱۰۰۰ و مینیمم تا ۶۰۰ لوکس باید باشد.

پروتوکل کنترلی هم به این صورت می‌شود که برای مثال نور را می‌بینیم که کمه یکم صیر میکنیم بعد میایم led اول را روشن میکنیم و دوباره می‌بینیم که نور کمه باز یکم صیر میکنیم و باز led دوم را روشن میکنیم و دوباره نگاه میکنیم میبینم نور کمه، یکم صیر میکنیم و led سوم روشن میکنیم، و بعد مثلاً می‌بینیم از ۸۰۰ لوکس بیشتر شد ، پس همین جا استاپ میدیم و بعد دوباره به اینترپت تایمر بعدی نگاه میکنیم، اگر که نور از ۱۰۰۰ لوکس بیشتر شده بود میایم یک led را خاموش میکنیم و بعد دوباره صیر میکنیم و می‌بینیم نورمون چقدره و باز هم اگر از ۱۰۰۰ لوکس بیشتر شده بود ، یک led دیگر را هم خاموش میکنیم و اگر کمتر بود از ۸۰۰ لوکس یک led را روشن میکنیم .
پس در کل اینجوری میشه که به ترتیب led ها را روشن میکنیم تا زمانی که برسد به نور دلخواه و یا خاموش میکنیم تا دوباره برسه به نور دلخواه. یعنی اگر از ۱۰۰۰ لوکس بیشتر شده بود led را خاموش میکنیم تا دوباره برسه به یک عددی بین ۸۰۰ یا ۱۰۰۰ لوکس .

Good Luck!