경기도 자율주행 경진대회 교육 워크숍

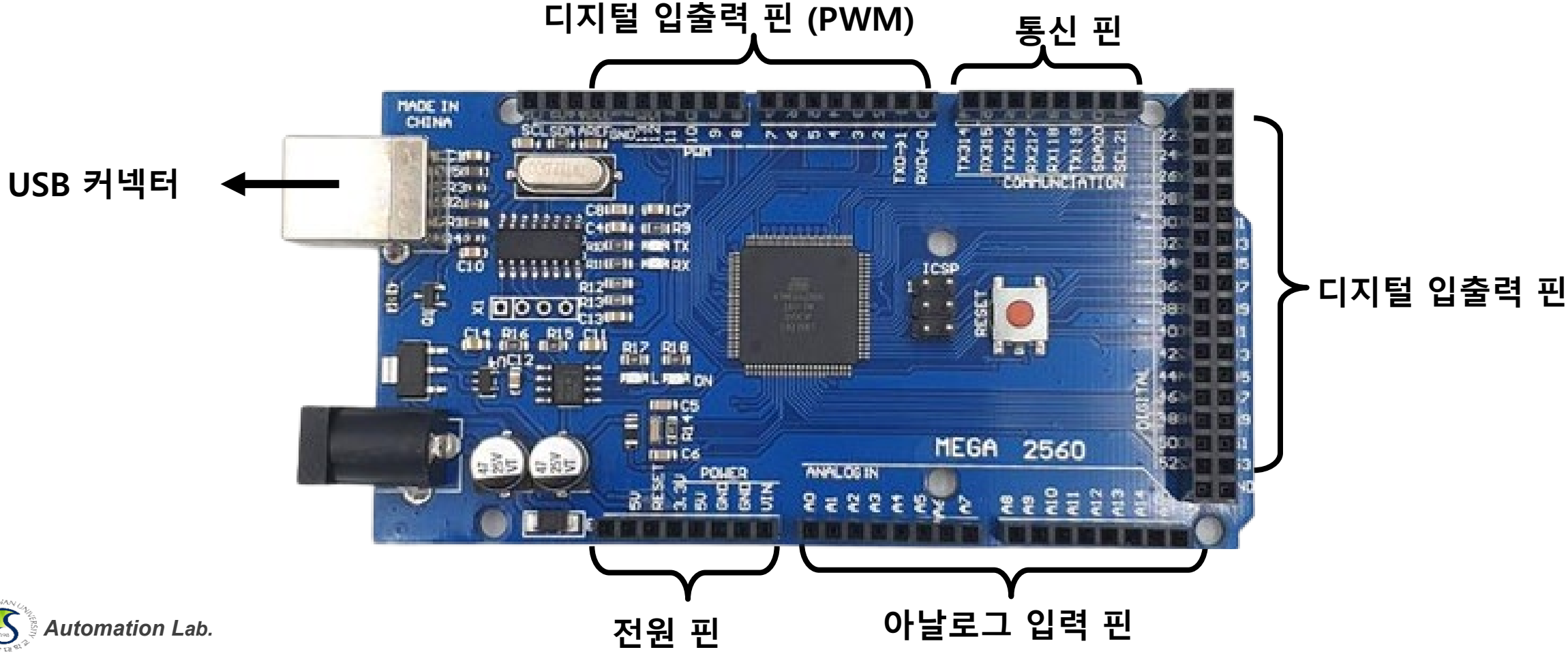
Subject: Arduino

Automation Lab

Introduction

■ Arduino mega 2560

→ 여러 장치 및 센서를 제어하는 초소형 컴퓨터



Introduction

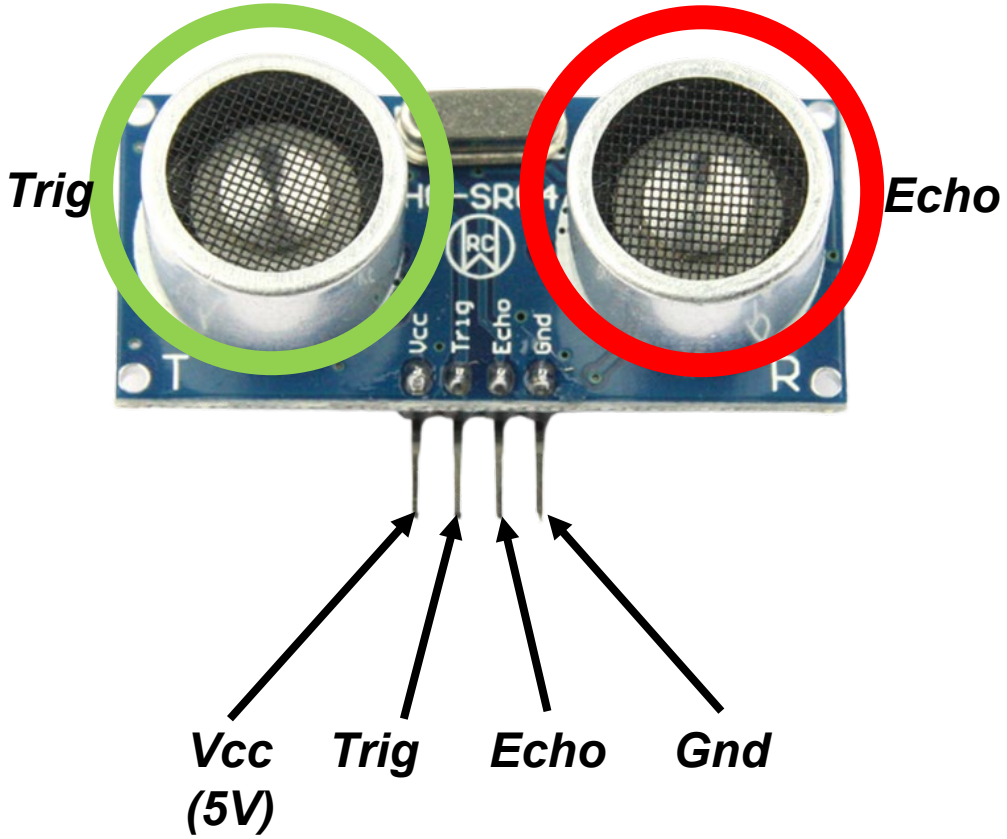
■ Arduino mega 핀 설명

- 전원 핀: 아두이노에 연결되는 장치의 전원 공급에 사용되는 핀
  - (+) 전원: 5V 혹은 3.3V, VIN
  - (-) 전원: GND
- 디지털 입출력 핀: 0(LOW)또는 1(HIGH)의 디지털 신호를 읽거나 보내는 핀
- 아날로그 입력 핀: 0~1023 사이의 정수값으로 아날로그 신호를 읽어오는 핀
- 디지털 입출력(PWM) 핀: 디지털 신호를 아날로그 신호처럼 변환, 0~255 값
- USB 커넥터: PC와의 통신을 위해 사용되는 커넥터, 아두이노 프로그램 업로드

Introduction

■ 초음파 센서

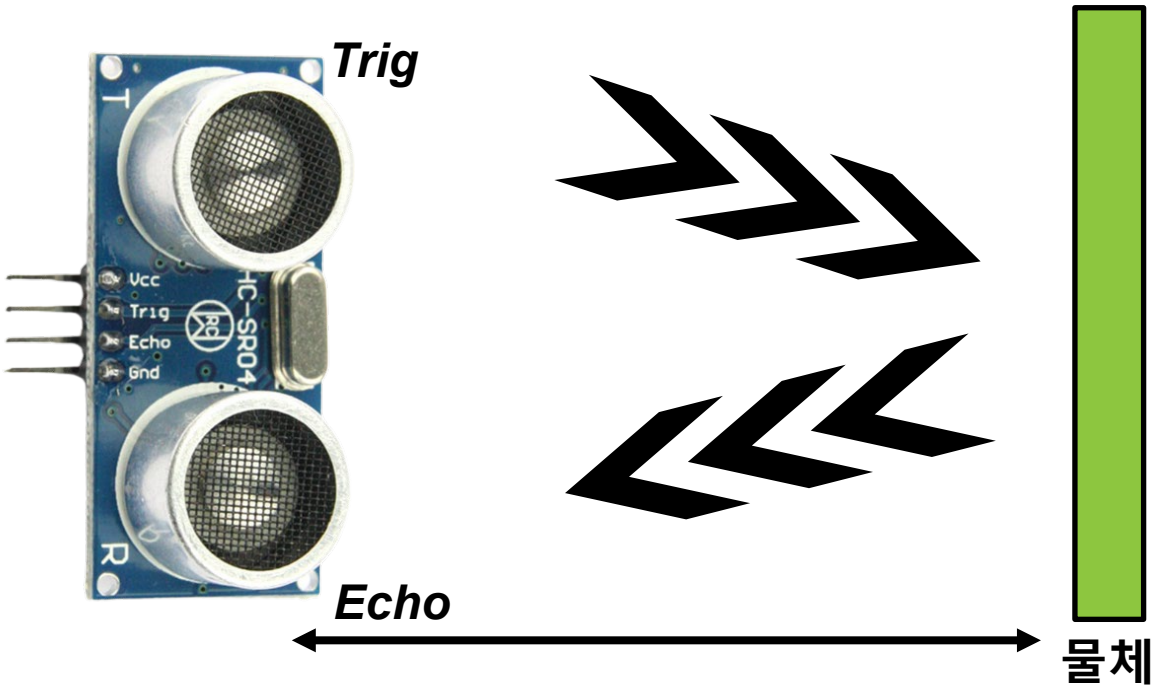
→ 초음파를 이용하여 앞쪽에 위치한 물체와의 거리를 인식하는 센서



Introduction

■ 초음파 센서 설명

- 송신부(Trig)에서 초음파를 보낸 후 반사되어 돌아오는 초음파를 수신부(Echo)에서 인식
- 초음파 송신 후 수신까지 걸린 시간을 측정하여 거리 계산
  ((340 * duration) / 1000) / 2

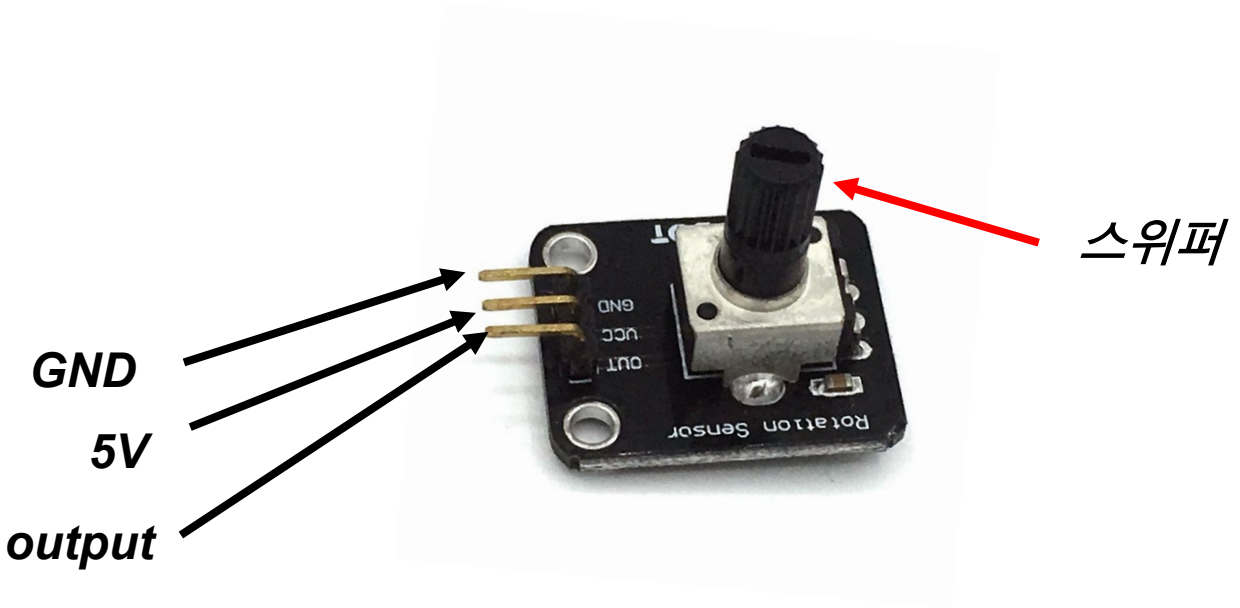


Introduction

■ 가변 저항

→ 회로에 흐르는 전류 값을 변화시킬 수 있는 저항

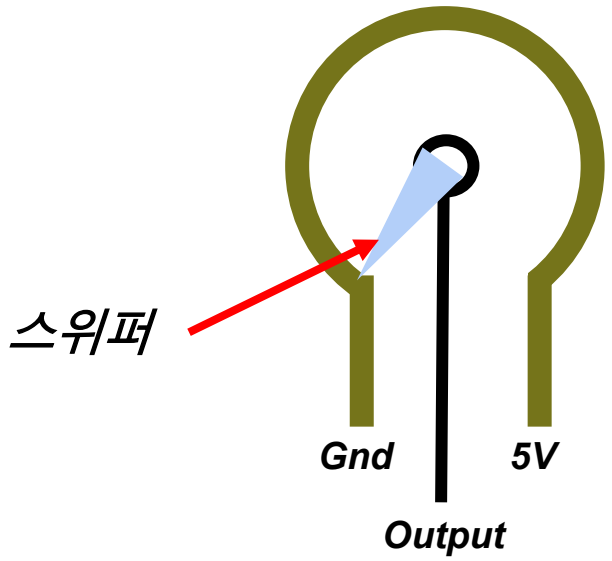
→ 저항의 세기를 아날로그 값으로 Output 핀을 통해 출력



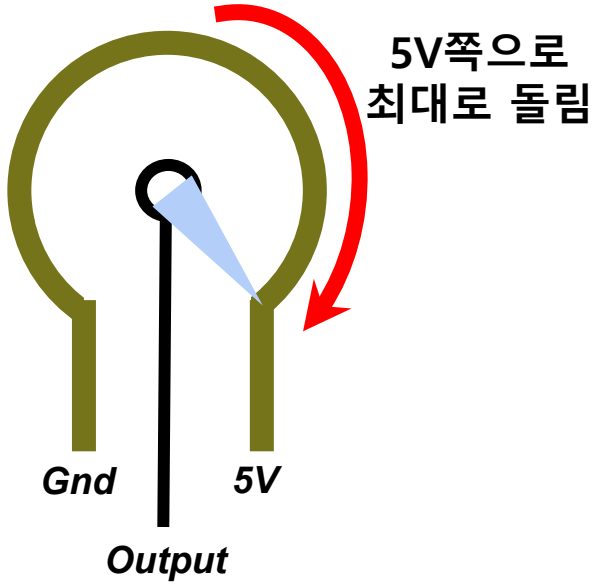
Introduction

■ 가변 저항 설명

→ 스위퍼를 움직여 가변 저항의 저항 세기 결정
→ 스위퍼를 5V와 연결된 쪽으로 돌리면 최대값,
Gnd와 연결된 쪽으로 돌리면 최소값을 출력



<최소값 (0)을 출력>



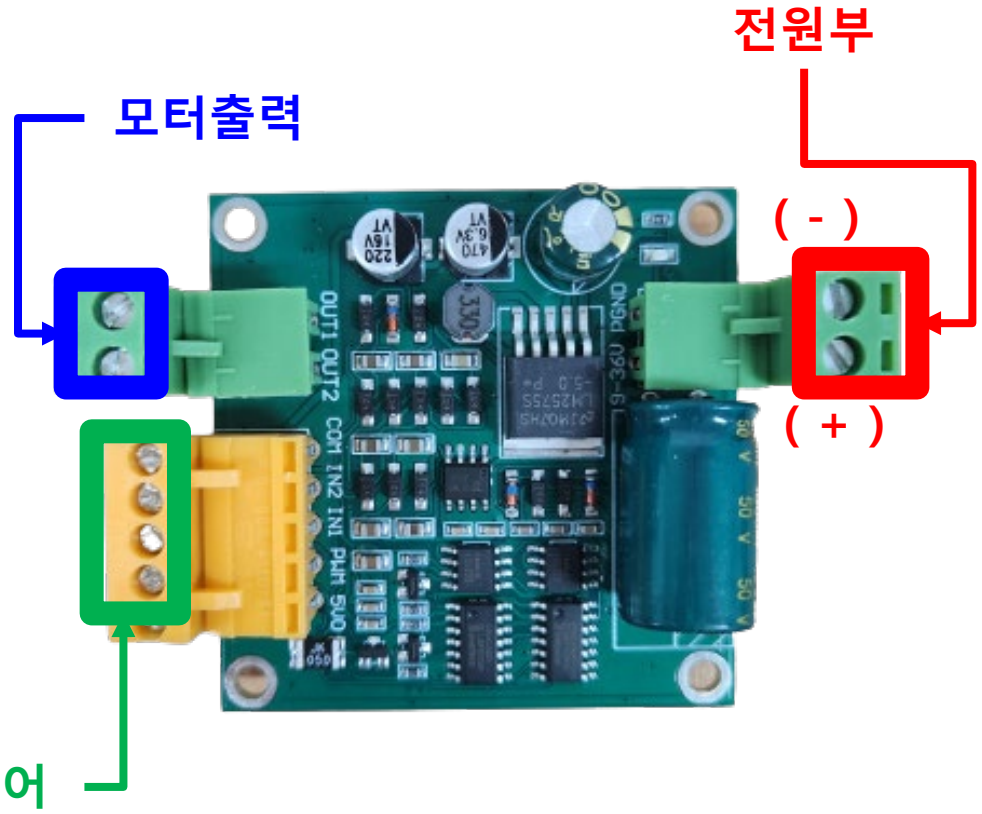
<최대값 (1023)을 출력>

Introduction

■ 기어 모터 & 모터 드라이버

→ 높은 토크를 발생하도록 설계된 모터
→ 모터 전원 공급을 위한 모터 드라이버

기어 모터 (12V)



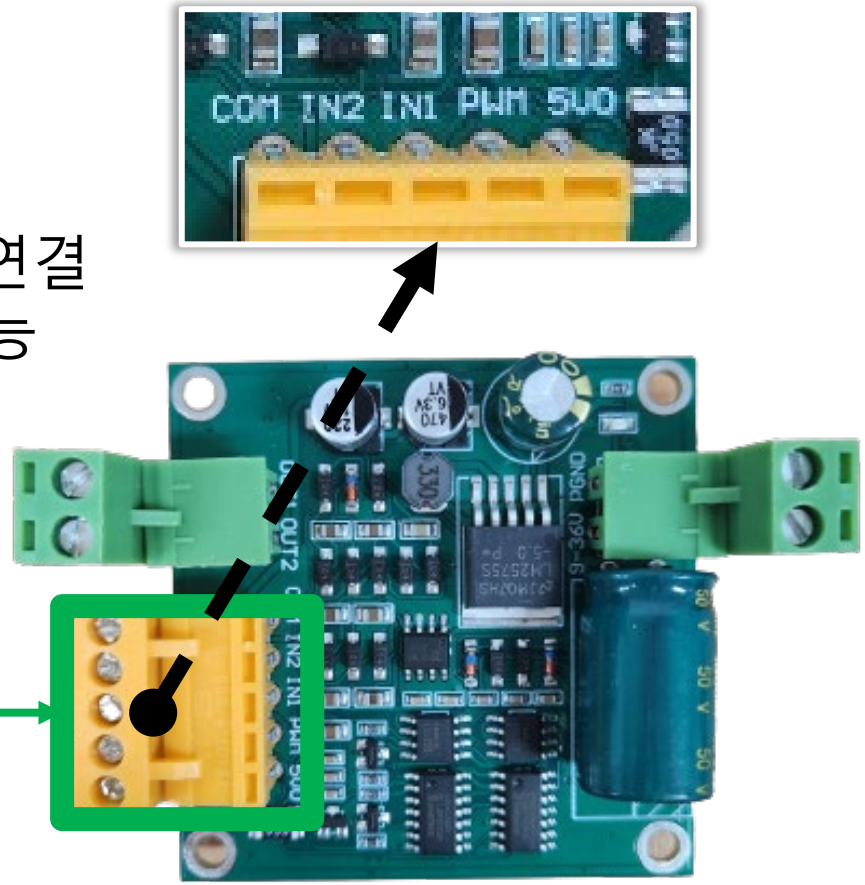
모터 드라이버

Introduction

■ 모터 드라이버 제어 설명

- COM 핀: 아두이노의 GND와 연결
- PWM 핀: 아두이노의 5V와 연결
- IN1, IN2핀: 모터의 회전 방향 결정, 디지털핀에 연결
  PWM핀에 연결하여 속도 조절도 가능

IN1	IN2	출력
0	0	정지
1	0	정방향 회전
0	1	역방향 회전



모터 드라이버

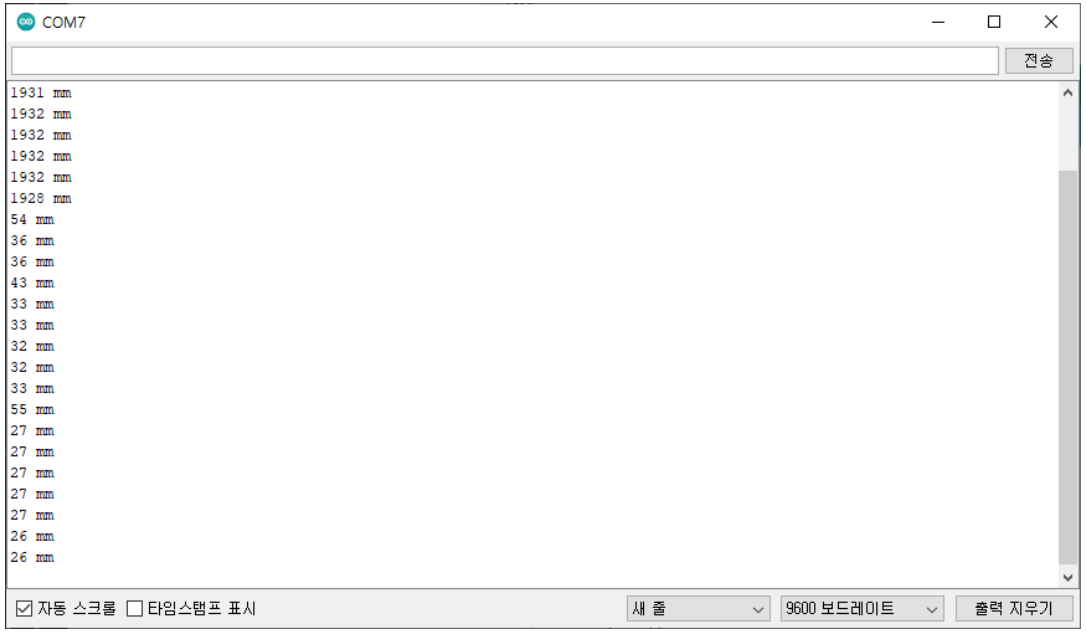
Introduction

■ 시리얼 통신

→ 아두이노가 PC와 통신하는 방식

→ 아두이노로 데이터를 전송하거나, 데이터를 받는 것이 가능

PC(노트북)과 USB 연결



<시리얼 모니터 화면>

Exercise

Automation Lab.

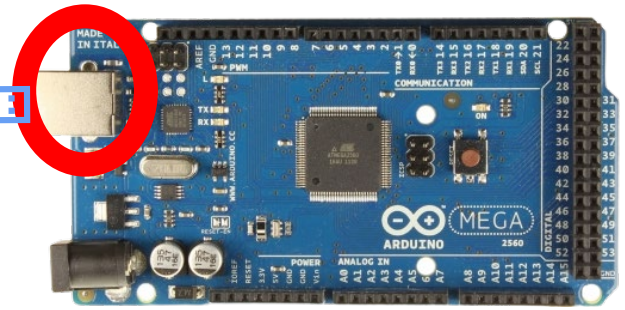
1. Hardware Setting

■ Arduino Hardware Setting

→ 소프트웨어 세팅 전에 선행되어야함

→ USB 케이블을 노트북(PC) USB 포트에 직접 연결

Notebook(PC)



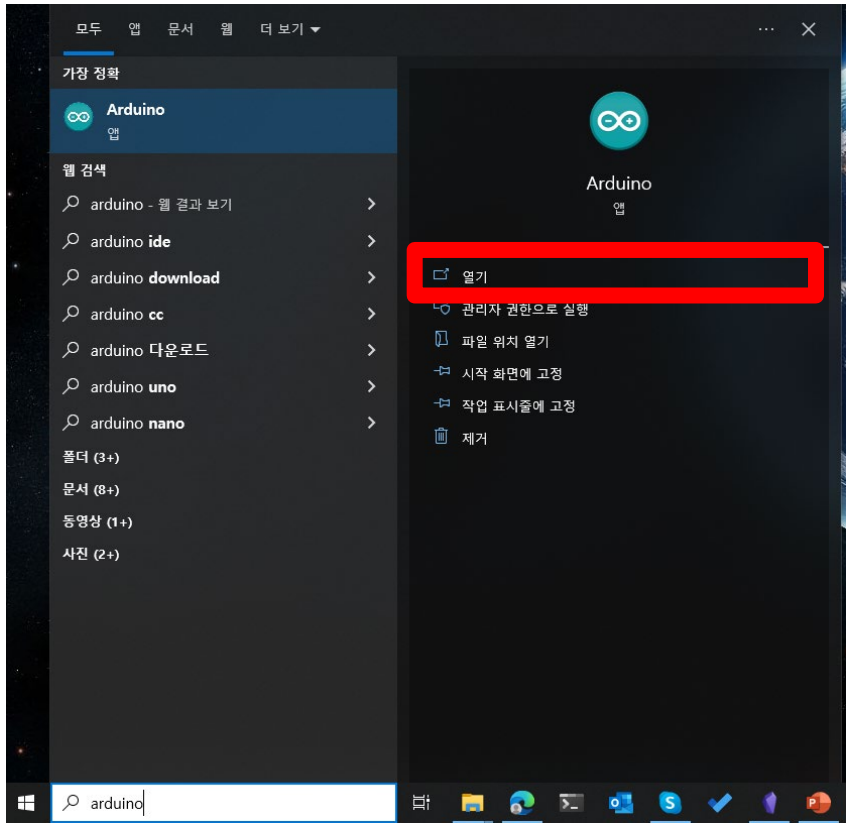
Arduino 보드

2. Software Setting

■ 아두이노 앱 실행

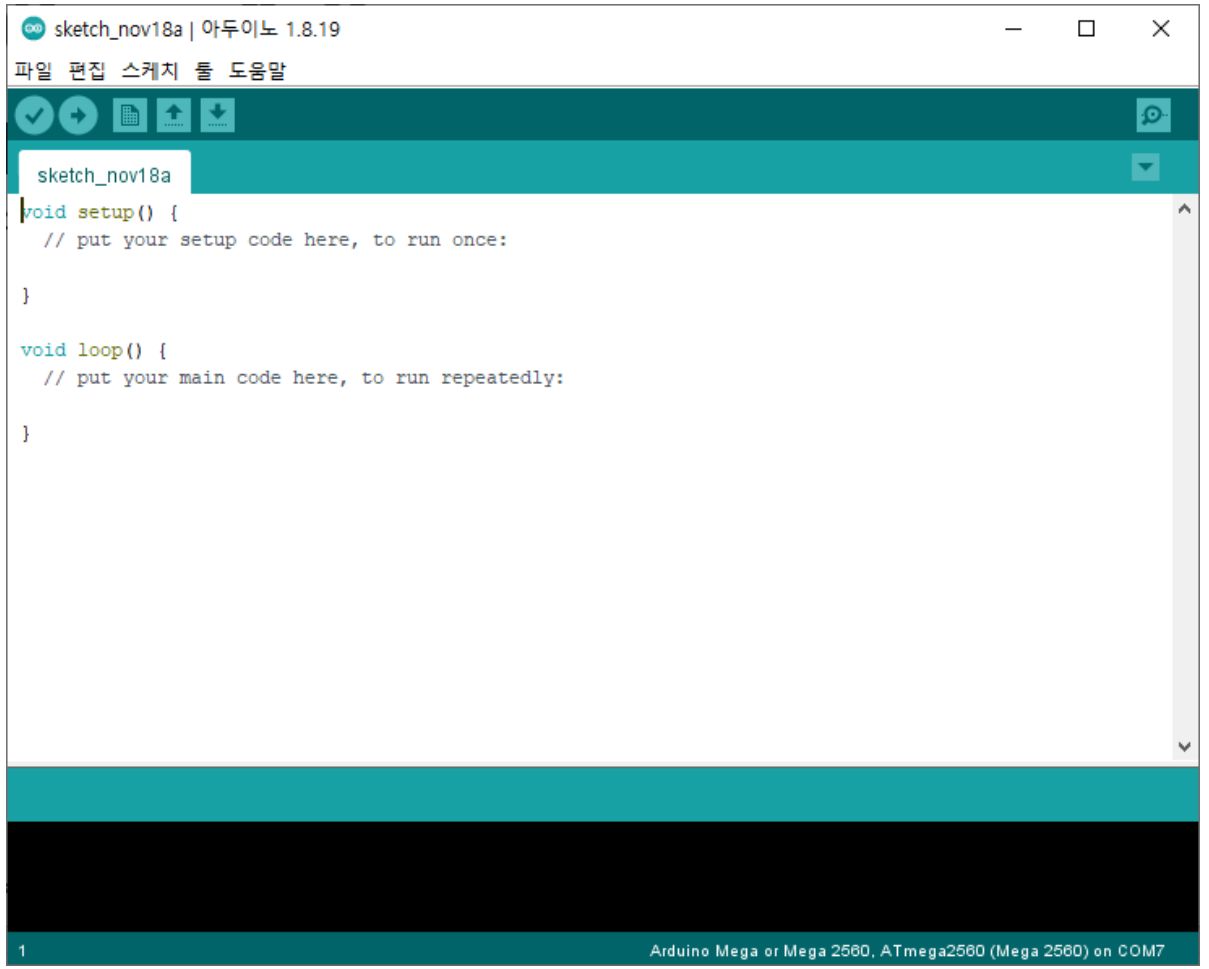
→ 키보드에 “Win키+q” 입력 후, “arduino” 입력 후 “열기” 클릭

→ 앱 설치는 “환경설정” 강의자료 참고!



2. Software Setting

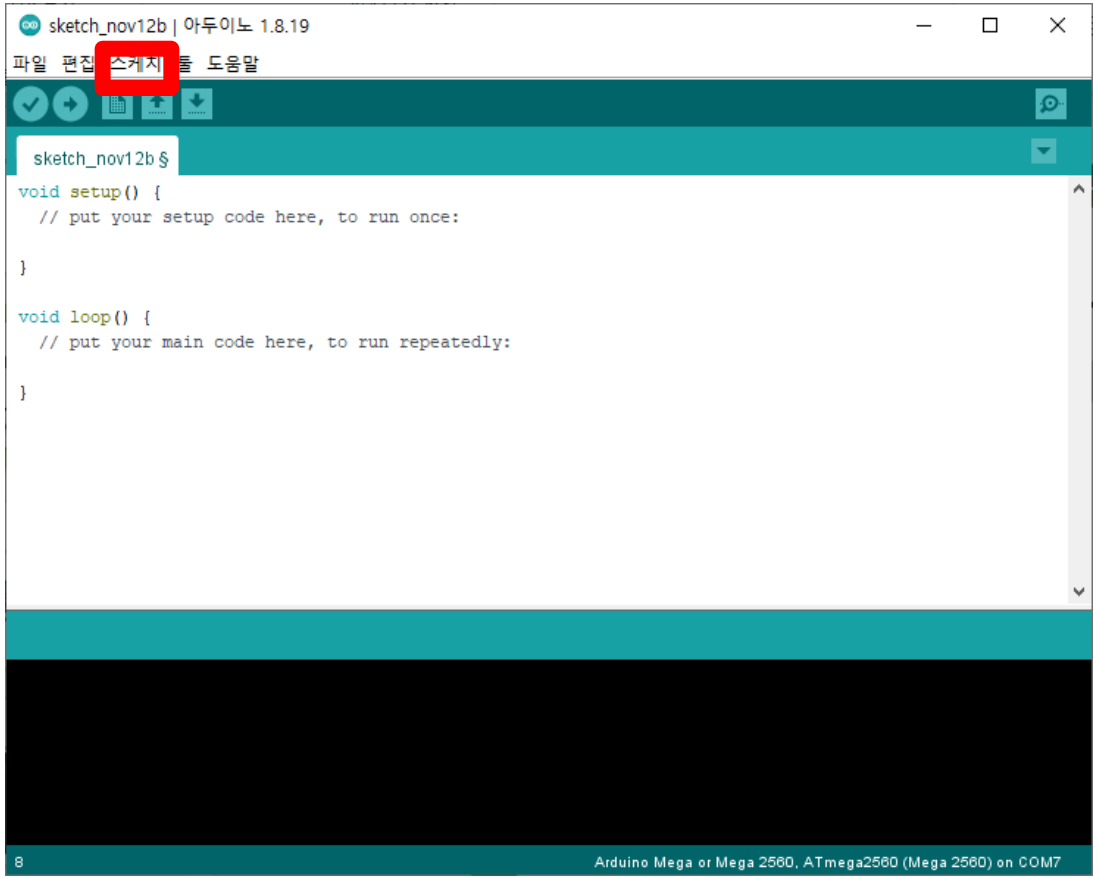
■ 아두이노 앱 초기화면



2. Software Setting

■ 라이브러리 추가

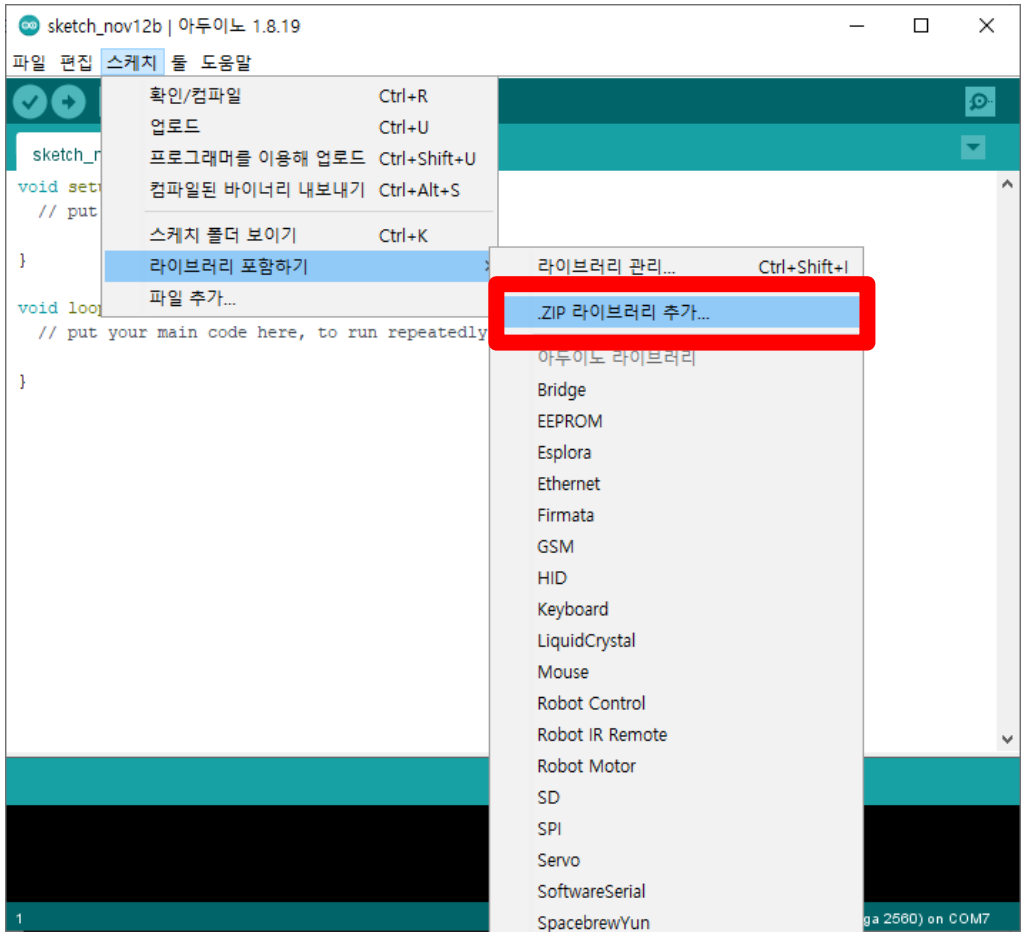
→ “스케치” 클릭



2. Software Setting

■ 라이브러리 추가

→ “라이브러리 포함하기” -> .ZIP 라이브러리 추가... 클릭

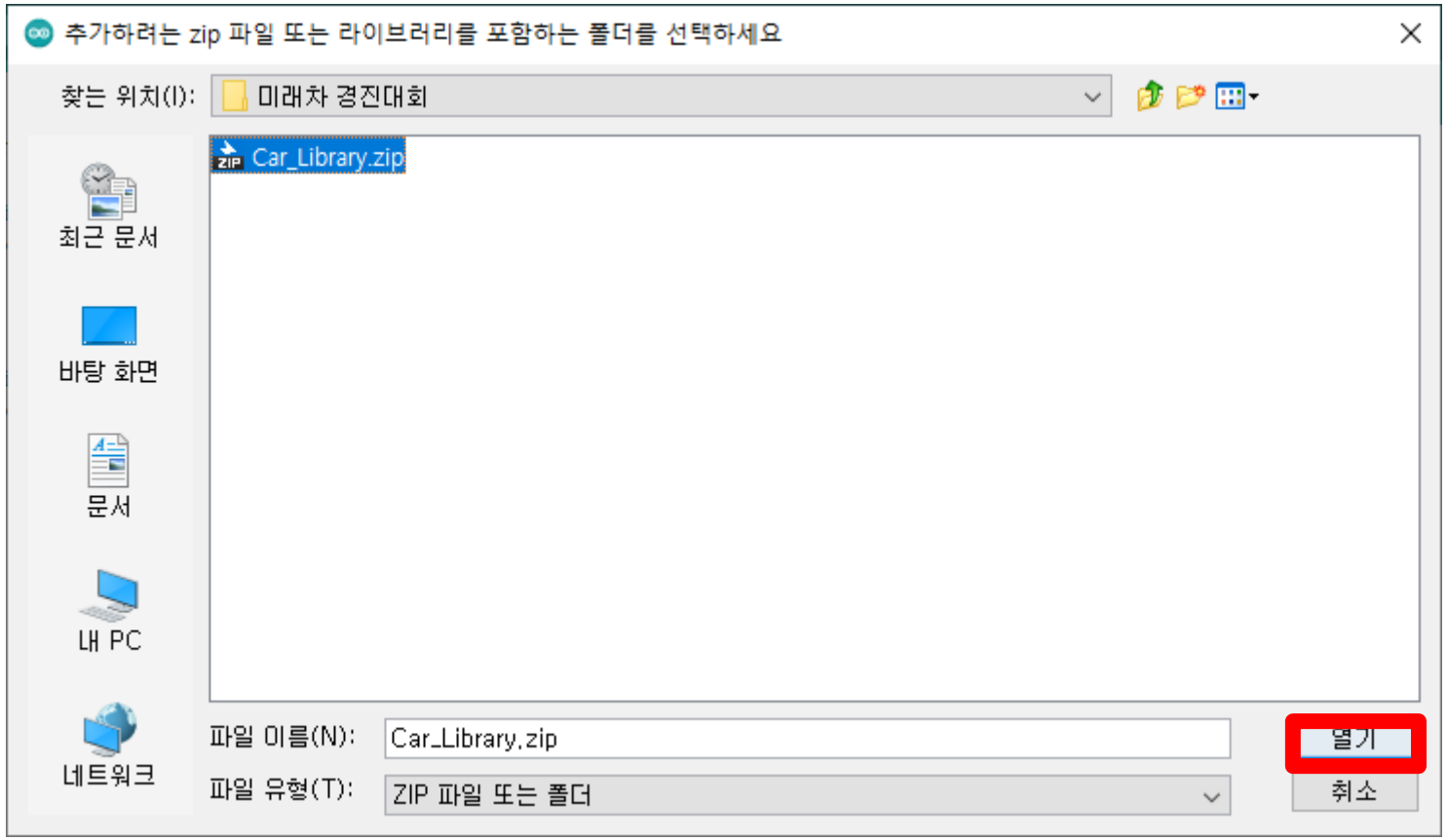


2. Software Setting

■ 라이브러리 추가

→ 해당 창이 뜨면 Github에서 다운로드 받은 “Car_Library” 압축 파일 선택 후 “열기” 클릭

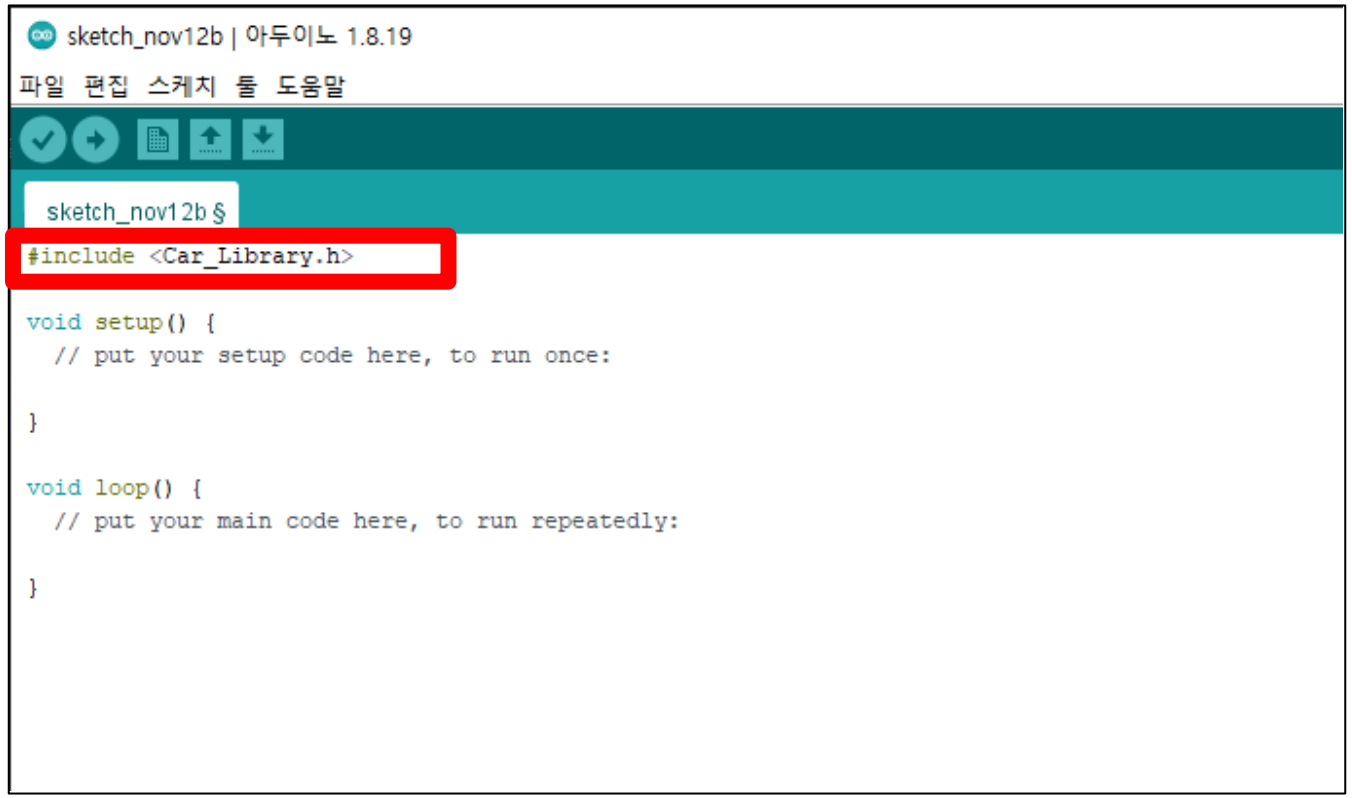
Gyeonggi_AutoDriving_SW_Competition/교육코드/02_Arduino/



2. Software Setting

■ 라이브러리 추가

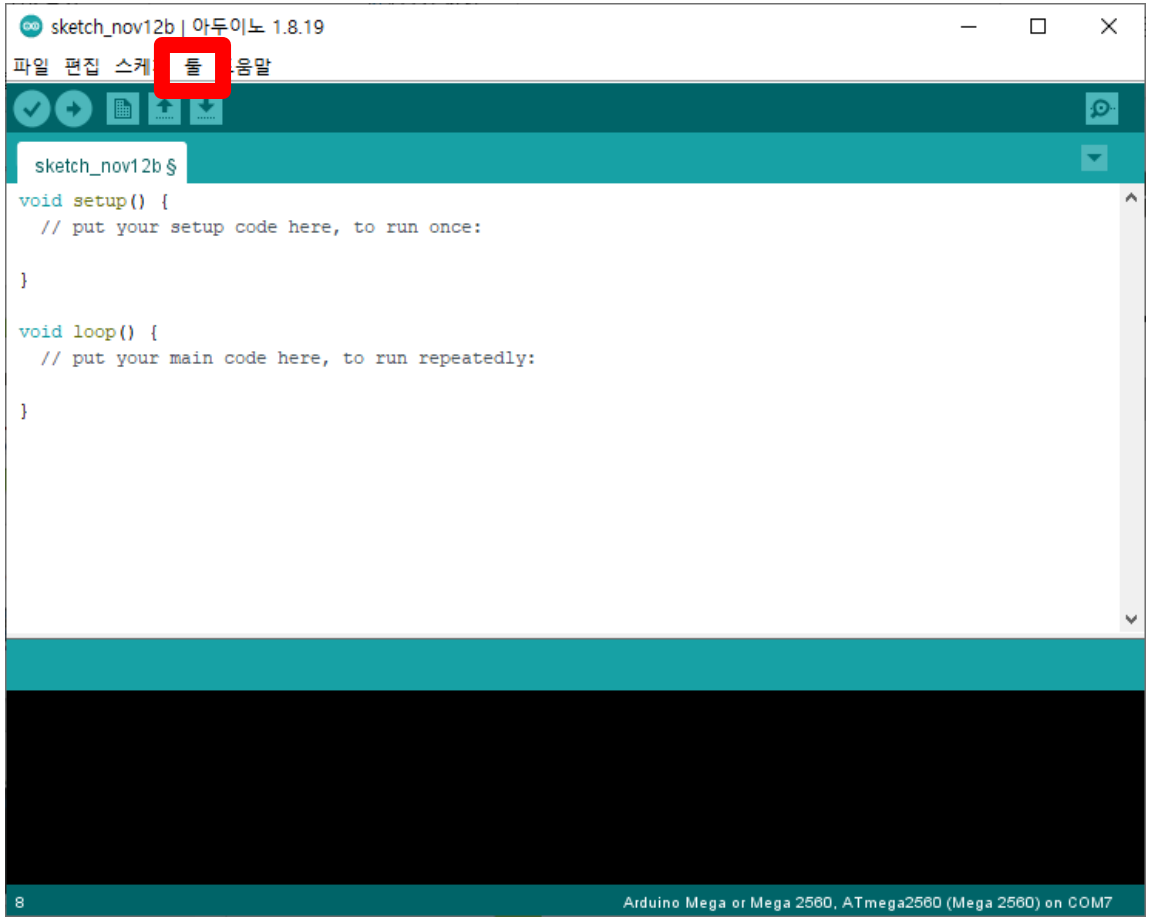
→ 소스코드 상단에 “#include <Car_Library.h>” 입력



2. Software Setting

■보드 설정

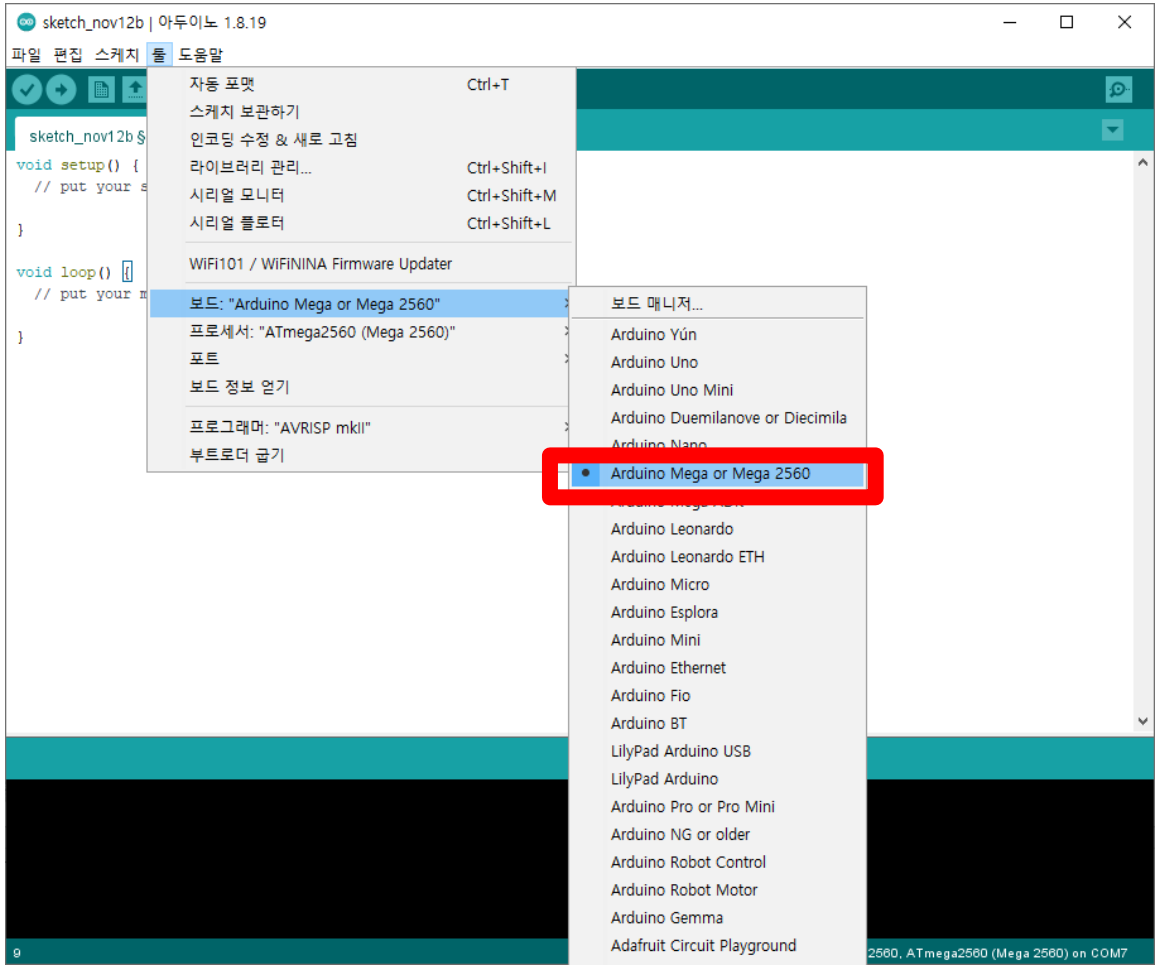
→ 아두이노 앱 실행 후, “툴” 클릭



2. Software Setting

■보드 설정

→ 툴 -> 보드 -> “Arduino Mega or Mega 2560” 선택

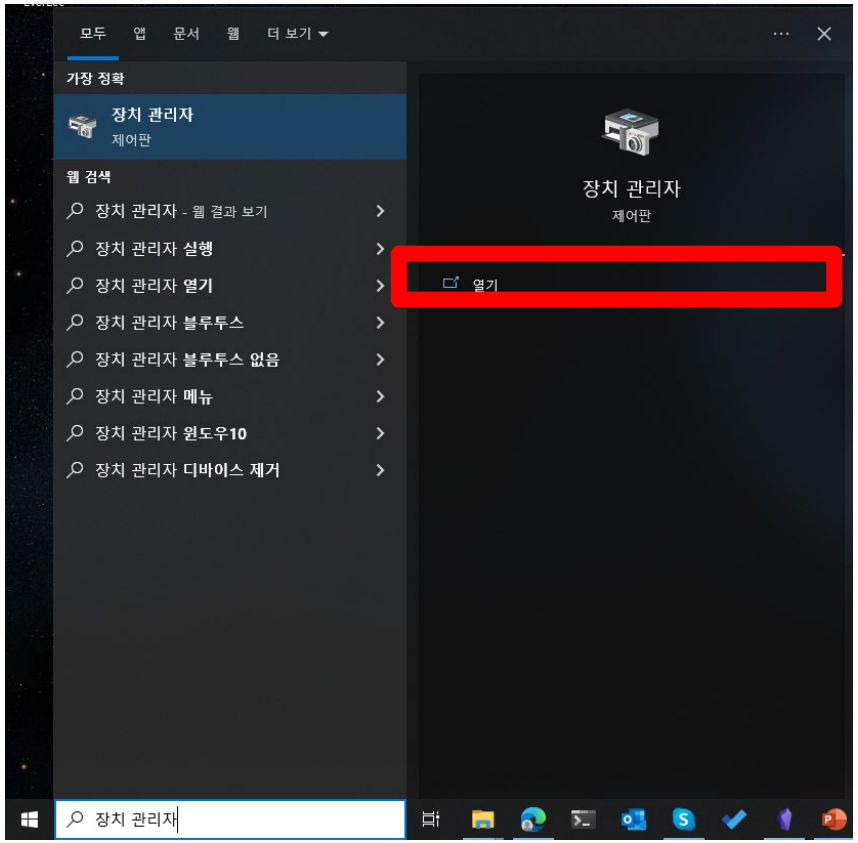


2. Software Setting

■ 시리얼 연결

→ 키보드에 “Win키+q” 입력 후, “장치 관리자” 입력 후 “열기” 클릭

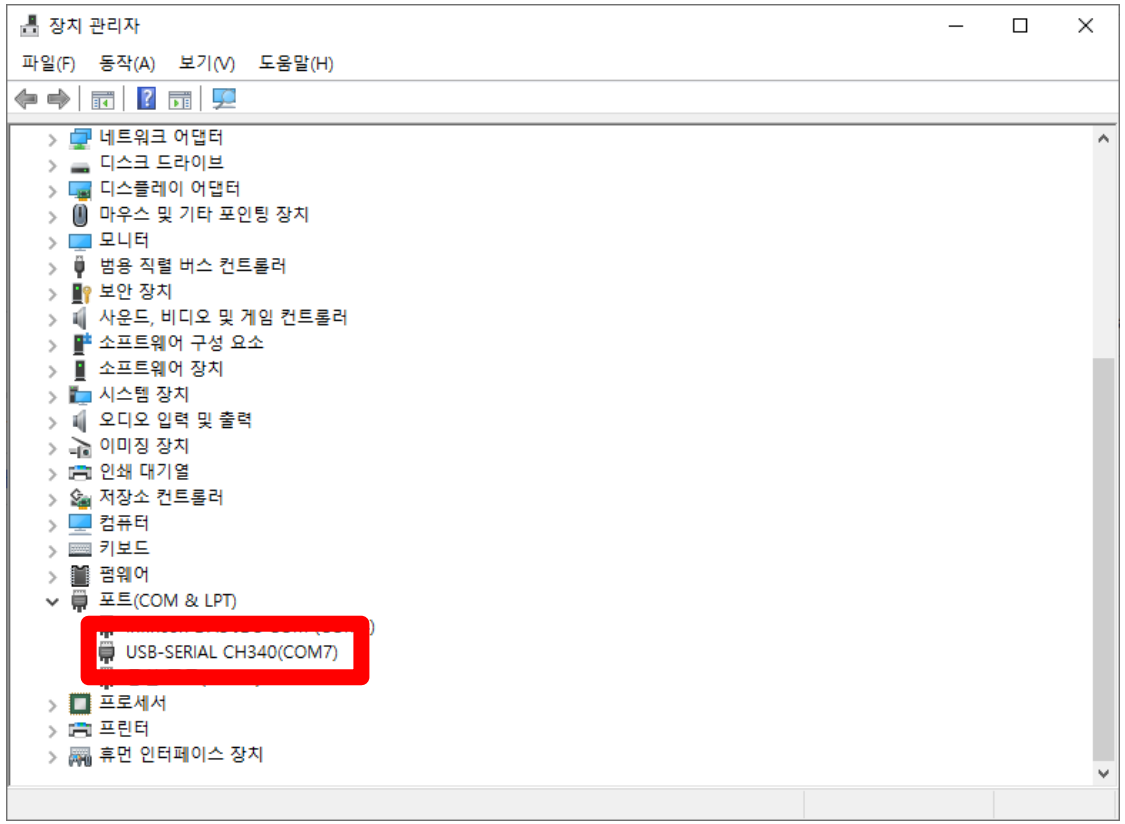
→ 아두이노와 PC가 반드시 연결되어 있어야함



2. Software Setting

■ 시리얼 포트 번호 확인

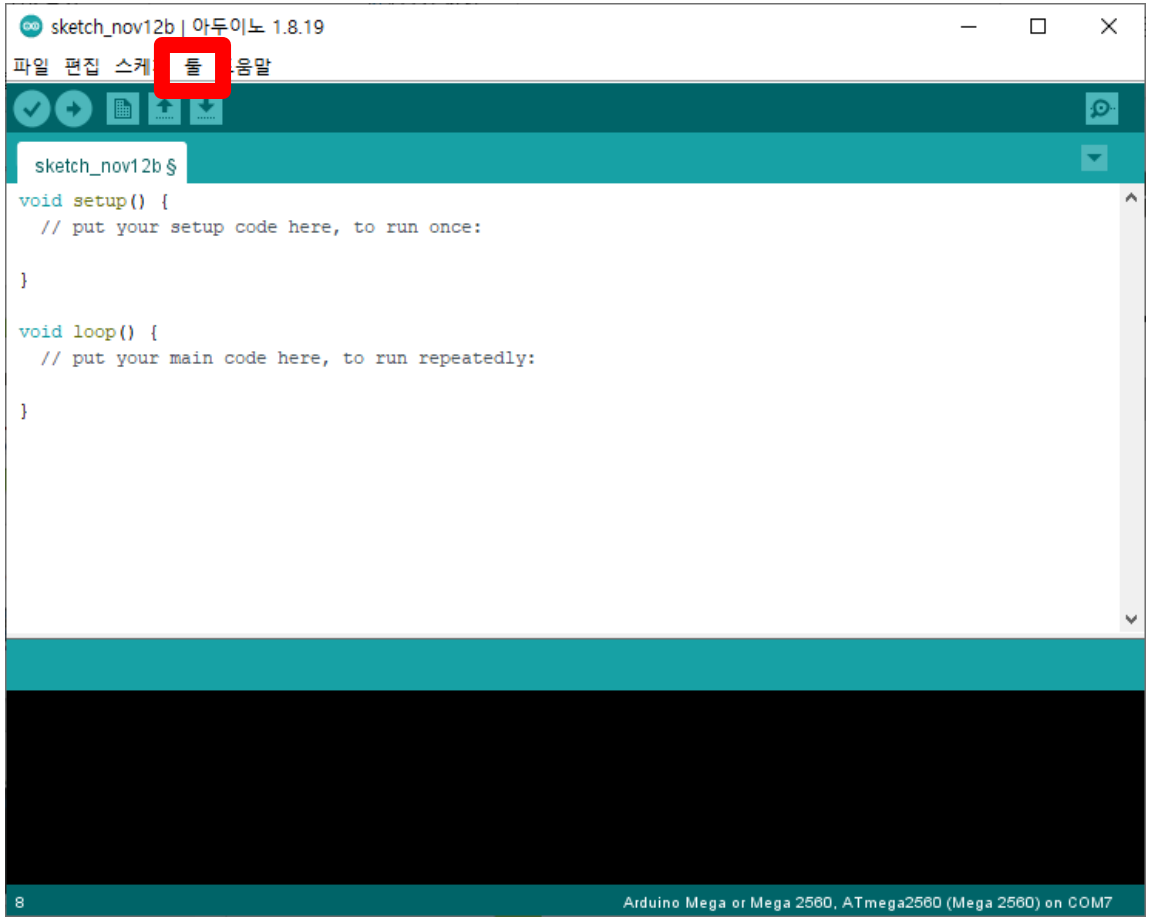
→ 장치 관리자 -> 포트 (COM & LPT) -> USB-SERIAL 포트 번호 확인 (COM*)
→ 해당 번호는 USB 케이블을 처음 연결한 포트가 아닌 다른 포트에 연결하면 변경될 수 있음



2. Software Setting

■ 시리얼 통신 연결

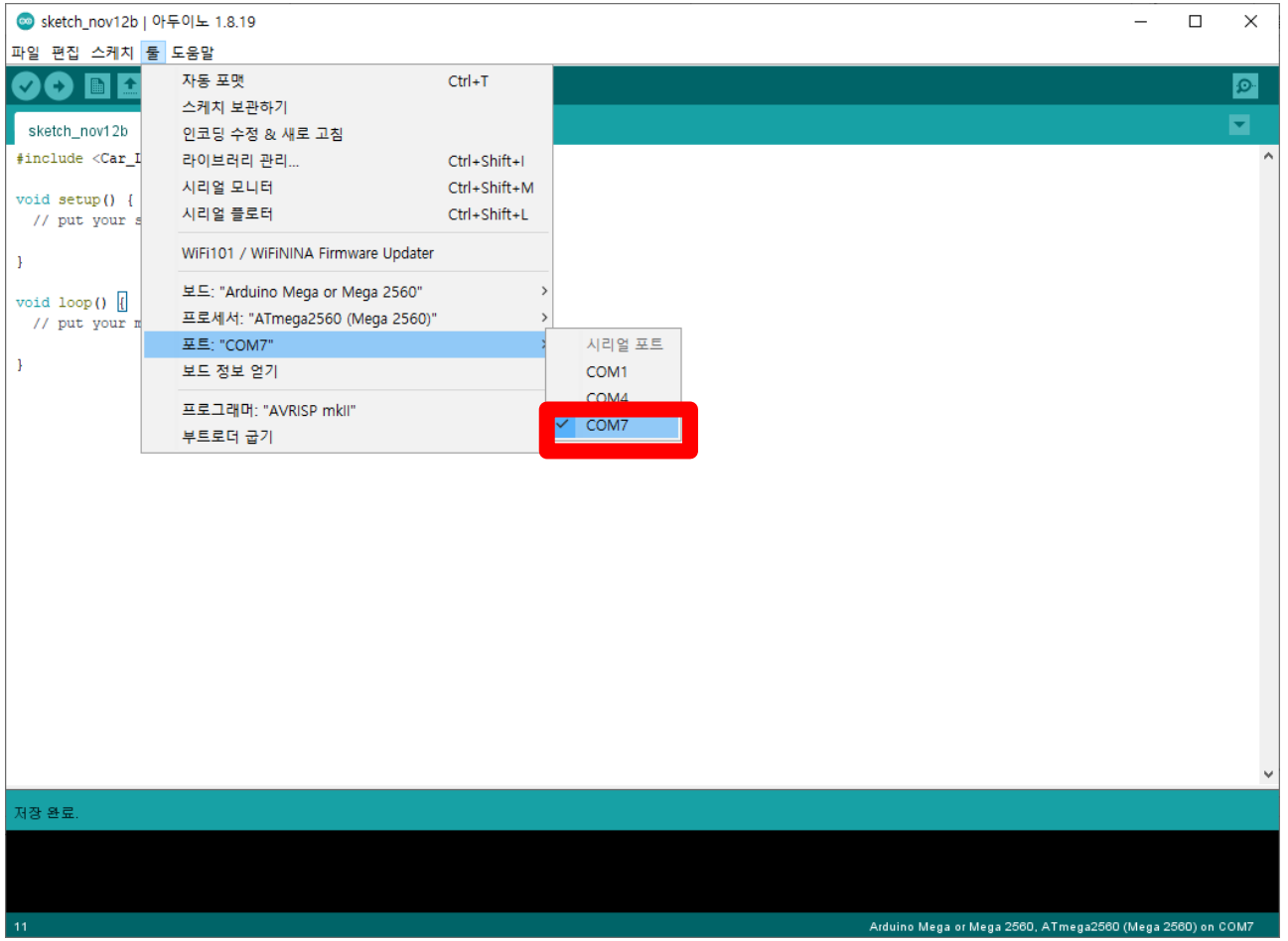
→ 아두이노 앱 실행 후, “툴” 클릭



2. Software Setting

■ 시리얼 포트 설정

→ 툴 -> 포트 -> 이전에 확인 포트 번호 선택



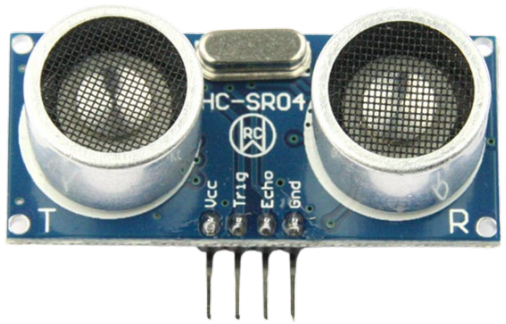
Exercise 1

Exercise 1

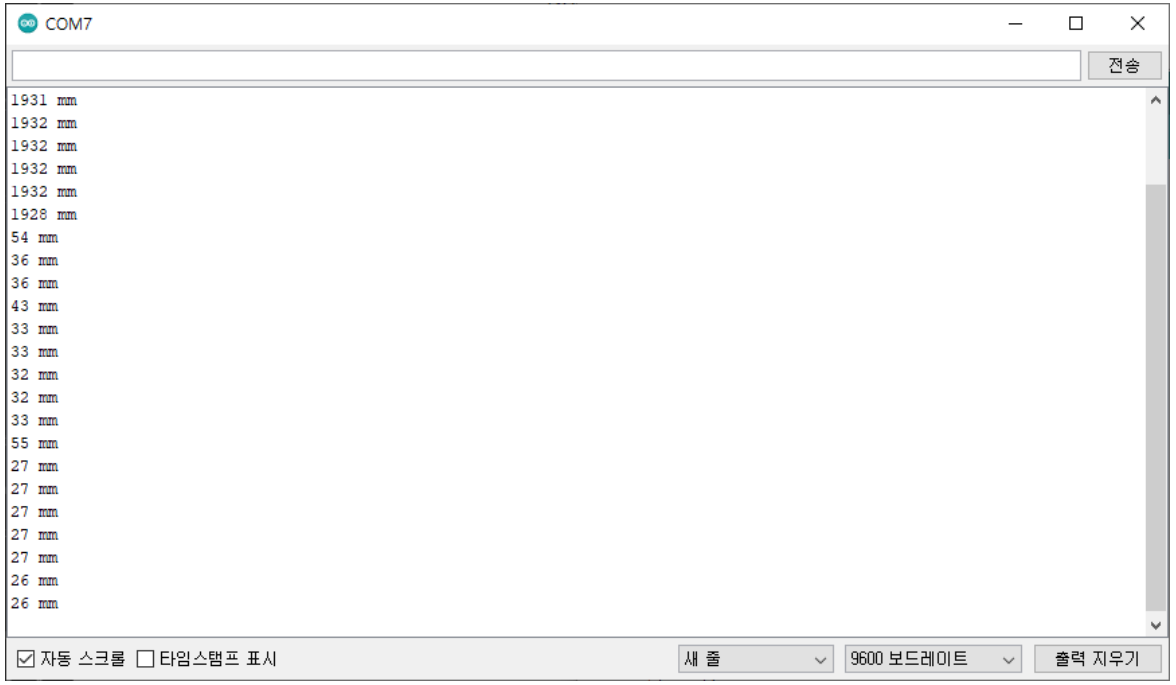
■ 초음파 센서로 거리 측정하기

→ 초음파 센서를 이용하여 앞쪽에 위치한 물체와의 거리를 측정

→ 측정한 거리를 시리얼 통신으로 출력



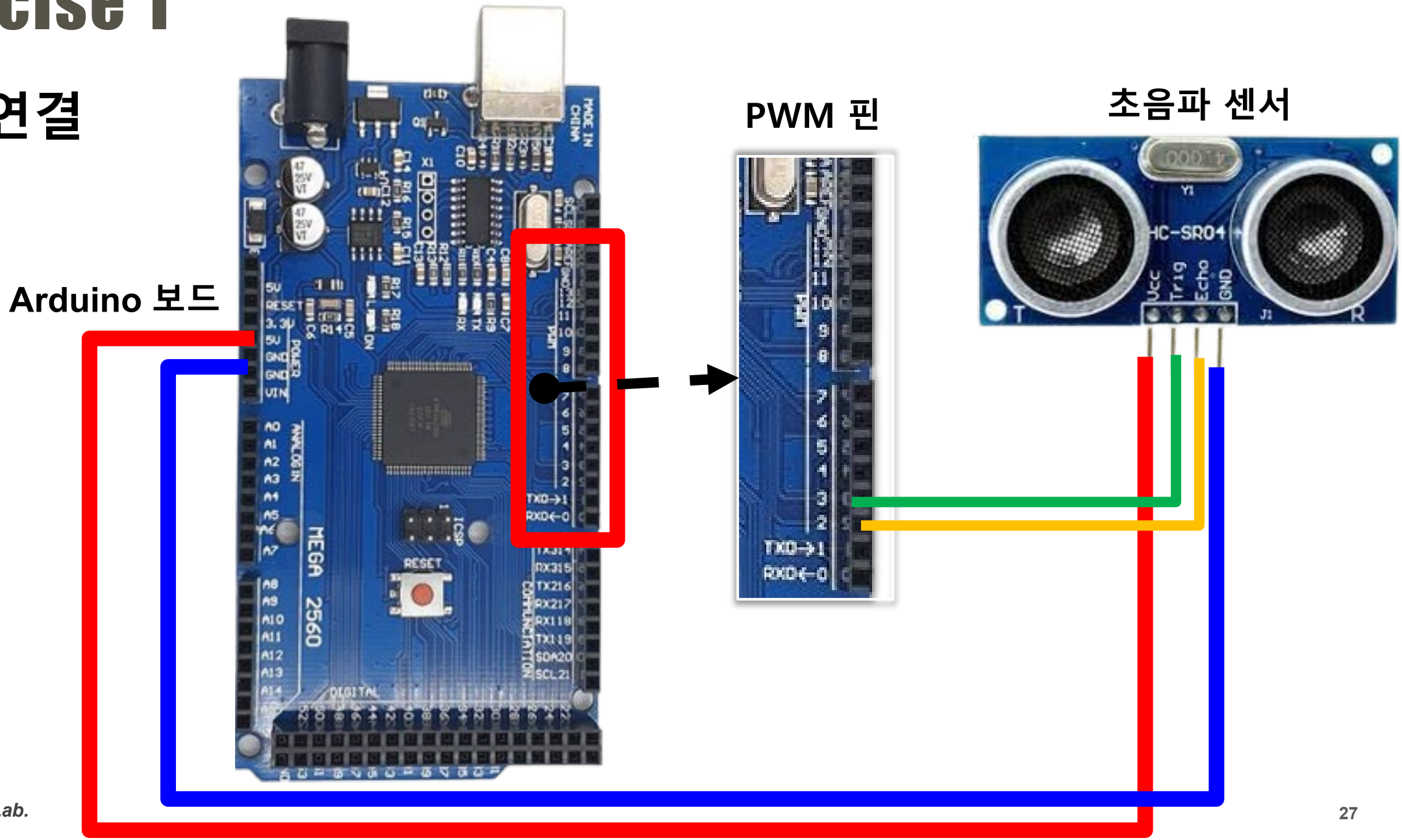
초음파 센서



결과 화면

Exercise 1

■선 연결



Exercise 1

■ 선 연결 (Cont'd)

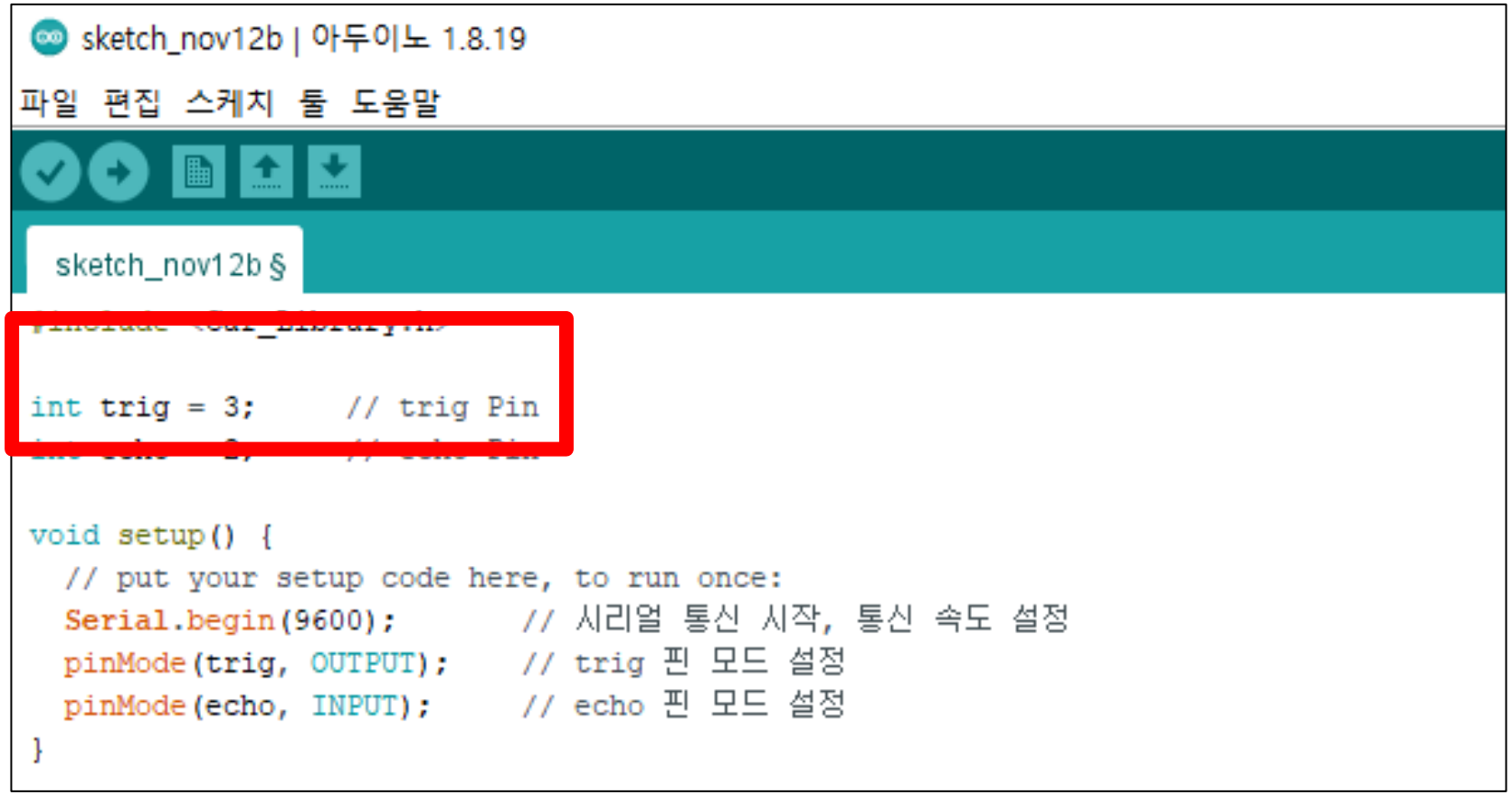
→ 초음파 센서 VCC – 아두이노 5V에 연결
→ 초음파 센서 GND – 아두이노 GND에 연결
→ 초음파 센서 Trig – 아두이노 PWM 3번 핀에 연결
→ 초음파 센서 Echo – 아두이노 PWM 2번 핀에 연결

Exercise 1

■ 핀 번호 변수 선언

→ 초음파 센서의 trig, echo와 연결된 아두이노 핀 번호 변수 선언

Gyeonggi_AutoDriving_SW_Competition/교육코드/02_Arduino/Arduino_Exercise/



Exercise 1

■ 시리얼 통신 및 핀 모드 설정

→ 시리얼 통신 시작 및 연결된 핀의 모드 설정

sketch_nov12b | 아두이노 1.8.19

파일 편집 스케치 툴 도움말

sketch_nov12b §

```
#include <Car_Library.h>

int trig = 3;      // trig Pin
int echo = 2;      // echo Pin

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);       // 시리얼 통신 시작, 통신 속도 설정
  pinMode(trig, OUTPUT);    // trig 핀 모드 설정
  pinMode(echo, INPUT);     // echo 핀 모드 설정
}
```

Exercise 1

■ 함수 설명

- **Serial.begin(통신속도)**

```
Serial.begin(9600);          // 시리얼 통신 시작, 통신 속도 설정
```

→ 입력한 통신속도로 시리얼 통신 시작

- **pinMode(핀번호, mode)**

```
pinMode(trig, OUTPUT);     // trig 핀 모드 설정
pinMode(echo, INPUT);      // echo 핀 모드 설정
```

→ 입력받은 핀의 모드를 설정
→ OUTPUT(출력) 또는 INPUT(입력)으로 설정 가능
→ 해당 예제에서 trig는 초음파를 보내기 때문에 OUTPUT(출력),
echo는 반사된 초음파를 받기 때문에 INPUT(입력)으로 설정

Exercise 1

■ 변수 선언 및 거리 측정 함수 실행

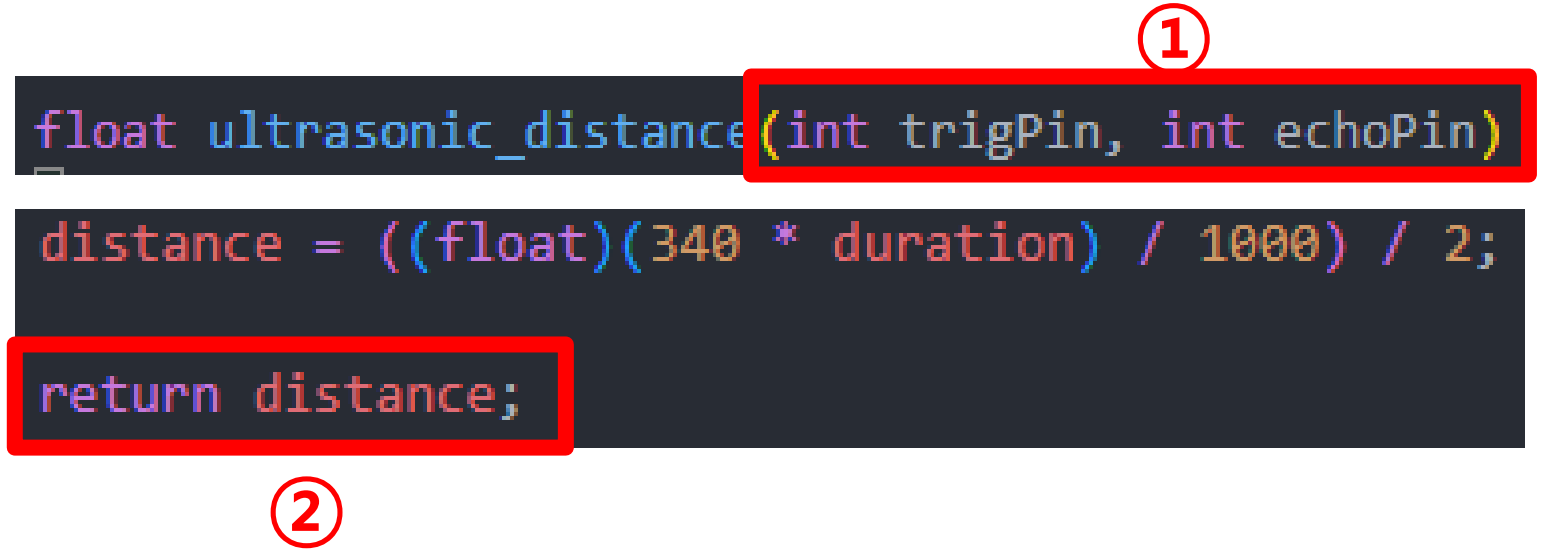
→ 거리 값을 저장할 변수 선언, 초음파센서 거리 측정 함수 실행

```
void loop() {
  long distance;        // 거리 값 저장할 변수 선언

  distance = ultrasonic_distance(trig, echo);

  // Serial 모니터로 출력
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" mm");

  // 1초마다 출력
  delay(1000);
}
```

Exercise 1

■ “ultrasonic_distance()” 설명

→ 초음파 송신 후, 수신까지 걸린 시간 측정하고 거리를 계산하는 함수



① Input: 연결한 trig핀과 echo 핀의 번호 입력

② Output: 계산한 거리를 출력 (mm 단위)

Exercise 1

■ 측정 값 출력

→ 측정한 거리 값을 시리얼 모니터로 출력

```
void loop() {
  long distance;        // 거리 값 저장할 변수 선언

  distance = ultrasonic_distance(trig, echo);

  // Serial 모니터로 출력
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" mm");

  // 1초마다 출력
  delay(1000);
}
```

Exercise 1

■함수 설명

```
// Serial 모니터로 출력
Serial.print(distance);
Serial.println(" mm");
```

- **Serial.print(데이터)**
  - → 시리얼 모니터를 통해 데이터를 출력
  - → 문자열을 출력하고 싶으면 큰따옴표(“”) 사용
  - → Serial.println()은 데이터 출력 후 줄 바꿈을 해주는 함수

```
// 1초마다 출력
delay(1000);
```

- **Delay(시간)**
  - → 입력 받은 시간만큼 아두이노의 동작을 멈추는 함수
  - → 단위는 밀리세컨드, ms (천분의 1초)

Exercise 1

■ 컴파일 및 업로드

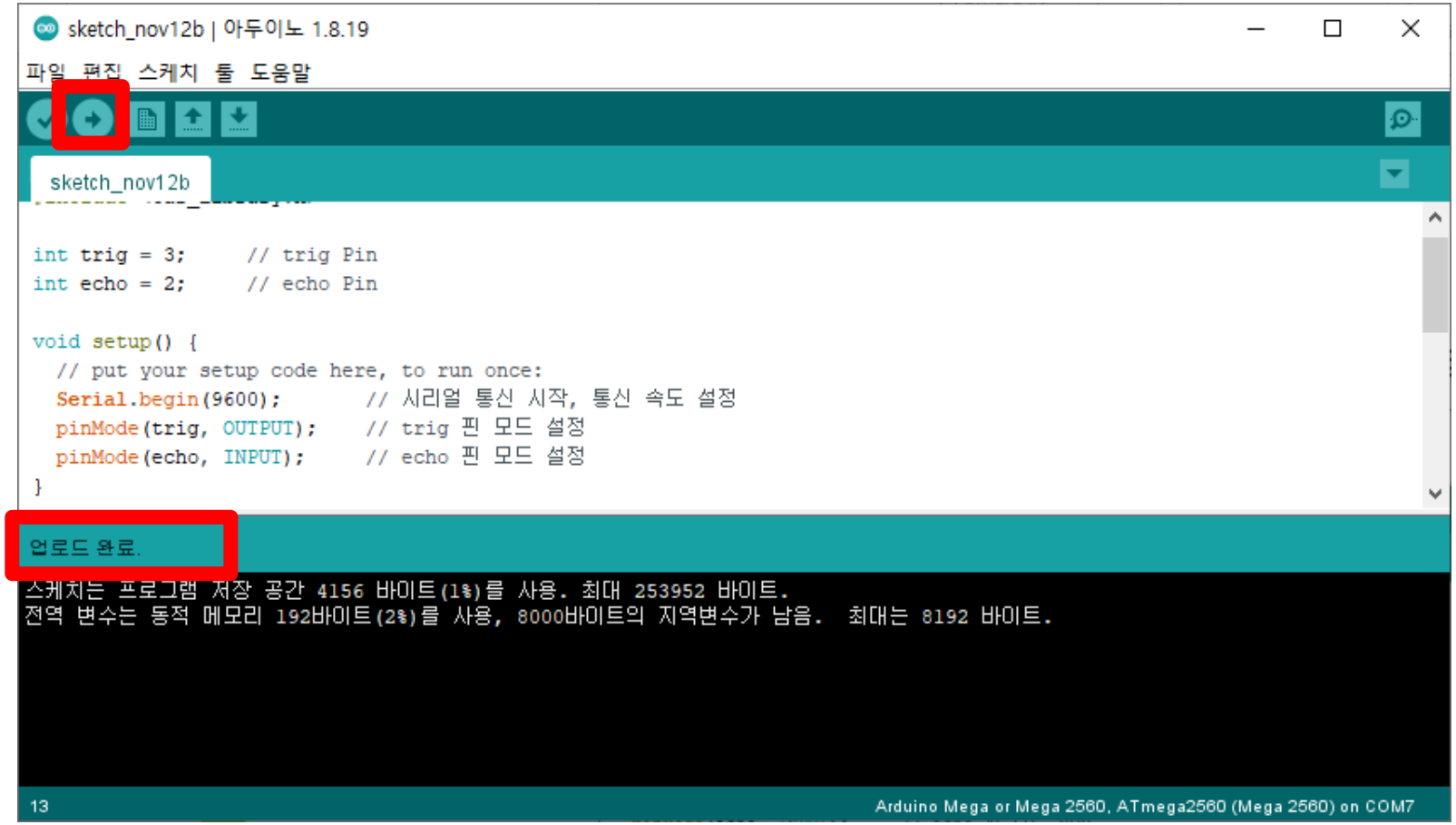
→ 소스 코드 작성 완료 후, 확인 버튼 클릭하여 컴파일 및 컴파일 완료 확인

→ 저장하라는 창이 뜰 경우 저장하거나 취소해도 상관없음

Exercise 1

■ 컴파일 및 업로드

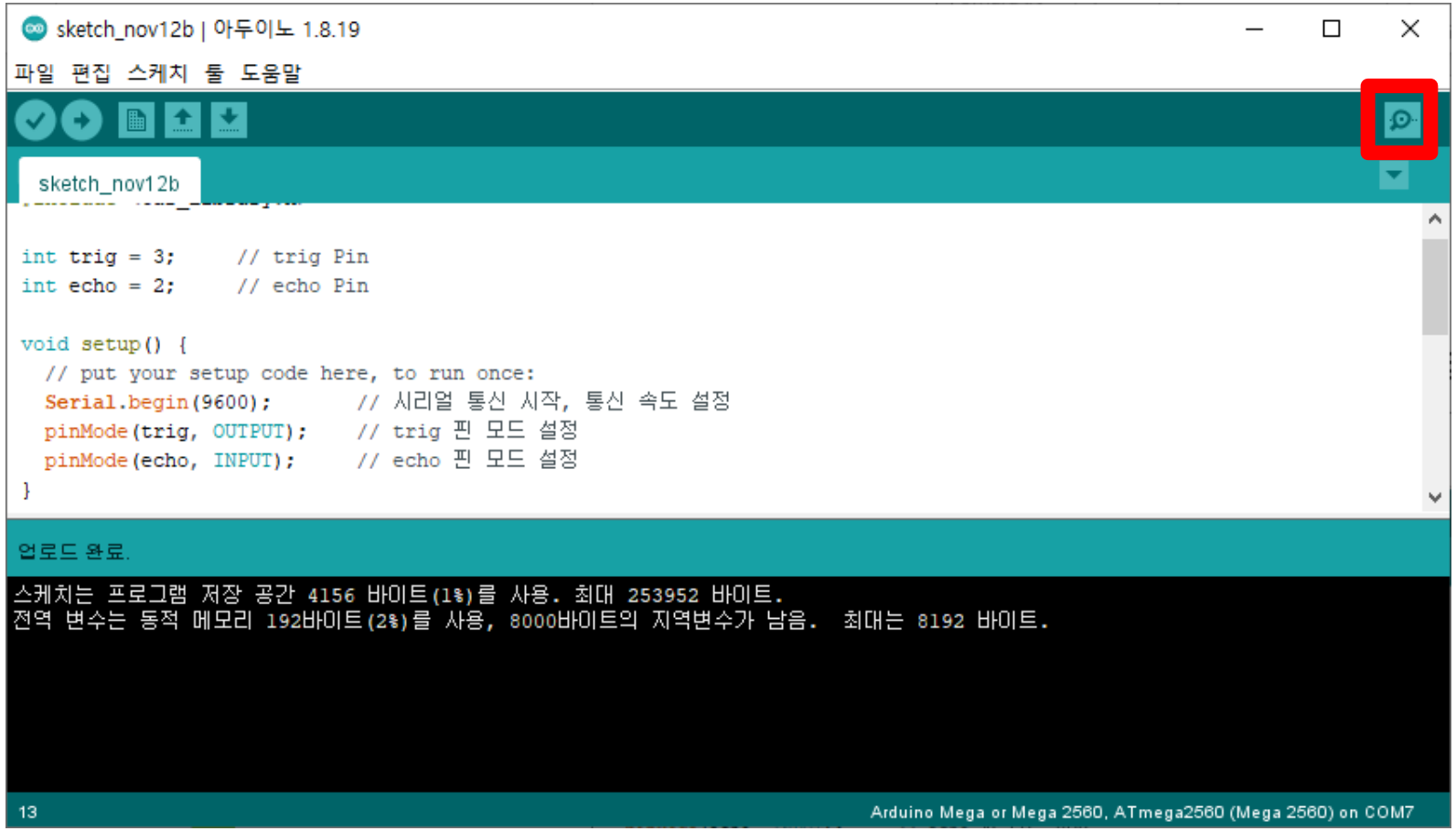
→ 업로드 버튼 클릭하여 아두이노 보드에 업로드 및 업로드 완료 확인



Exercise 1

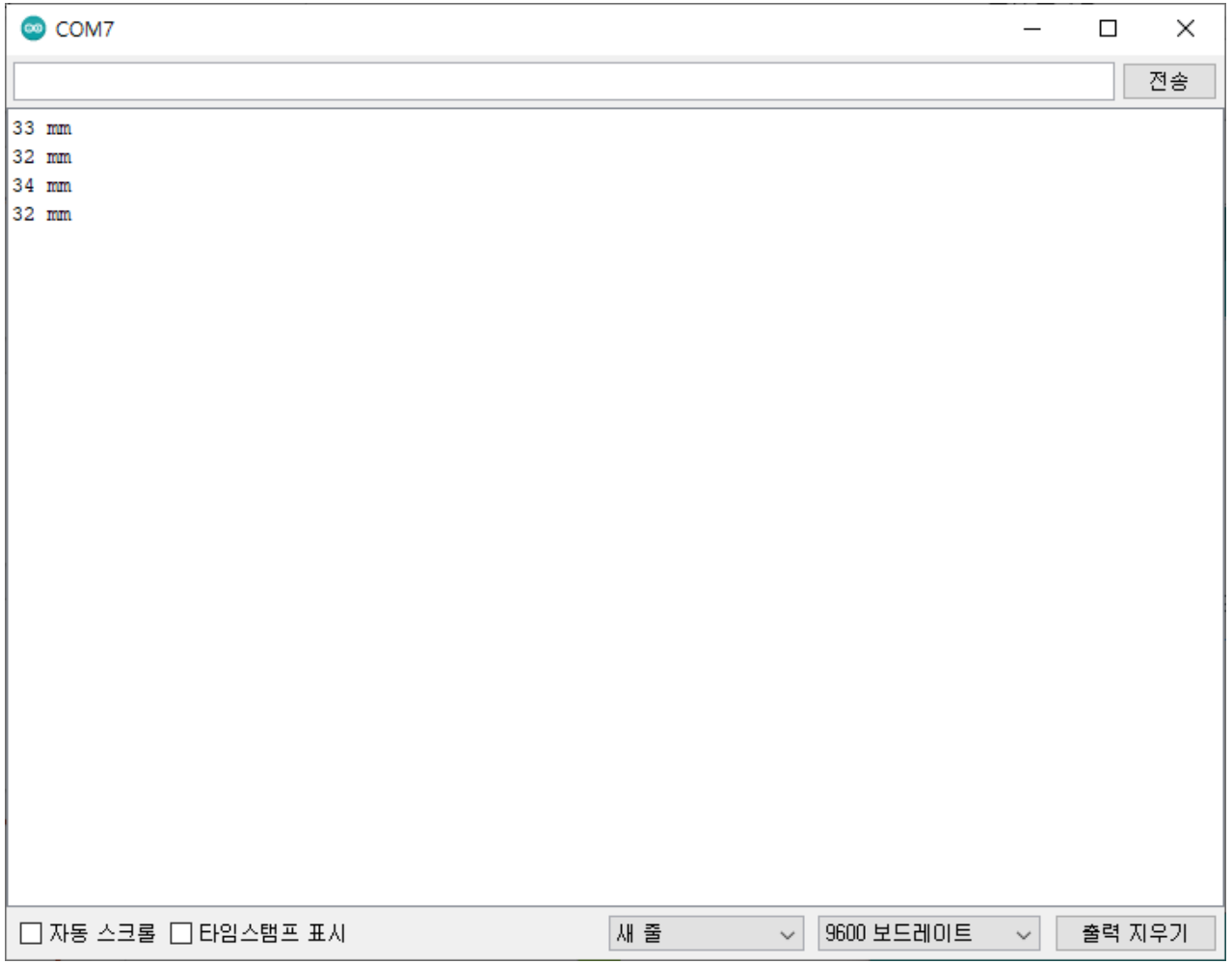
■ 시리얼 모니터로 결과 확인

→ 시리얼 모니터 버튼 클릭 혹은 “Ctrl + Shift + m” 입력



Exercise 1

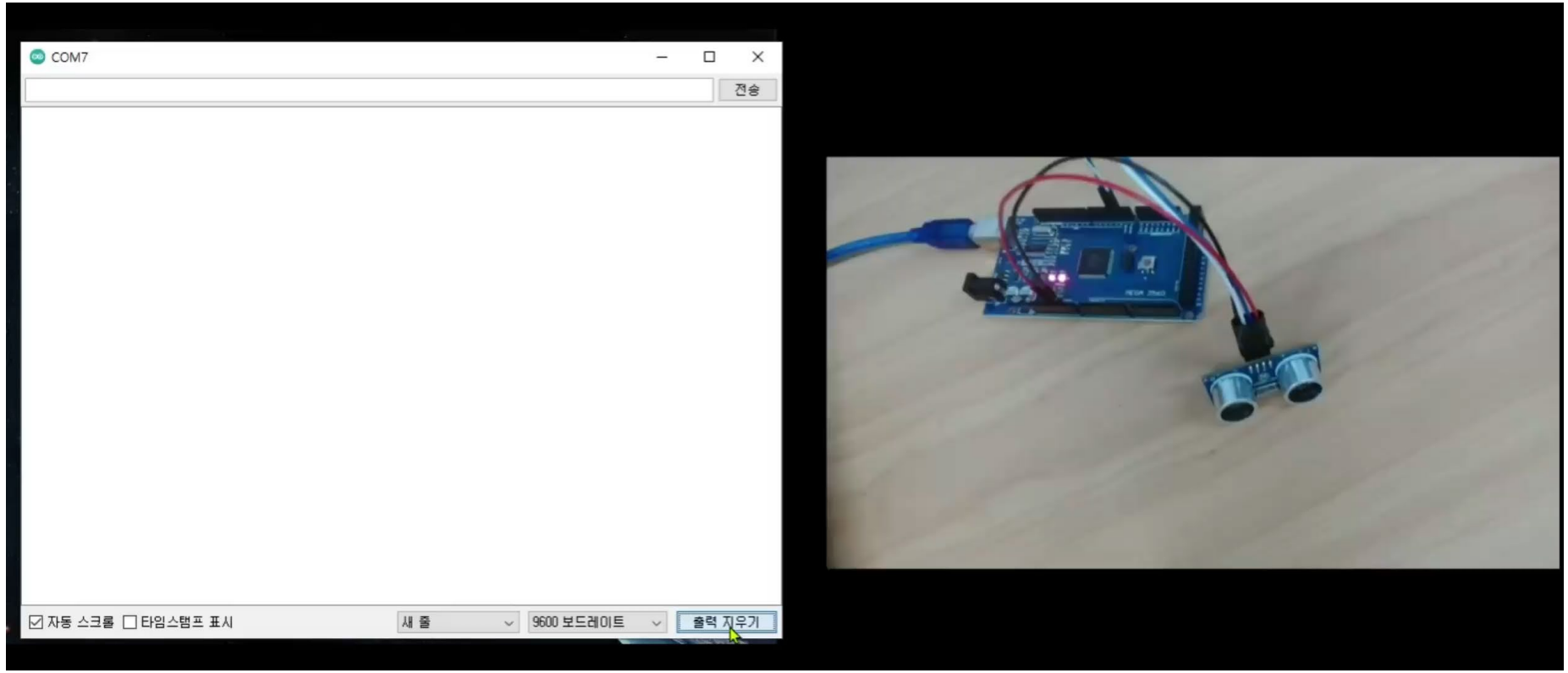
■ 시리얼 모니터 창



Exercise 1

■ 시리얼 모니터로 결과 확인

→ 거리 값 출력 확인

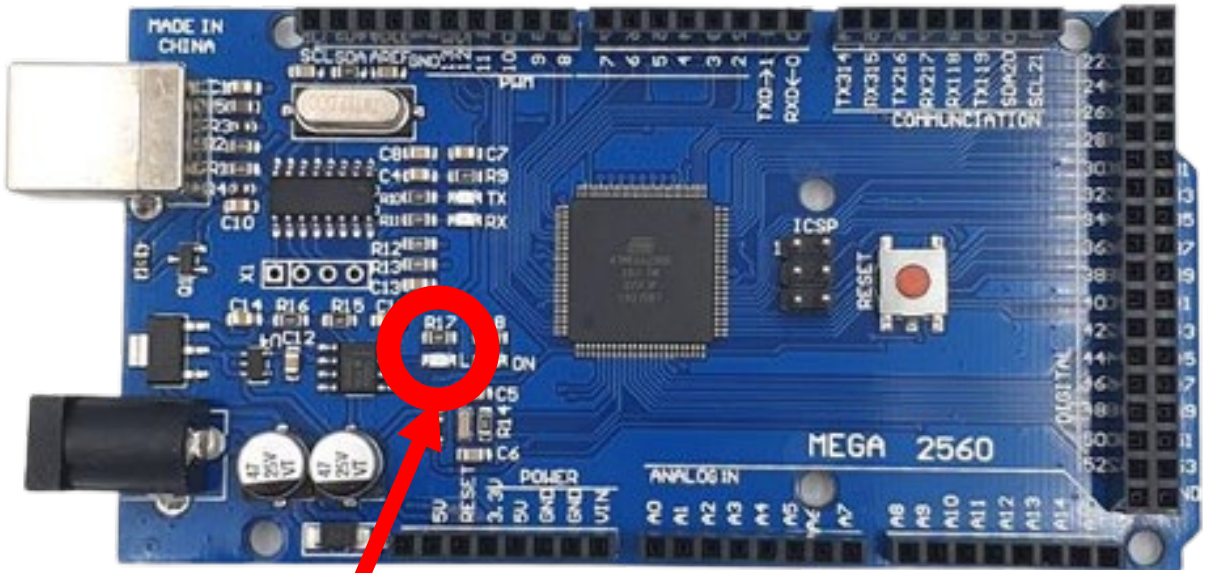


Exercise 2

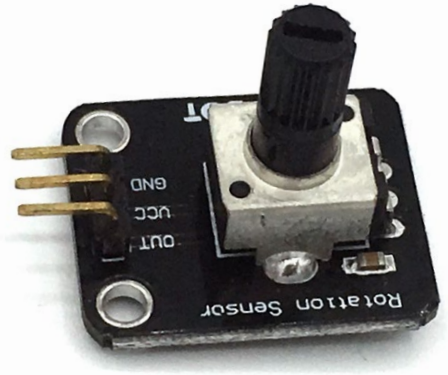
Exercise 2

■ 가변저항을 이용한 LED 밝기 조절

→ 가변 저항을 이용하여 아날로그 입력으로 LED 밝기 조절



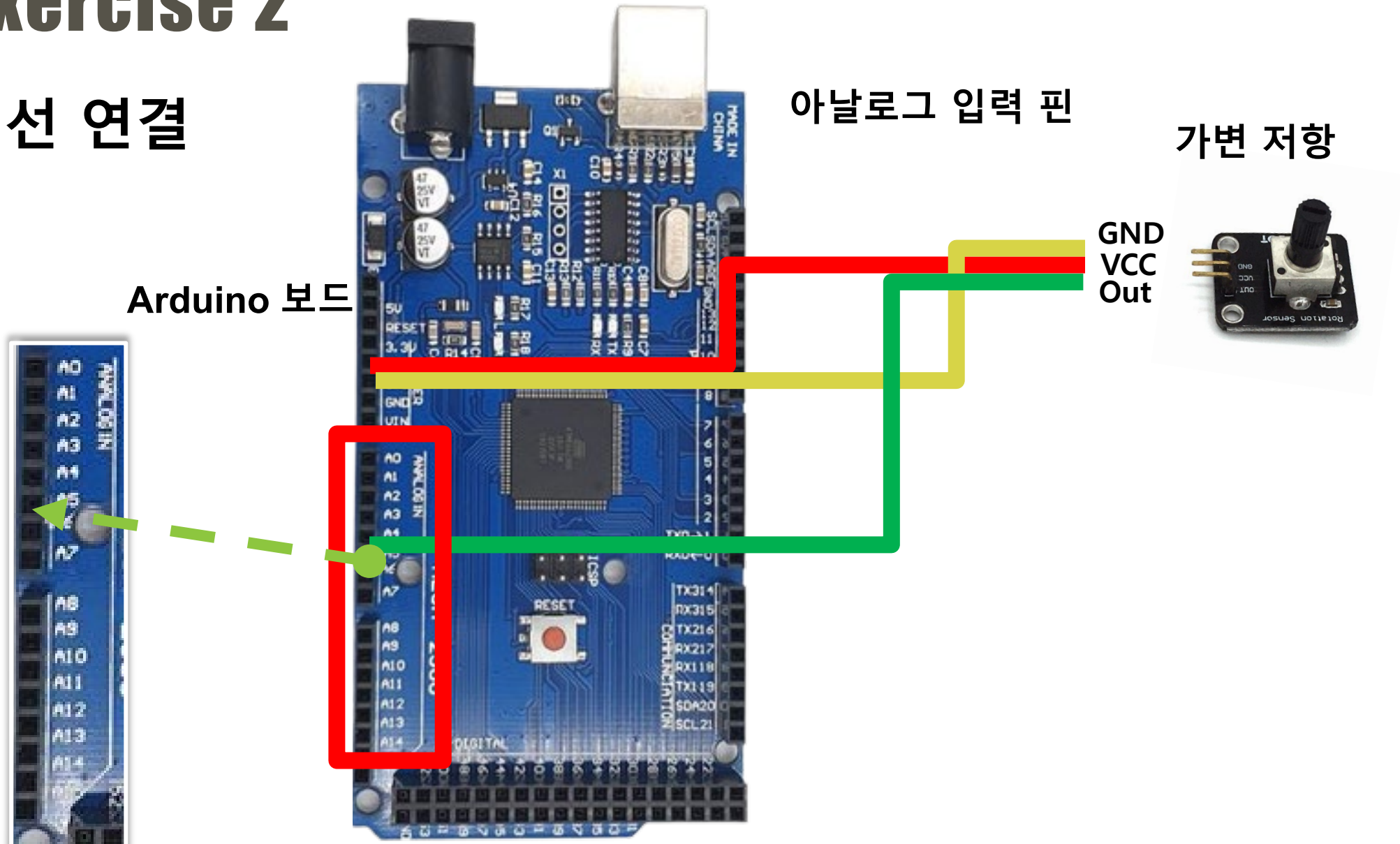
빌트인 LED



가변 저항

Exercise 2

■선 연결



Exercise 2

■ 선 연결

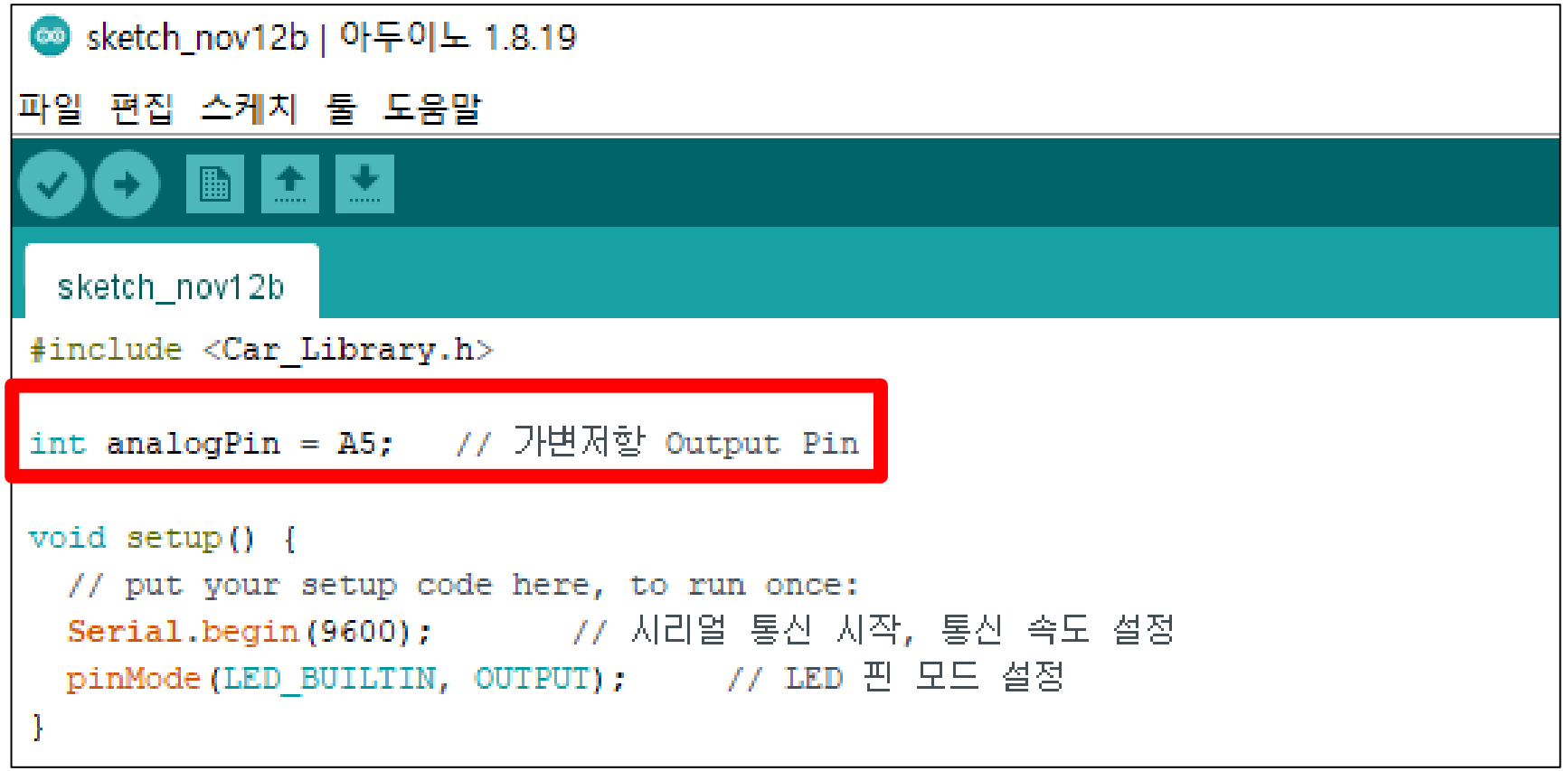
→ 가변 저항 GND 핀 – 아두이노 GND에 연결
→ 가변 저항 VCC 핀 – 아두이노 5V에 연결
→ 가변 저항 Output – 아두이노 Analog A5번 핀에 연결

Exercise 2

■ 핀 번호 변수 선언

→ 가변 저항 Output 핀과 연결된 아두이노 핀 번호 변수 선언

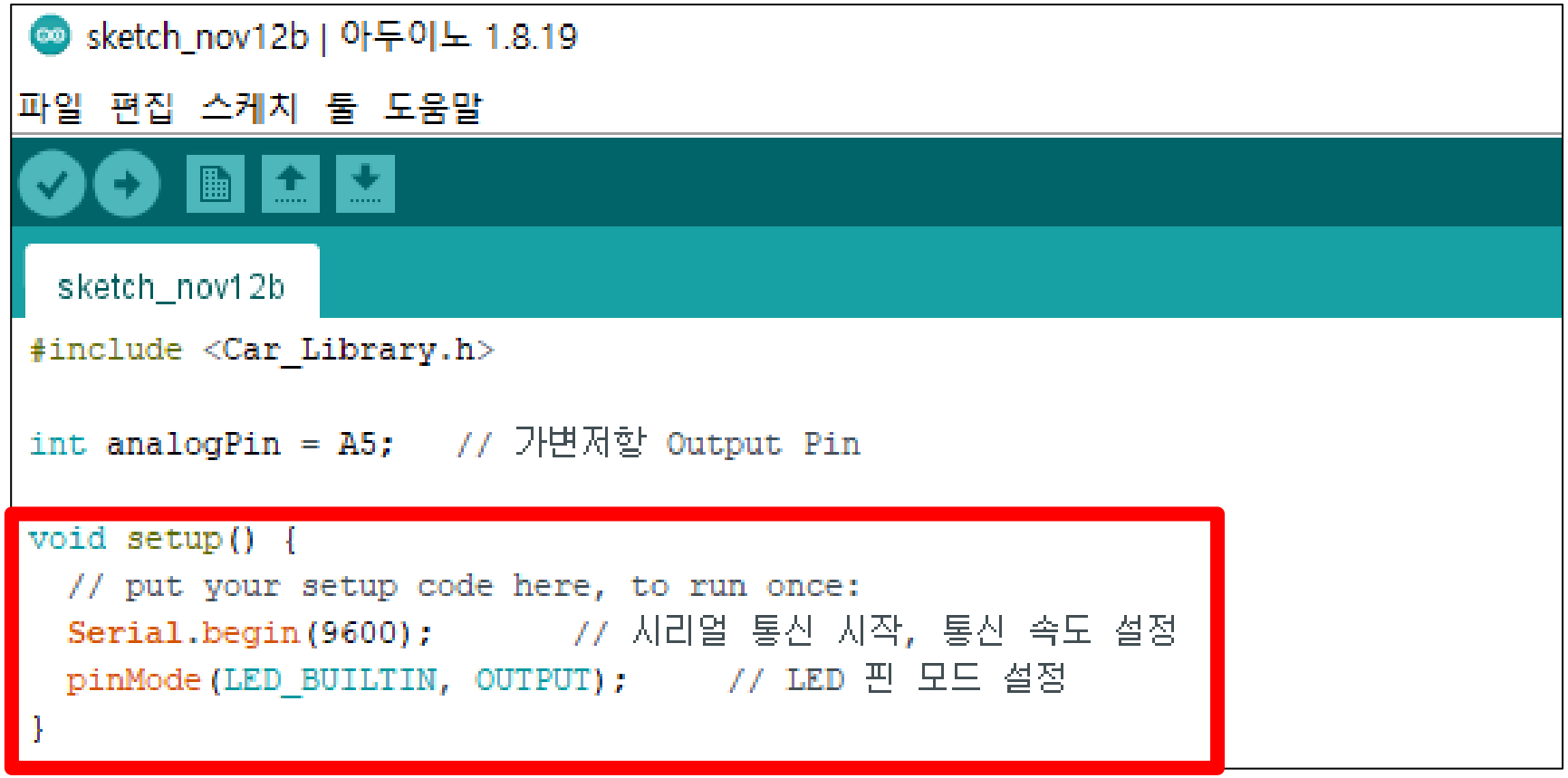
Gyeonggi_AutoDriving_SW_Competition/교육코드/02_Arduino/Arduino_Exercise/



Exercise 2

■ LED핀 모드 설정

→ 아두이노에 연결된 가변저항 핀 모드 설정



Exercise 2

■ 변수 선언 및 저항 값 읽어오는 함수 실행

→ 저항 값을 저장할 변수 선언, 가변저항의 저항 값을 읽어오는 함수 실행

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  int val;       // 저항값 저장할 변수 선언

  // 가변저항의 저항값을 읽어오는 함수 실행
  val = potentiometer_Read(analogPin);

  // Serial 모니터로 출력
  Serial.println(val);

  // 가변 저항 값을 LED로 보내 출력
  analogWrite(LED_BUILTIN, val);
}
```

Exercise 2

■ “potentiometer_Read()” 설명

→ 가변저항의 저항 값을 읽어오는 함수

```
int potentiometer_Read(int pin)
```

①

```
value = analogRead(pin) / 4;

return value;
```

②

① Input: 가변저항의 Output핀과 연결된 핀 번호 입력

② Output: 최댓값을 255로 매핑한 저항 값을 출력

Exercise 2

■ 저항 값 시리얼 출력 및 LED 출력

→ 가변저항의 저항 값을 시리얼 모니터에 출력

→ 저항 값을 LED로 보내 밝기 조절

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  int val;      // 저항값 저장할 변수 선언

  // 가변저항의 저항값을 읽어오는 함수 실행
  val = potentiometer_Read(analogPin);

  // Serial 모니터로 출력
  Serial.println(val);

  // 가변 저항 값을 LED로 보내 출력
  analogWrite(LED_BUILTIN, val);
}
```

Exercise 2

■ 함수 설명

- **analogWrite(핀 번호, 값)**

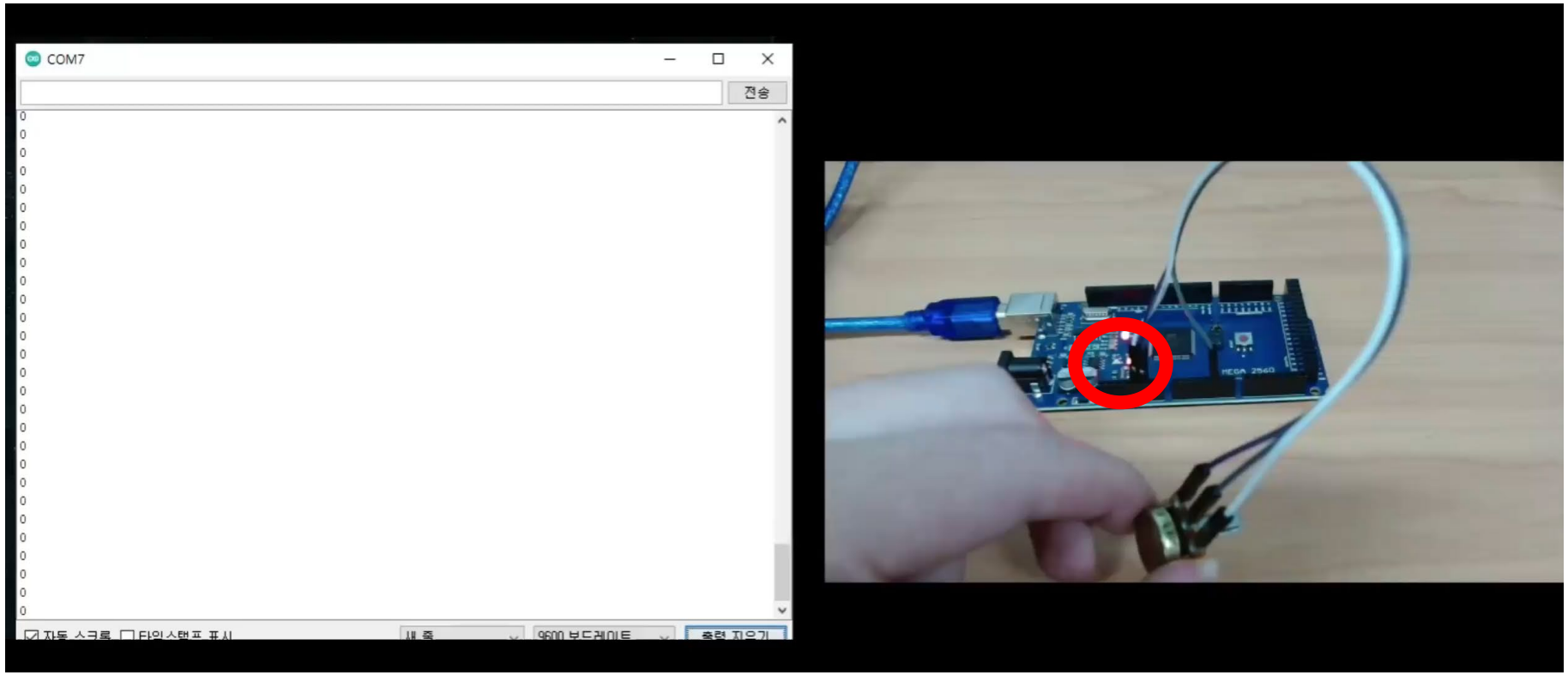
```
// 가변 저항 값을 LED로 보내 출력
analogWrite(LED_BUILTIN, val);
```

→ 핀의 출력 전압을 입력 받은 값(0~255)으로 설정

Exercise 2

■ LED 밝기 조절 확인

→ 가변 저항으로 LED 밝기 조절 확인



Exercise 3

Exercise 3

■ 모터 제어

→ 아두이노에 모터 드라이버와 기어 모터를 연결하여 모터 제어

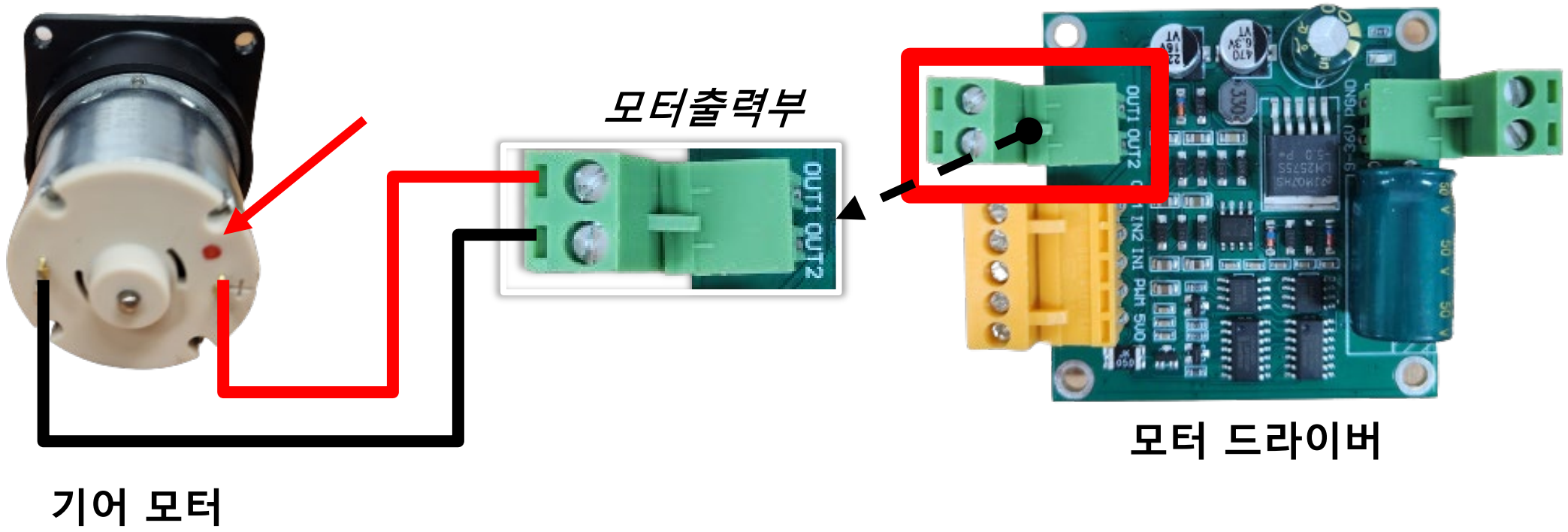
기어 모터

모터 드라이버

Exercise 3

■ 선 연결 – ①모터 드라이버:기어 모터

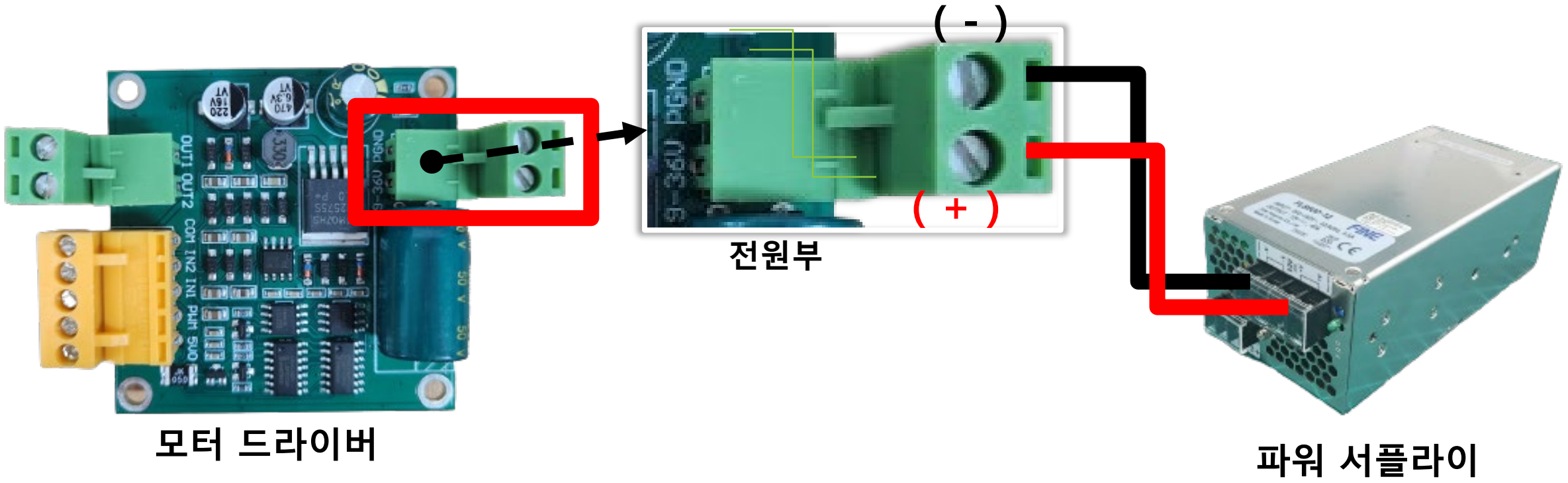
→ 기어 모터 빨간색 표시 부분 – 모터 드라이버 OUT1에 연결
→ 기어 모터 표시 안된 부분 – 모터 드라이버 OUT2에 연결



Introduction

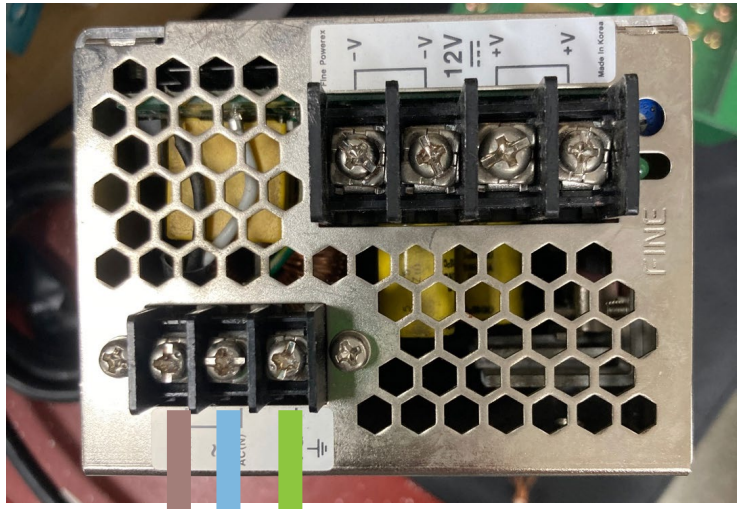
■ 선 연결 - ② 모터 드라이버:전원부

→ 12V 모터를 사용하기 때문에 12V 전원 필요
→ 파워 서플라이 양극(+) – 모터 드라이버 전원부 9-36V 부분에 연결
→ 파워 서플라이 음극(-) – 모터 드라이버 전원부 PGND 부분에 연결



Introduction

■선 연결 – AC 전원 : 파워 서프라이

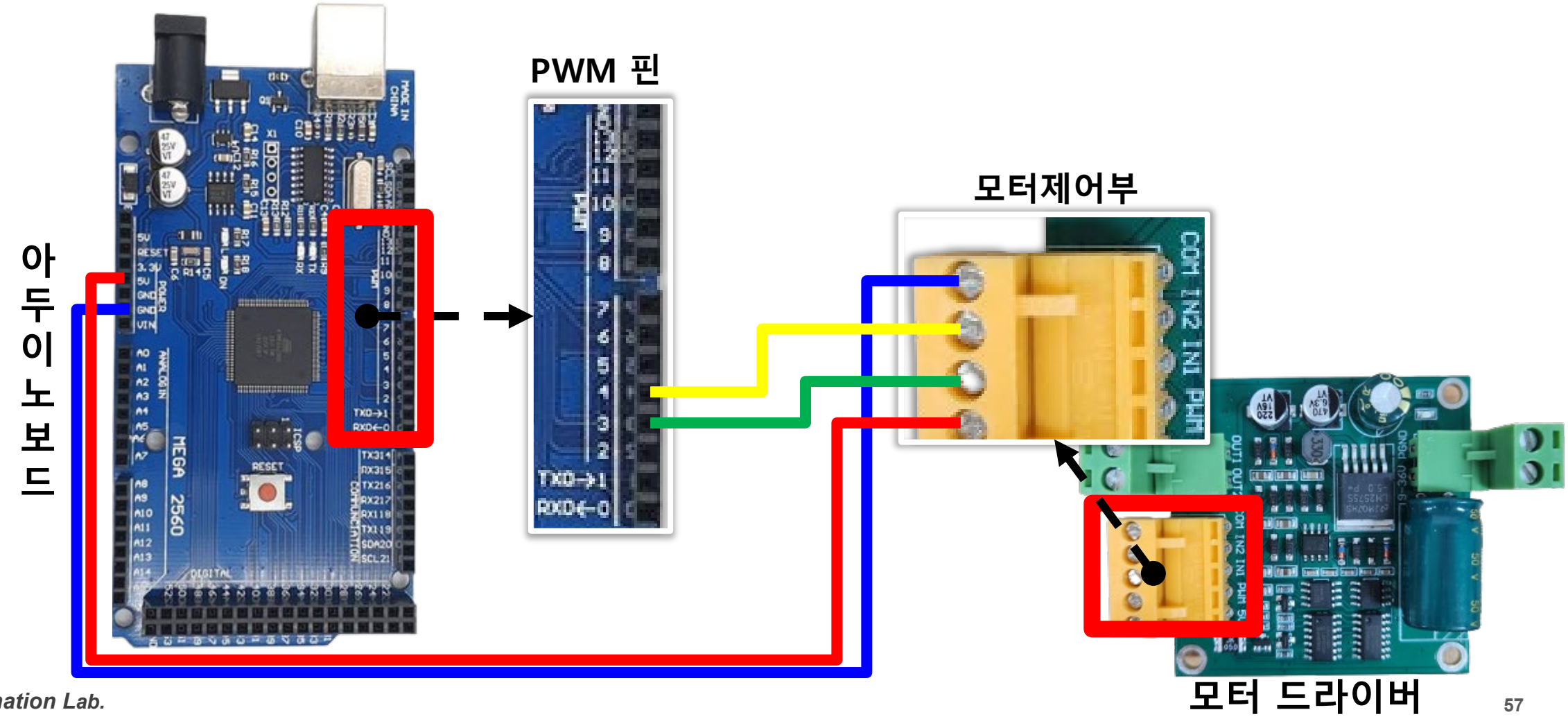


초록색 접지

나머지 두개는 어떤 포트에 연결해도 문제 없음

Introduction

■선 연결 - ③ 아두이노:모터 드라이버



Introduction

■ 선 연결 - ③ 아두이노:모터 드라이버

→ 모터 드라이버 제어부의 COM – 아두이노드의 GND 핀
→ 모터 드라이버 제어부의 PWM – 아두이노드의 5V 핀
→ 모터 드라이버 제어부의 IN1 – 아두이노드의 PWM 3번 핀
→ 모터 드라이버 제어부의 IN2 – 아두이노드의 PWM 4번 핀

Exercise 3

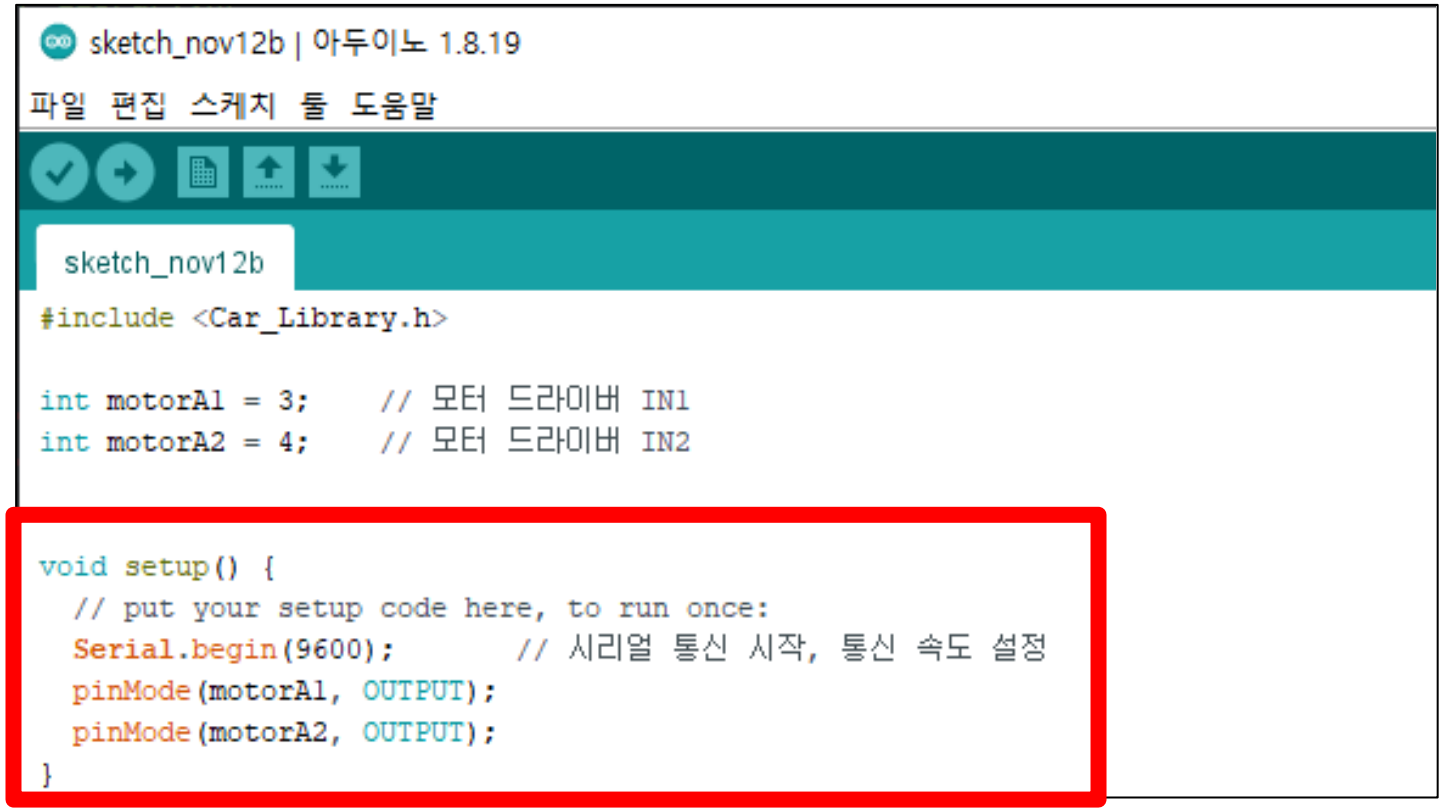
■ 핀 변수 선언

→ 드라이버의 제어 핀과 연결된 아두이노 핀 번호 변수 선언

Exercise 3

■ 핀 모드 설정

→ 모터 제어 핀 모드 설정



Exercise 3

■ loop() 코드

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  // Forward
  Serial.println("Motor Forward");
  motor_forward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Backward
  Serial.println("Motor Backward");
  motor_backward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Hold
  Serial.println("Motor Hold");
  motor_hold(motorA1, motorA2);
  delay(3000);
}
```

Exercise 3

■ 모터 정방향 회전

→ “motor_forward()” 함수 실행, 제어 핀 번호와 모터 속도를 입력

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  // Forward
  Serial.println("Motor Forward");
  motor_forward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Backward
  Serial.println("Motor Backward");
  motor_backward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Hold
  Serial.println("Motor Hold");
  motor_hold(motorA1, motorA2);
  delay(3000);
}
```

Exercise 3

■ “motor_forward()”설명

→ 모터를 정방향을 회전시키는 함수

```
void motor_forward(int IN1, int IN2, int speed)
{
    analogWrite(IN1, speed);
    analogWrite(IN2, LOW);
}
```

① ②

① Input: 모터 드라이버 IN1, IN2와 연결된 핀 번호, 모터 회전속도(0~255) 입력

② 모터가 정방향으로 입력 받은 회전속도로 회전

Exercise 3

■ 모터 역방향 회전

→ “motor_backward()” 함수 실행, 제어 핀 번호와 모터 속도를 입력

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  // Forward
  Serial.println("Motor Forward");
  motor_forward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Backward
  Serial.println("Motor Backward");
  motor_backward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Hold
  Serial.println("Motor Hold");
  motor_hold(motorA1, motorA2);
  delay(3000);
}
```

Exercise 3

■ “motor_backward()”설명

→ 모터를 역방향을 회전시키는 함수

```
void motor_backward(int IN1, int IN2, int speed)
{
    analogWrite(IN1, LOW);
    analogWrite(IN2, speed);
}
```

① ②

① Input: 모터 드라이버 IN1, IN2와 연결된 핀 번호, 모터 회전속도 입력

② 모터가 역방향으로 입력 받은 회전속도로 회전

Exercise 3

■ 모터 정지

→ “motor_hold()” 함수 실행, 제어 핀 번호를 입력

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  // Forward
  Serial.println("Motor Forward");
  motor_forward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Backward
  Serial.println("Motor Backward");
  motor_backward(motorA1, motorA2, 175);
  delay(3000);

  // Hold
  Serial.println("Motor Hold");
  motor_hold(motorA1, motorA2);
  delay(3000);
}
```

Exercise 3

■ “motor_hold()”설명

→ 모터를 정지시키는 함수

```
void motor_hold(int IN1, int IN2)
{
    analogWrite(IN1, LOW);
    analogWrite(IN2, LOW);
}
```

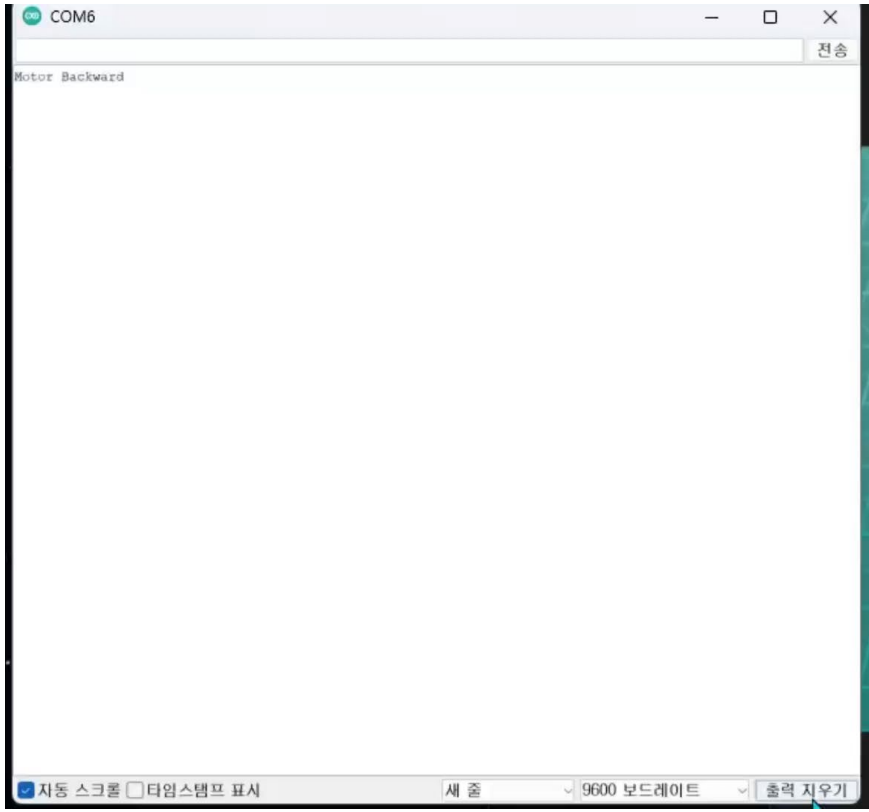
① ②

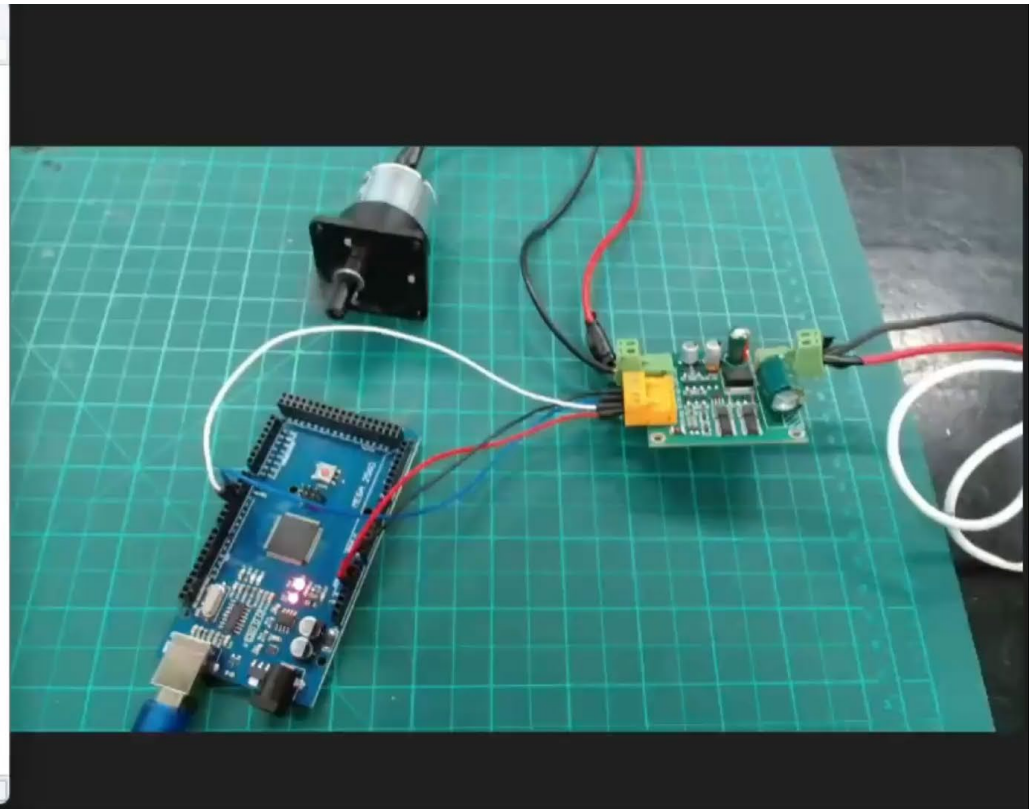
① Input: 모터 드라이버 IN1, IN2와 연결된 핀 번호 입력

② 모터 회전 정지

Exercise 3

■ 결과 확인



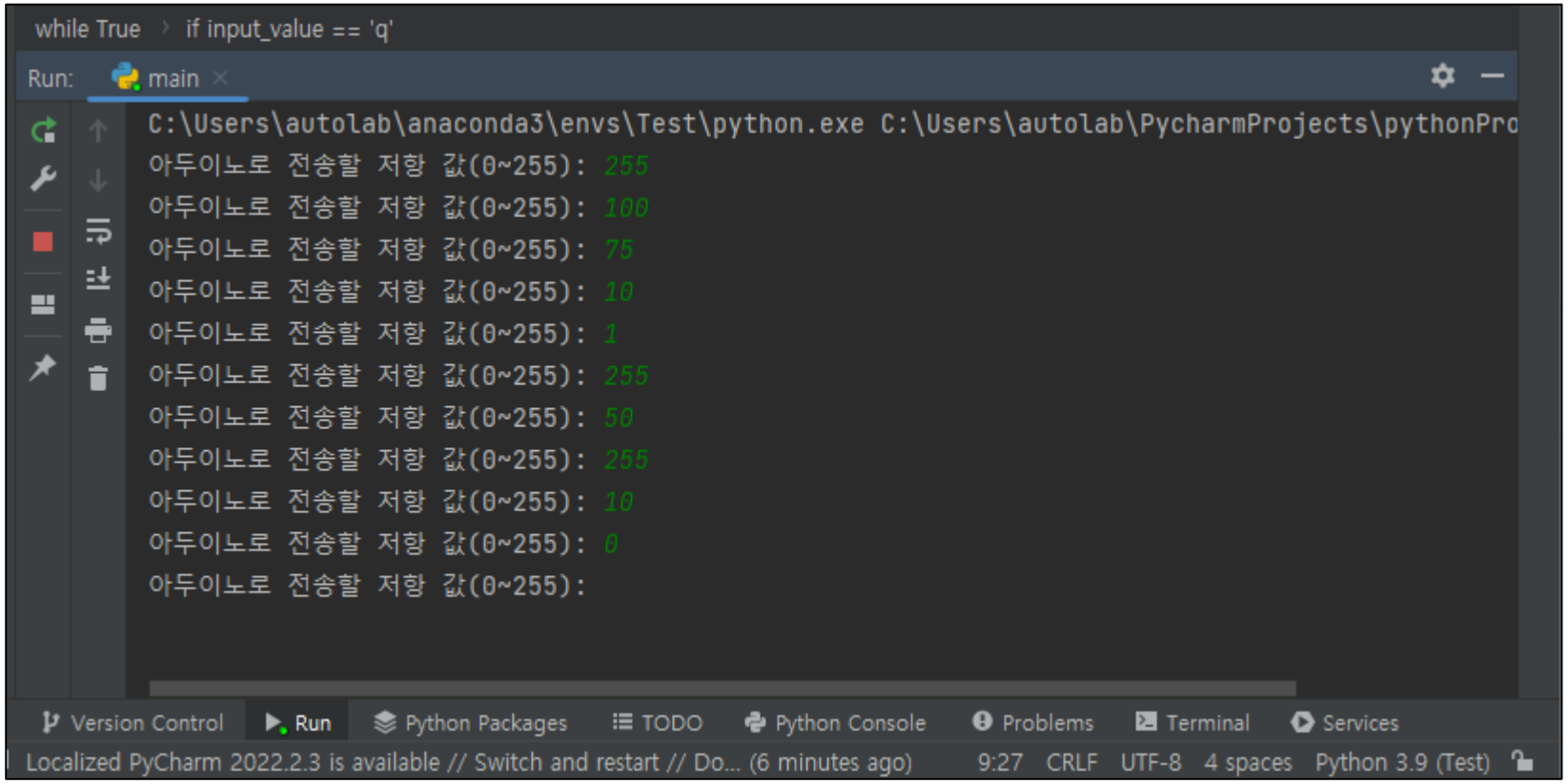


Exercise 4

Exercise 4

■ 시리얼 통신 이용한 Python 프로그램으로 아두이노 제어

→ 시리얼 통신을 이용하여 Python 프로그램으로 아두이노에게 정수 값을 전송하여 LED 밝기 제어

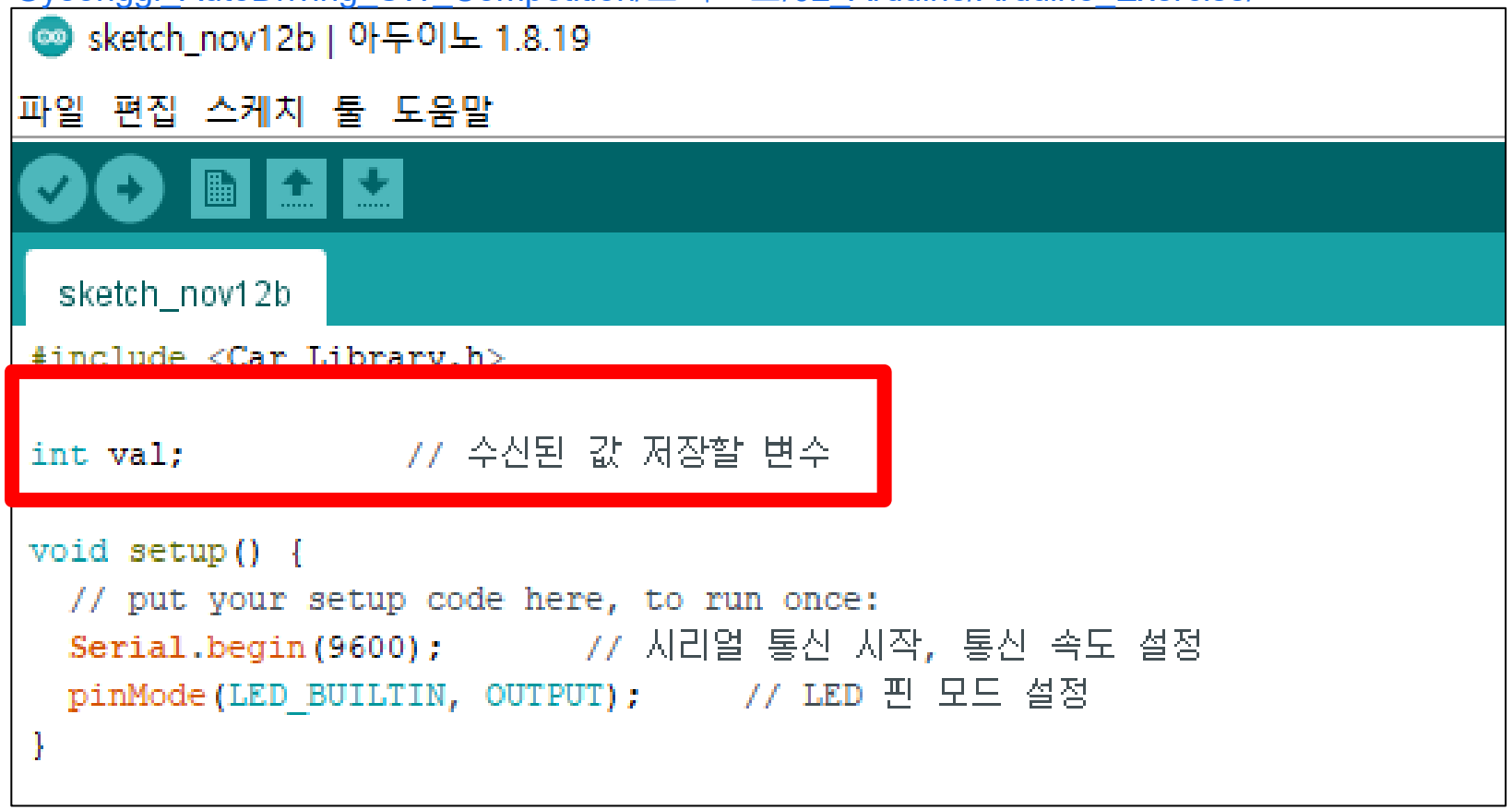


Exercise 4

■ 변수 선언 및 시리얼 통신 설정

→ 시리얼로 전송된 값을 저장할 변수 선언

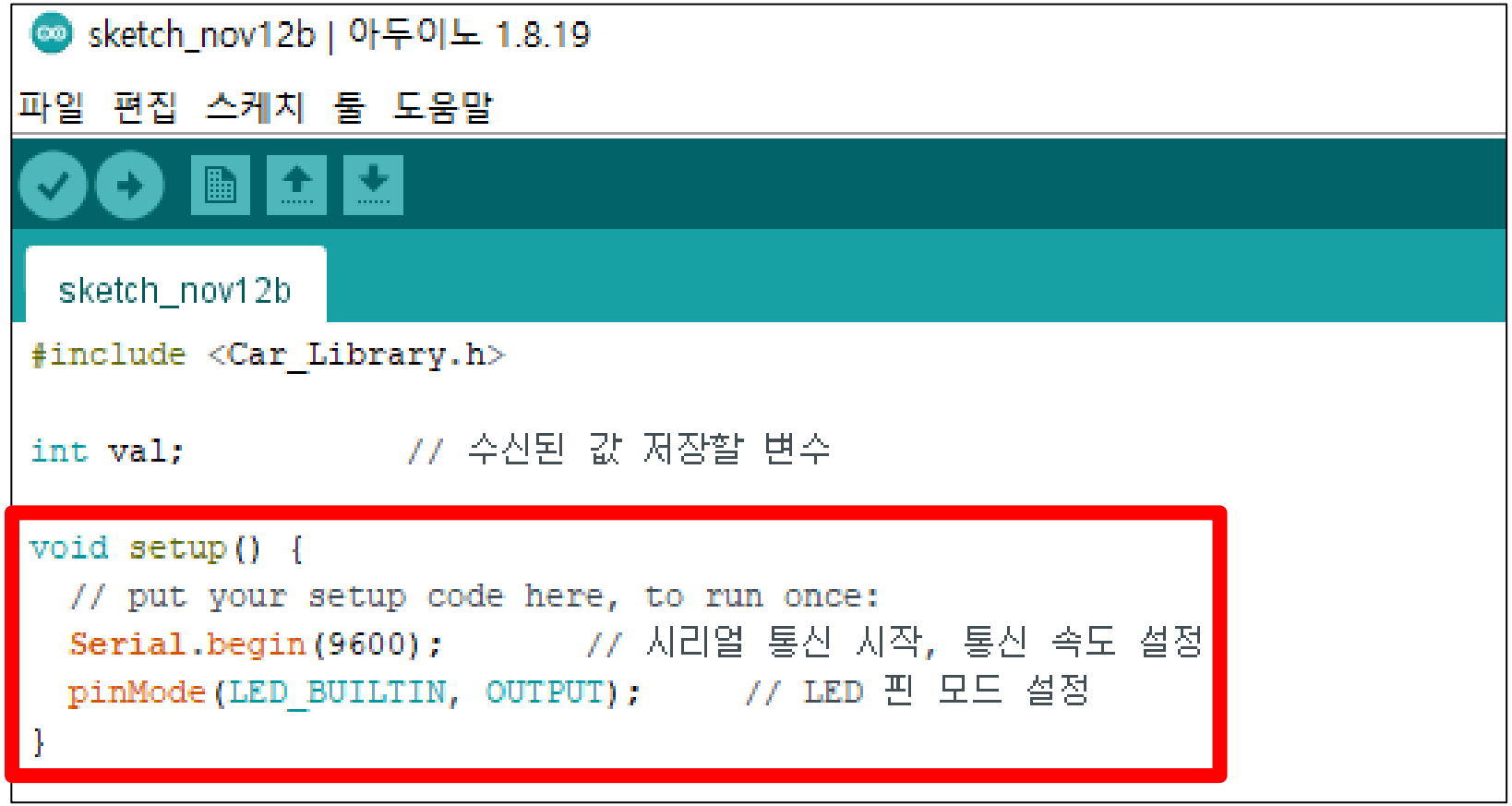
Gyeonggi_AutoDriving_SW_Competition/교육코드/02_Arduino/Arduino_Exercise/



Exercise 4

■ 변수 선언 및 시리얼 통신 설정

→ 시리얼 통신 시작 및 통신 속도 설정, LED 핀 모드 설정



Exercise 4

■ 시리얼 통신 데이터 수신

→ 시리얼 데이터 읽기 및 데이터 정수형으로 변환
→ 전송된 값을 LED로 보내 LED 출력

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  if(Serial.available()) {
    val = Serial.parseInt();

    if(val >= 0) {
      analogWrite(LED_BUILTIN, val);
    }
  }
}
```

Exercise 4

■ 함수 설명

```
if(Serial.available()) {
  val = Serial.parseInt();
```

- **Serial.available()**

  → 시리얼 포트로부터 수신 받은 데이터가 있는지 확인

- **Serial.parseInt()**

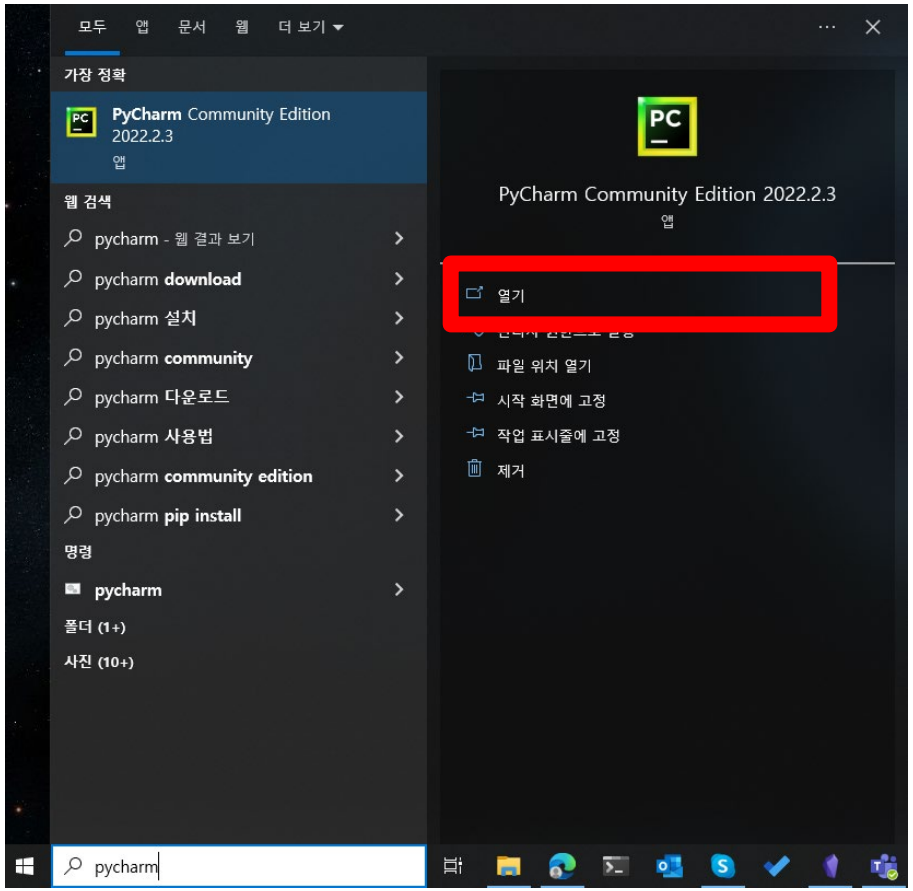
  → 시리얼 포트로부터 수신 받은 데이터를 정수로 변환

Exercise 4

■ Pycharm 앱 실행

→ 키보드에 “Win+q” 입력 후, “pycharm” 입력 후 “열기” 클릭

→ 앱 설치는 “환경세팅” 강의자료 참고!



Exercise 4

■ Pycharm 프로젝트 생성 및 라이브러리 설치

→ 해당 예제 진행을 위해 Python “pyserial” 라이브러리 설치 필요

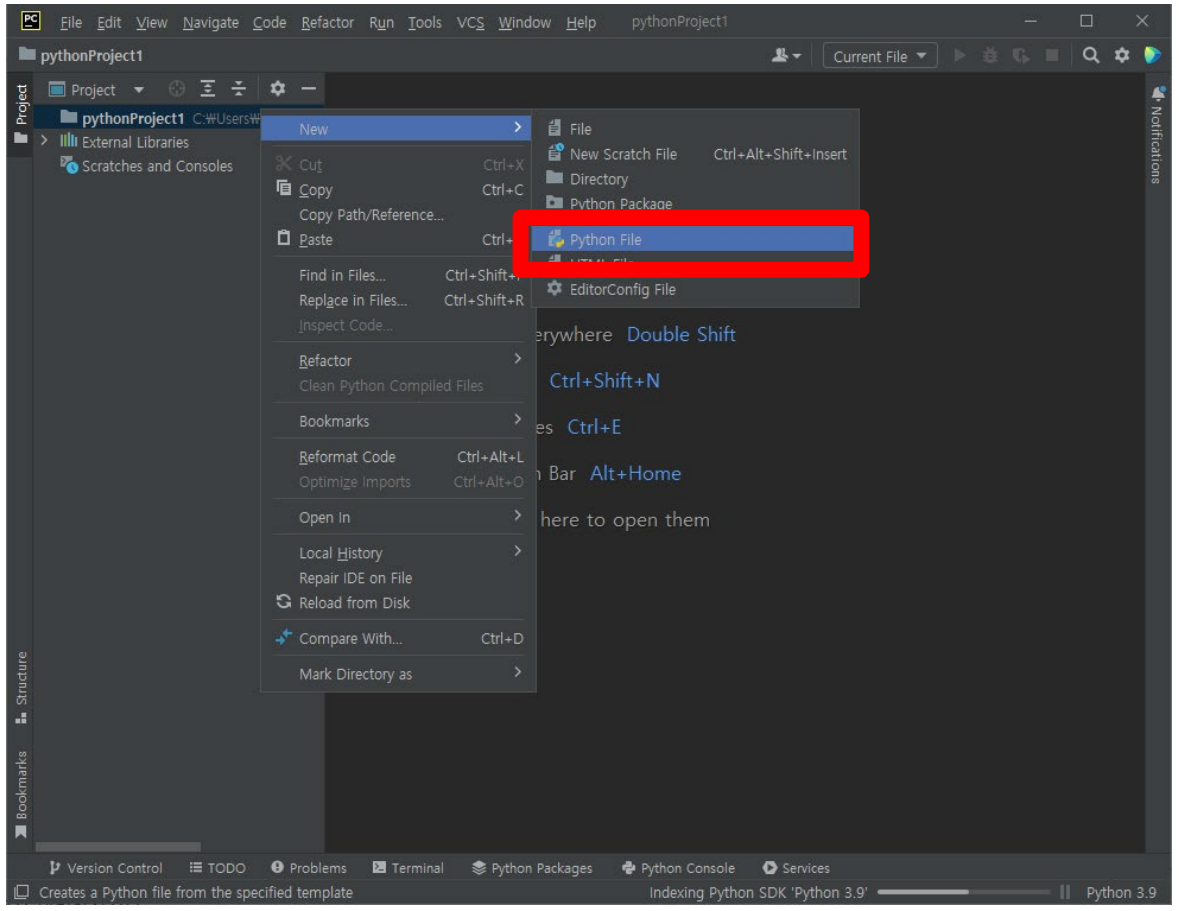
→ 프로젝트 생성 및 라이브러리 설치 방법은 “환경설정” 강의 참고!

Exercise 4

■ main.py 파일 생성

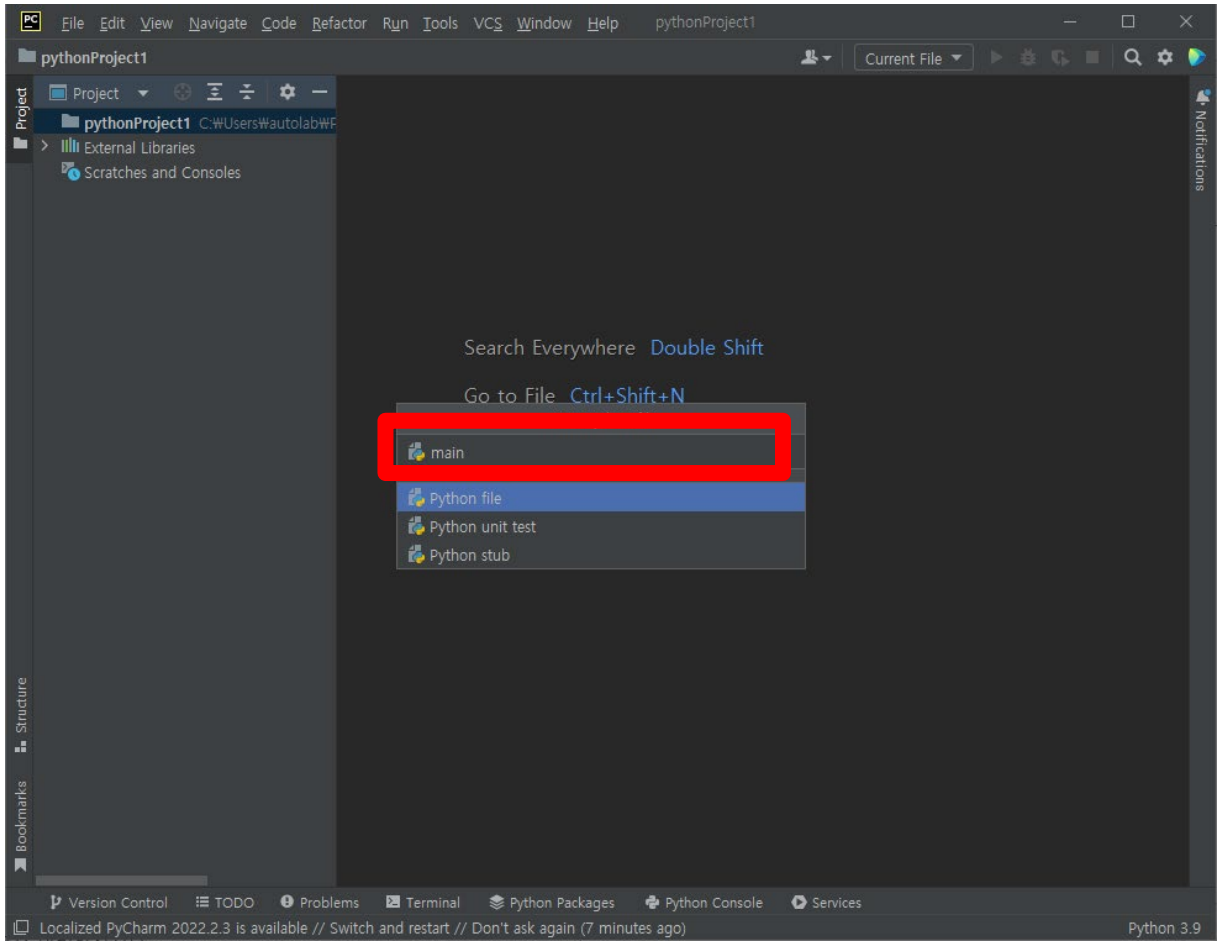
→ 프로젝트에 main.py 파일 만들기

→ 좌측에 프로젝트 폴더 우클릭 -> New 선택 -> Python File 클릭



Exercise 4

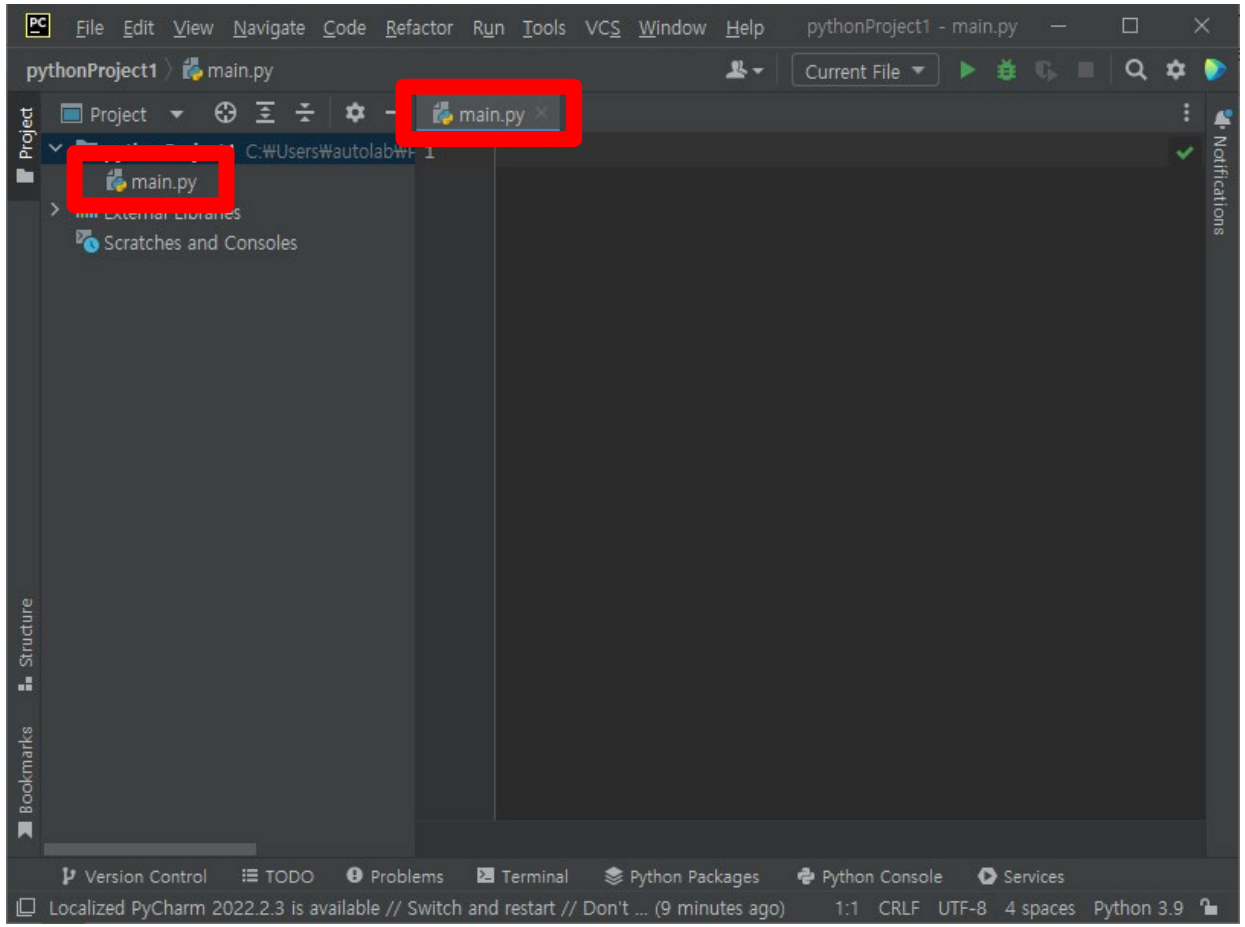
- **main.py 파일 생성**
  → 키보드로 “main” 입력 후 엔터



Exercise 4

■ main.py 파일 생성

→ main.py 파일 생성 확인



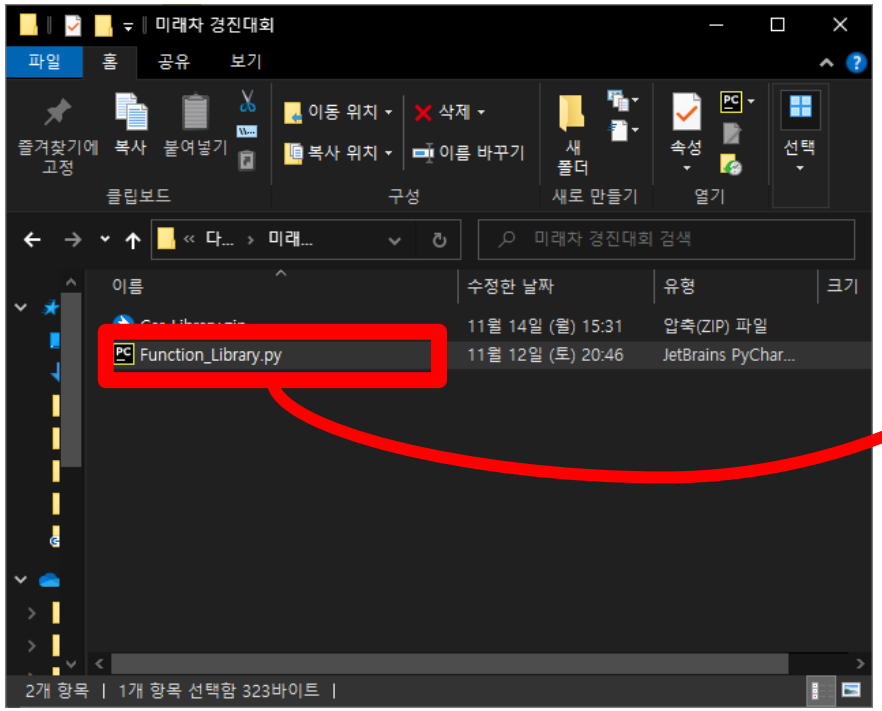
Exercise 4

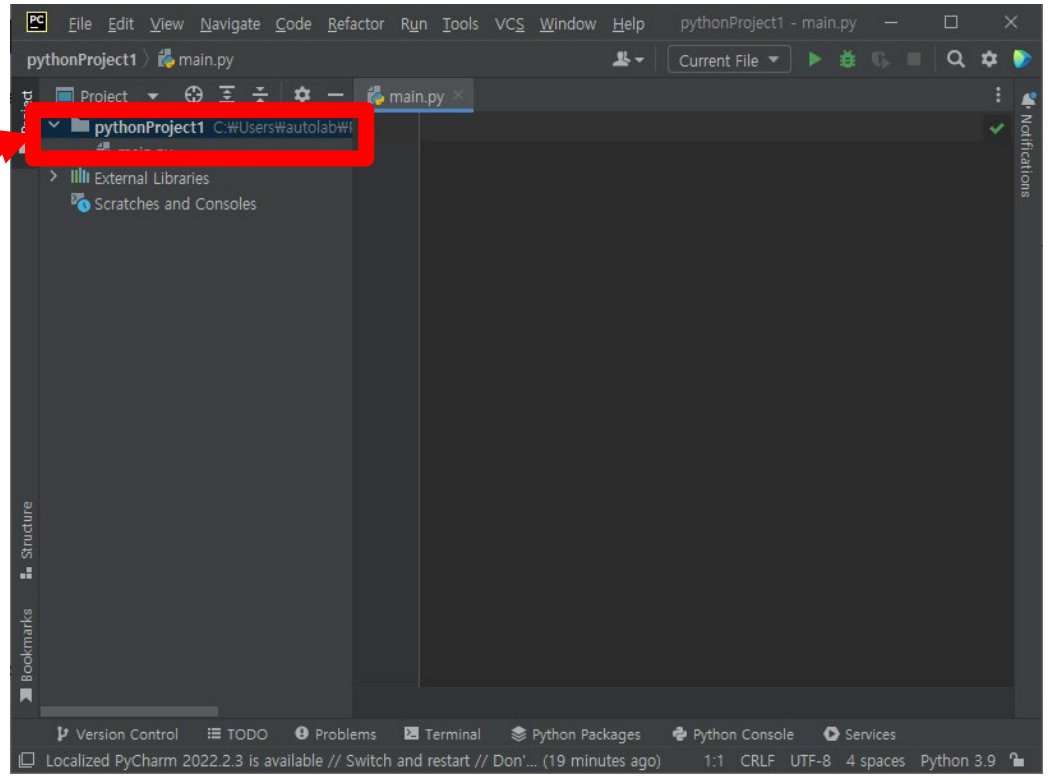
■ Function_Library.py 파일 추가

→ 깃허브에서 다운받은 “Function_Library.py”를 Python Project에 추가

→ 마우스로 파일 선택 후 PythonProject로 드래그앤드롭

Gyeonggi_AutoDriving_SW_Competition/교육코드/02_Arduino/Arduino_Exercise/

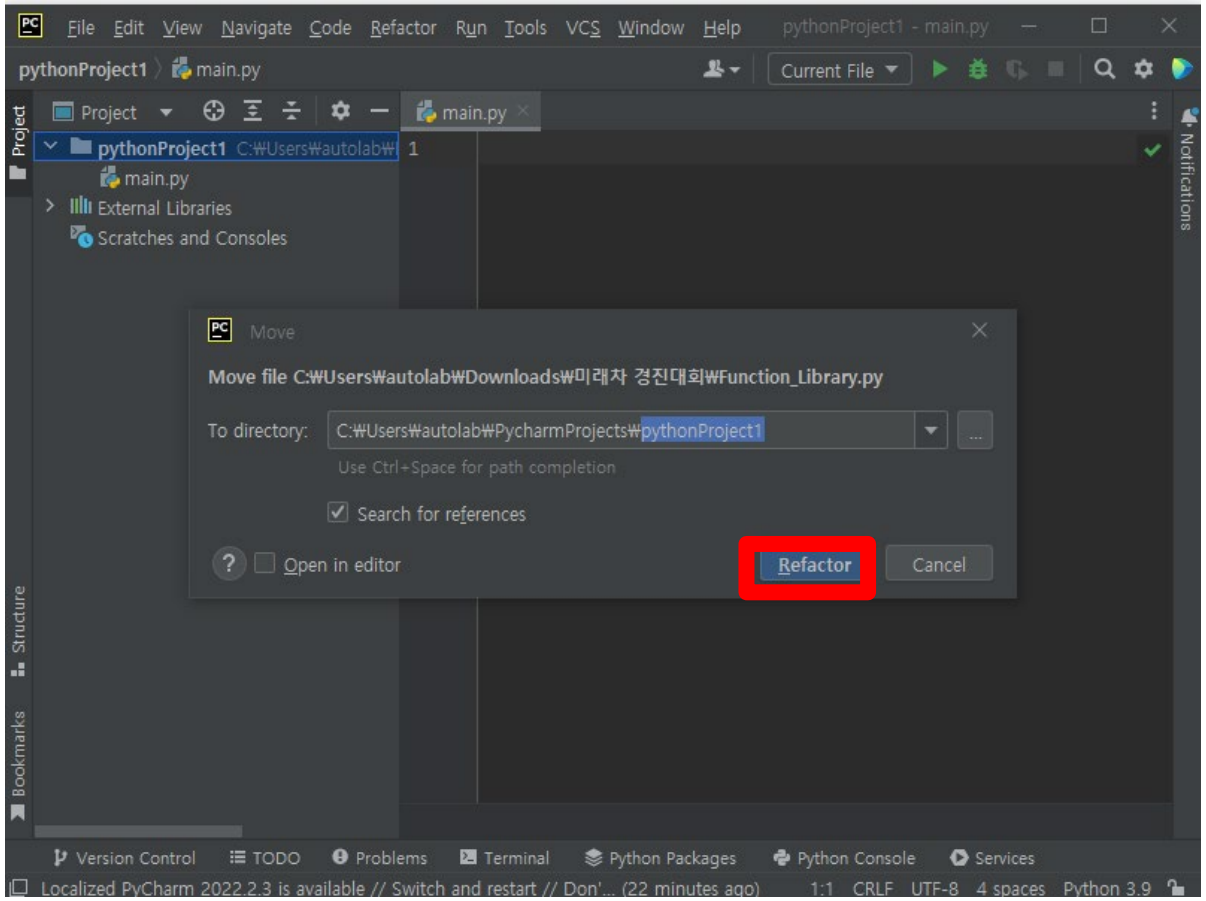




Exercise 4

- **Function_Library.py 파일 추가**

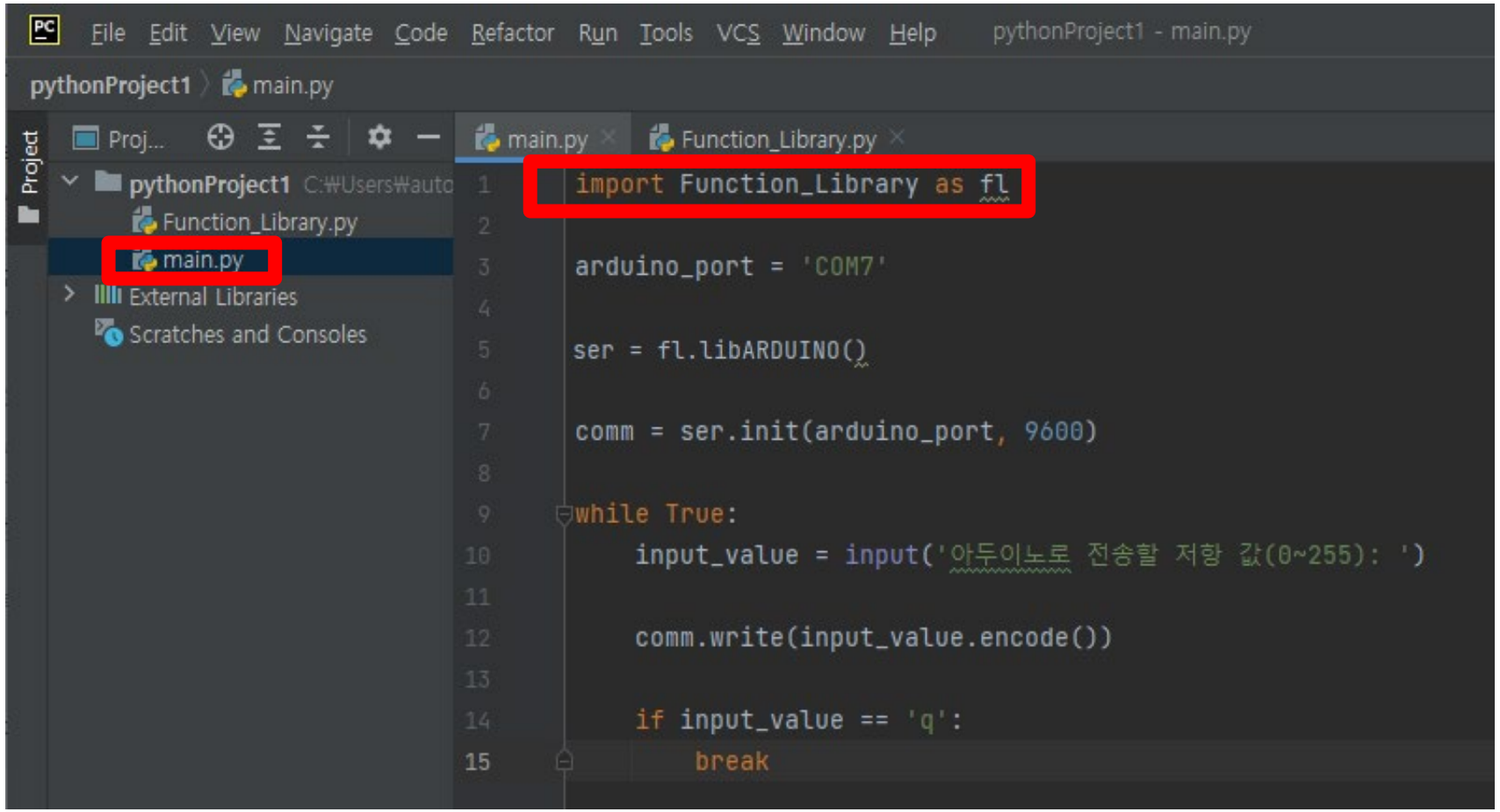
  → 해당 창이 뜨면 엔터 누르거나 Refactor 버튼 클릭



Exercise 4

■ (Python) 라이브러리 Import

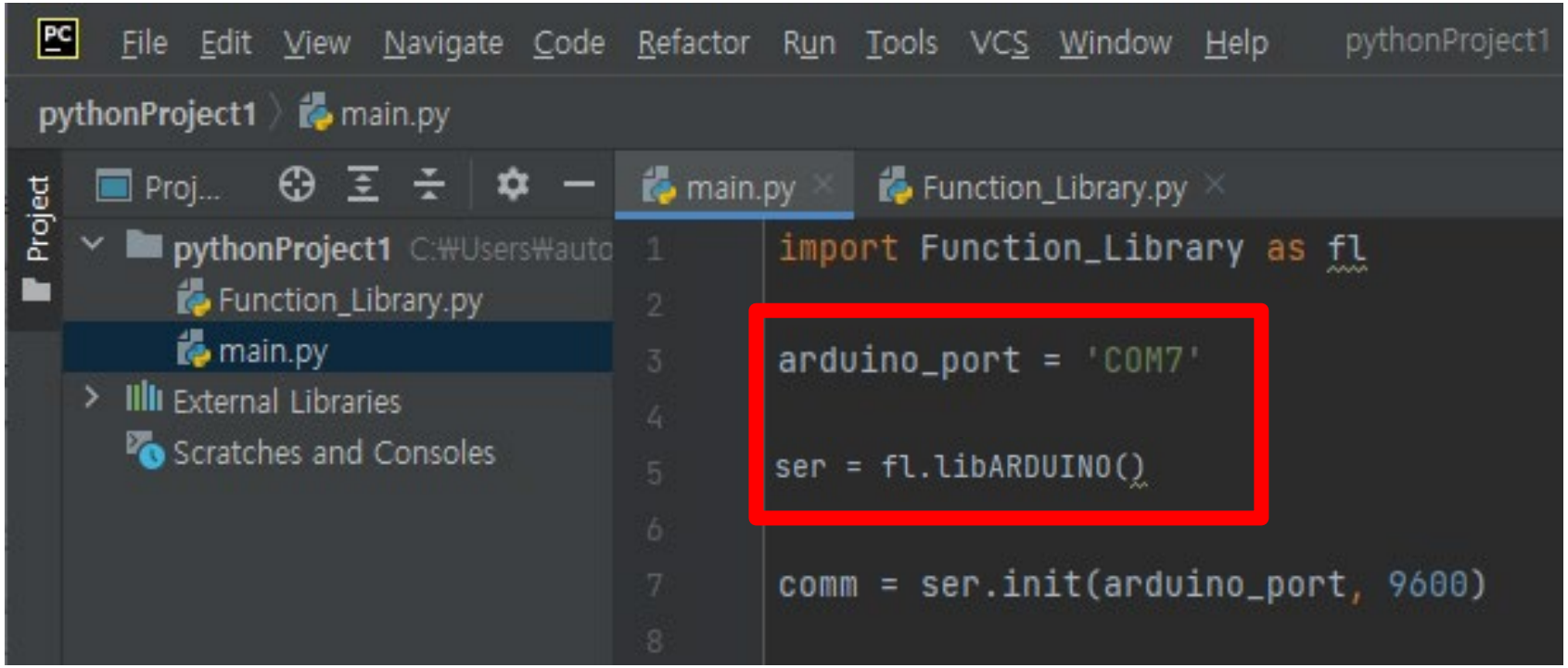
→ main.py 소스코드에 “import Function_Library as fl” 입력



Exercise 4

■ 변수 선언 및 클래스 불러오기

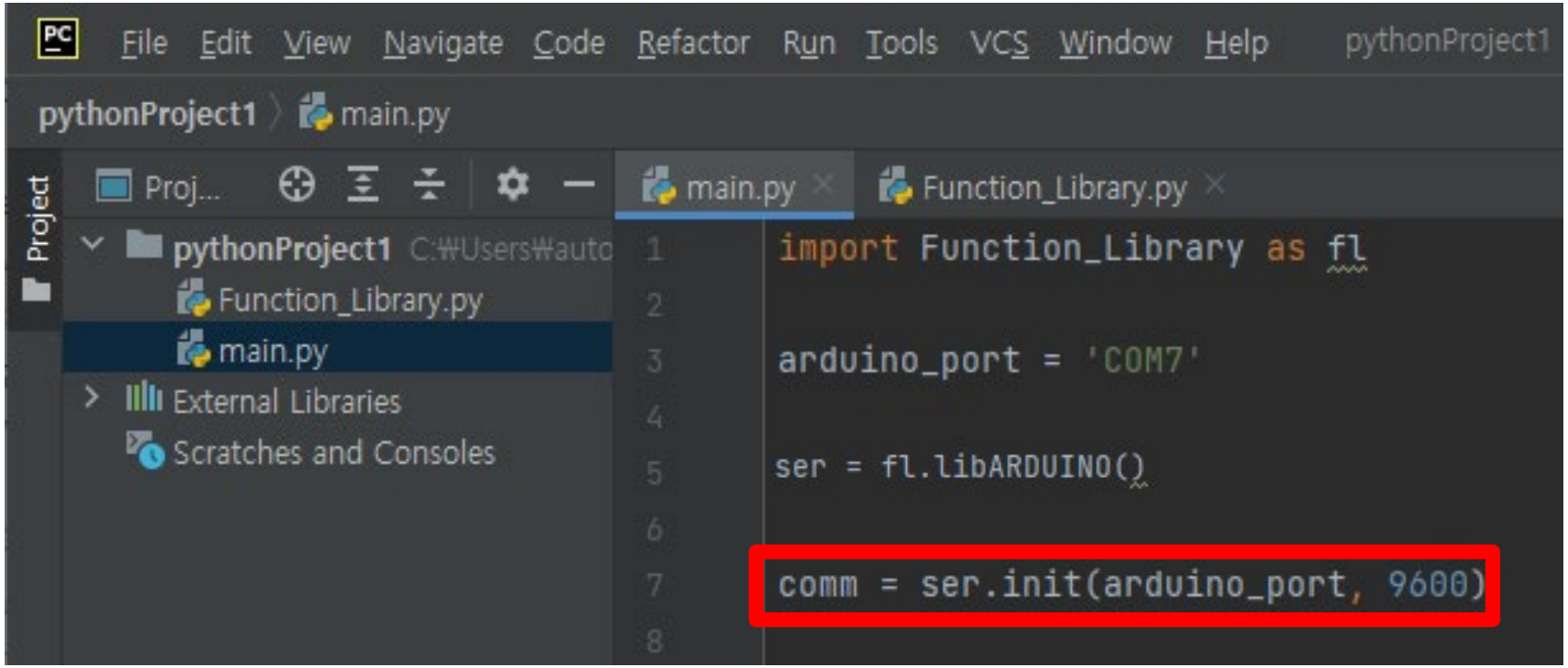
→ 시리얼 포트 번호 변수 선언
→ “Function_Library.py”의 libArd() 클래스를 불러옴
→ libArd() 클래스는 실습에 필요한 함수들의 집합체



Exercise 4

■ 시리얼 통신 설정

→ ser.init()은 파이썬에서 시리얼 포트 번호 설정 및 통신 속도 설정 함수
→ 포트번호 변수와 통신 속도를 입력



Exercise 4

■ 시리얼 통신 전송

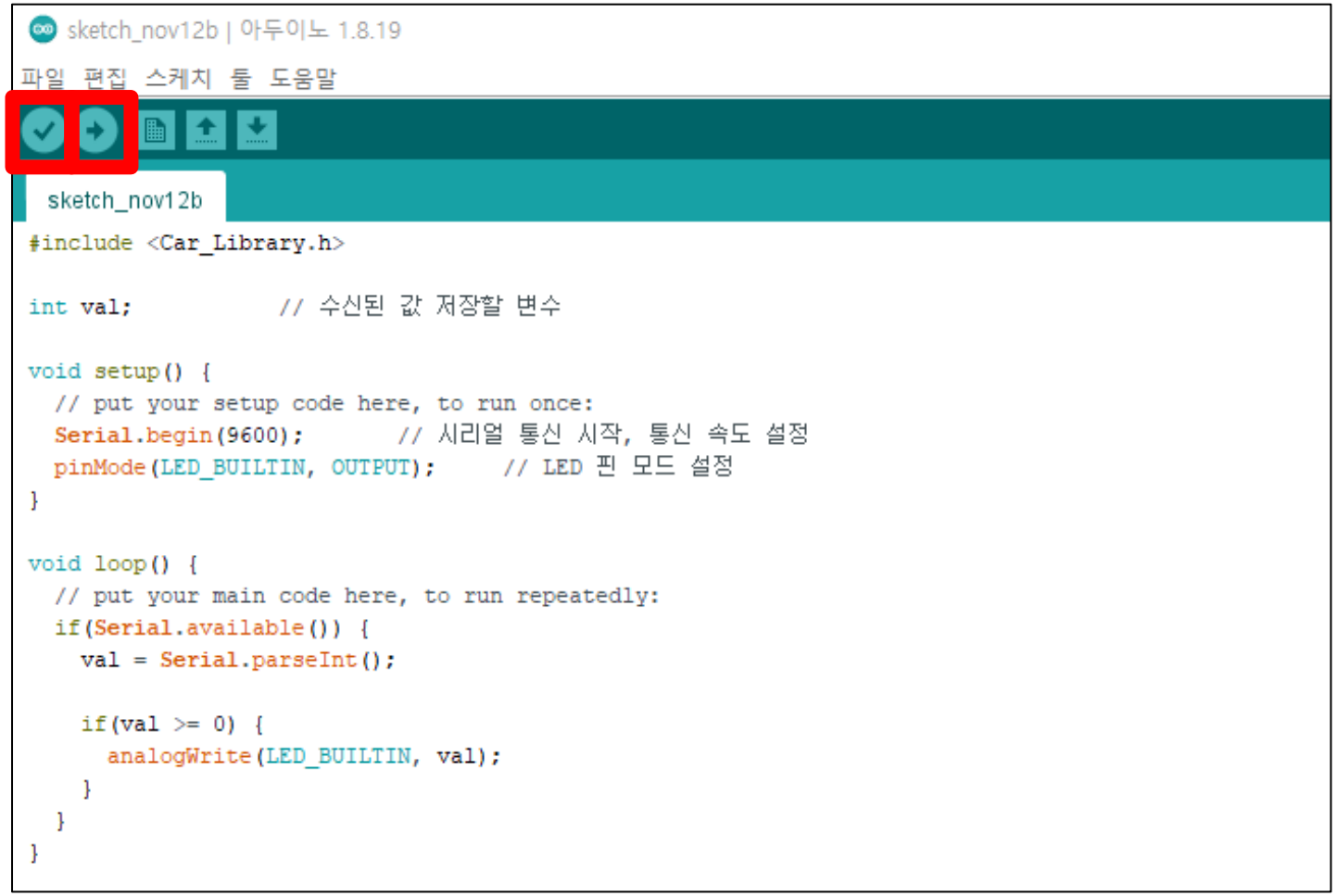
→ input(): 지정한 문장을 출력하고 사용자에게 값을 입력 받음
→ comm.write(): 입력 받은 값을 시리얼 통신으로 전송

```
while True:
    input_value = input('아두이노로 전송할 저항 값(0~255): ')

    comm.write(input_value.encode())

    if input_value == 'q':
        break
```

Exercise 4

■ 아두이노 컴파일 및 업로드

→ 소스 코드 컴파일 후 아두이노 보드에 업로드

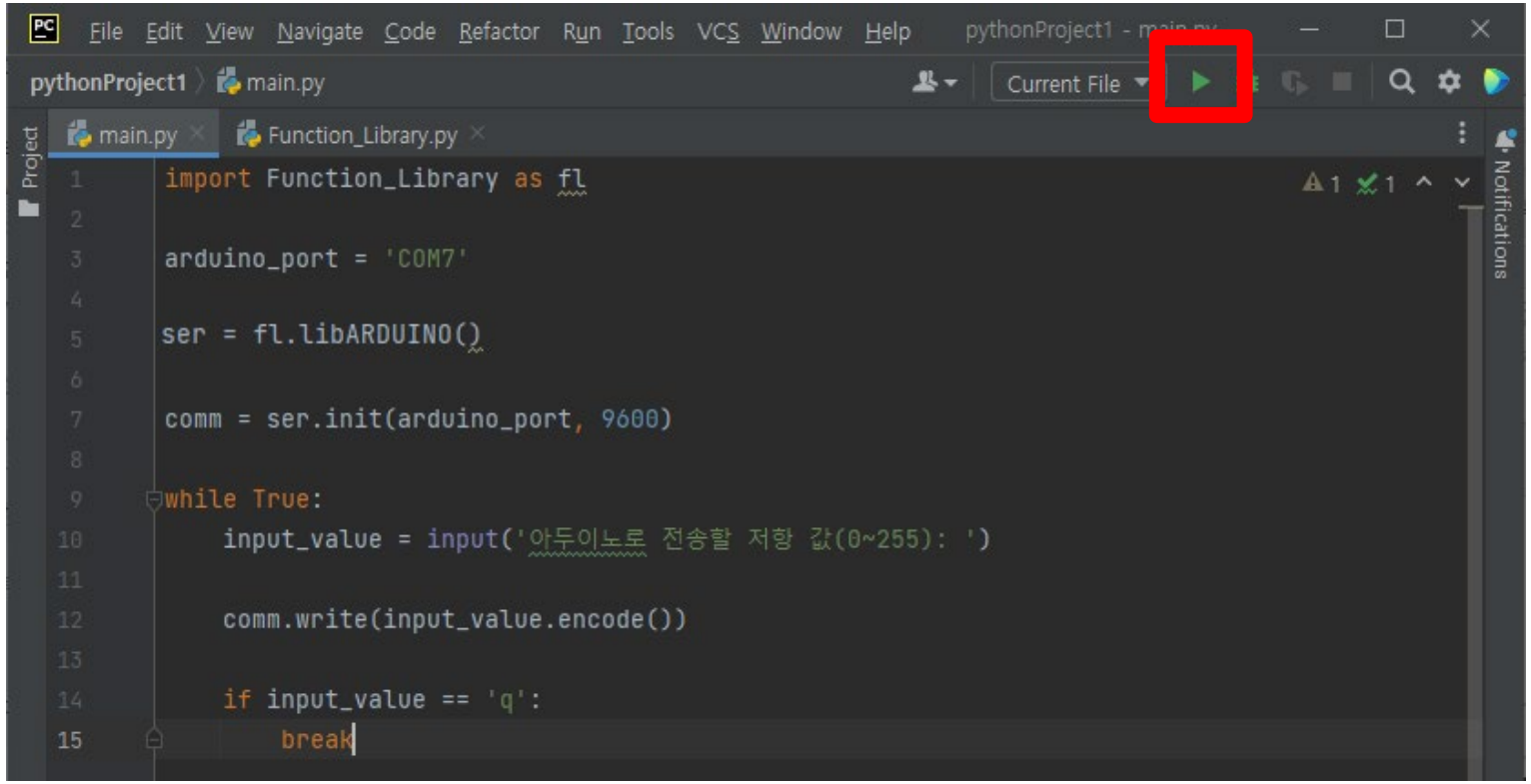


Exercise 4

■ 파이썬 소스 코드 실행

→ “Run” 버튼 클릭 혹은 Shift + F10을 눌러 소스 코드 실행

→ 아두이노 시리얼 모니터가 닫혔는지 꼭 확인(열려 있으면 에러 발생)

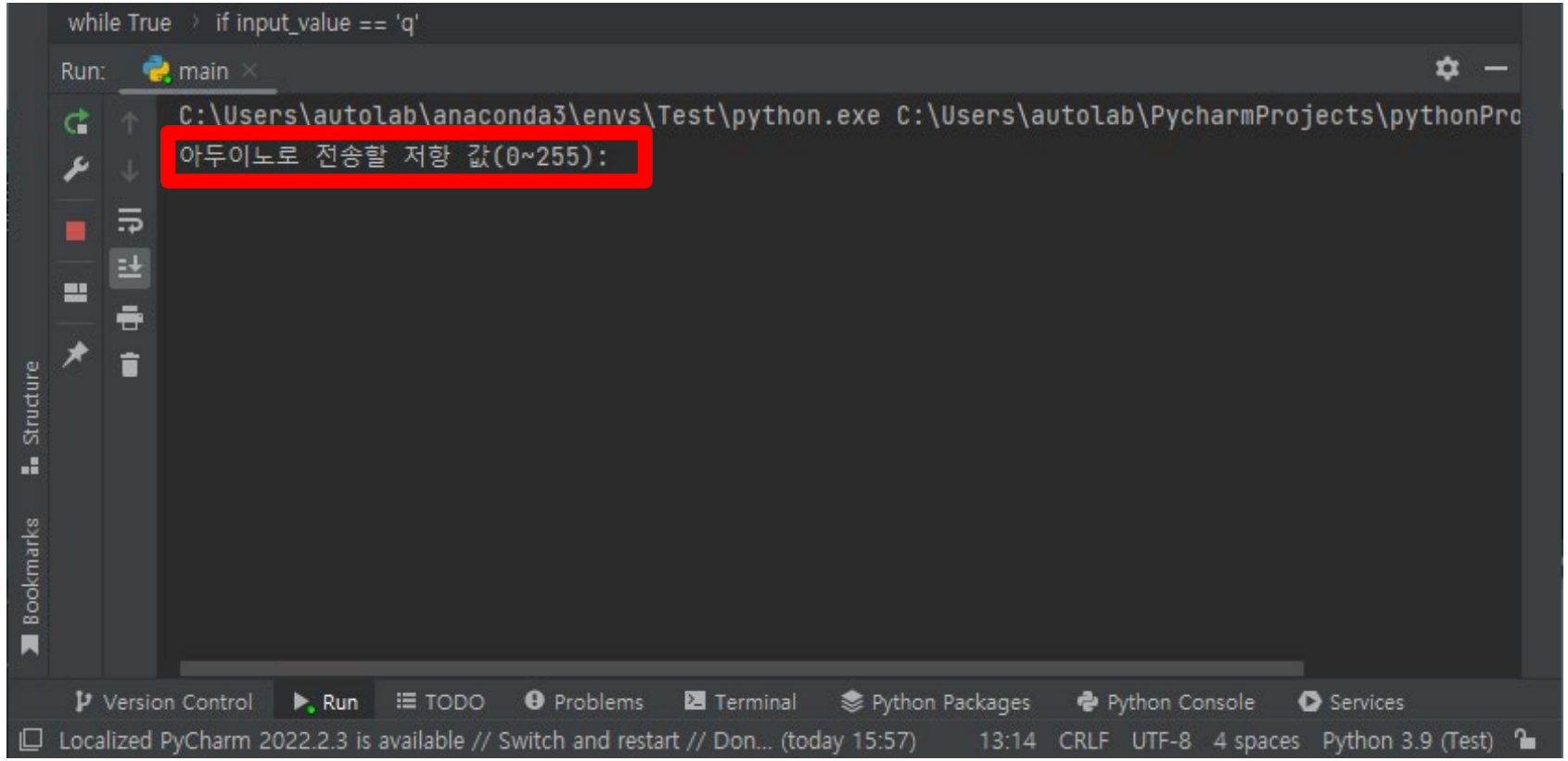


Exercise 4

■ 저항 값 입력

→ 실행을 누르면 pycharm 프로그램 하단에 그림과 같은 창 나타남

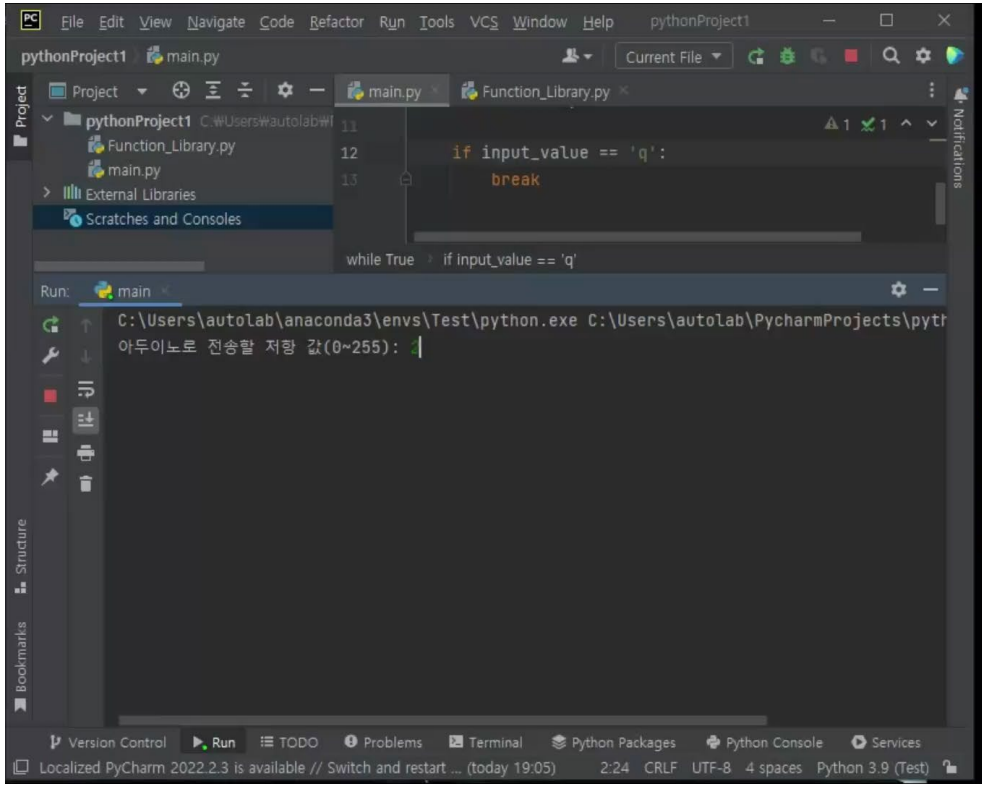
→ 아두이노에 전송할 저항 값을 입력하고 Enter



Exercise 4

■ 결과 확인

→ 입력 값에 따라 LED 밝기 변화 확인



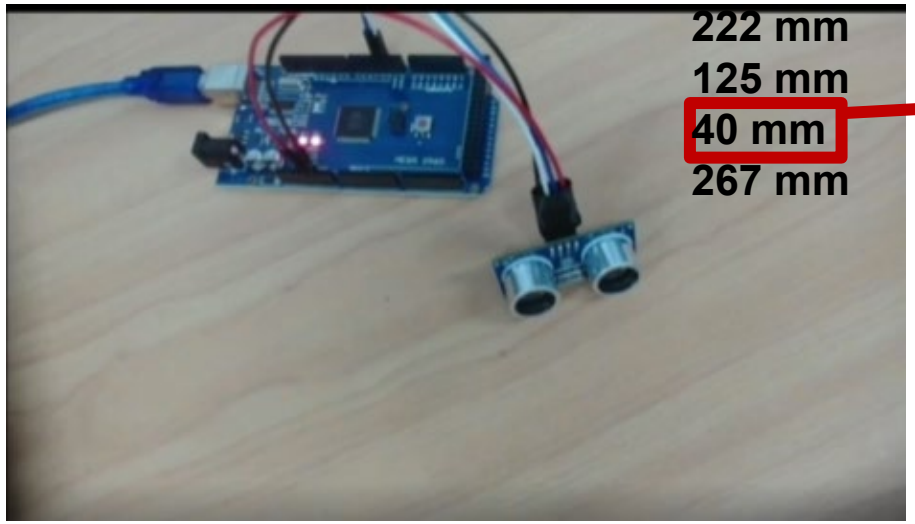
Thank You!

Automation Lab.

Temp – More Problem1

■ 초음파 센서를 통해서 모터 정지시키기(급정거)

- 사용 장비: , 초음파 센서, 모터



50mm 미만일 때 모터 속도 정지

Temp – More Problem2

■ 상황

1. 아이가 안전하게 베이비시트에 앉은 경우
   -> 읽어온 가변저항 값이 매우 큰 값으로 되어있기
   -> 읽어온 초음파 센서 값이 큰 값으로 되어있기
   -> LED에 불이 켜진다.
   -> 모터 제어 신호를 보내면 모터 제어가 가능하다.

2. 그 외 경우
   -> LED에 불이 꺼진다.
   -> 모터 제어 신호를 보내도 모터 제어가 불가능하다.
   -> 만약 모터가 작동중이었다면, 즉시 정지한다.

Temp – More Problem2

■우리 아이 안전출발 시스템 구현

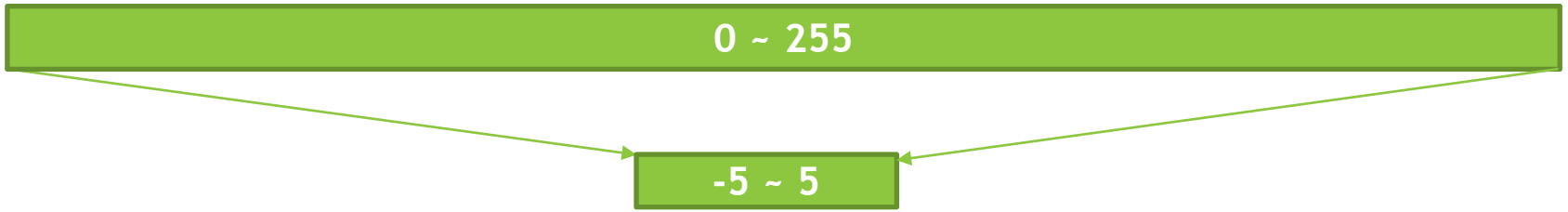
- 사용 장비: 가변저항, 초음파 센서

- 조건

1. 유아용 베이비시트의 안전벨트는 조이는 방식, 즉 가변저항이라고 가정한다.
2. 아이가 등받이에 가까운지 확인하기 위해 초음파센서로 감지.
3. 베이비시트에 안전벨트가 꽉 조여져 있고, 아이가 등받이에 가까이 있을 때만 모터 제어 가능
4. 모터 제어 신호는 시리얼 통신을 이용한다.
5. 모터 제어 신호는 시리얼 통신으로 "GO"를 보내면 작동하도록 하고, "STOP"를 보내면 멈추도록 한다.

Temp – More Problem 3

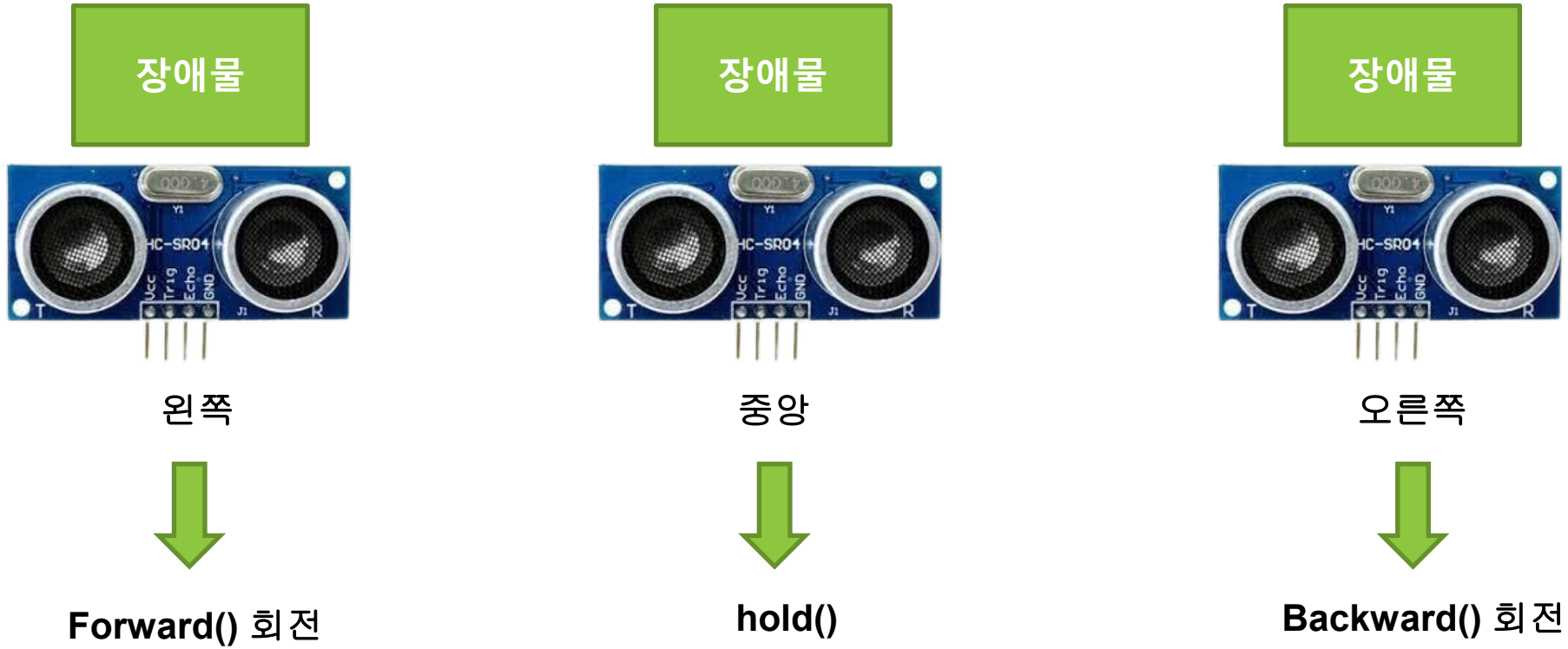
■ 가변저항의 각도만큼 모터 회전시키기
=가변저항을 0~255 사이의 값을 -5 0 5 사이의 값으로 재조정
(음수-후진 / 양수-전진 / 0 - 정지)



■ 가변저항의 절대값이 커질수록 가속시켜라
(0→-1 가속, 0→3 3배가속)

Temp – More Problem 4

- 초음파 센서 3개와 모터 하나를 활용하여 동작 구현
  - 물체는 무조건 하나씩만 감지
  - 물체 감지 거리는 10cm로 선정



Temp – More Problem 5

■ 모터 동작 구현

- 아래의 동작을 3초 간격으로 반복

	Motor 1	Motor 2	Motor 3
0s	Hold()	Hold()	Hold()
3s	Forward()	Hold()	Backward()
6s	Hold()	Backward()	Forward()
9s	Backward()	Forward()	Hold()

Temp – More Problem 6

■ 가변 저항과 초음파 센서 2개와 모터 1개를 활용하여 동작 구현

- 가변 저항의 범위에 따라 해당 초음파 센서의 장애물 감지 검사를 함
  - Ex) 가변 저항 값이 -3인 경우, 왼쪽 초음파 센서만 검사
  - Ex) 가변 저항 값이 -3이고, 왼쪽 초음파 센서에 10cm 이내 장애물이 감지되면 모터를 Forward() 회전 시킴
  - Ex) 가변 저항 값이 - 3이고, 왼쪽 초음파 센서에 10cm 이내의 장애물이 감지되지 않으면 모터는 Hold() 시킴

Temp – More Problem 7

■ 가변 저항과 초음파 센서 3와 모터 3개를 활용하여 동작 구현

- 시간은 정확하지 않아도 되고, 시간의 변화만 보여주면 됨
- 초음파 센서에 물체가 감지된 이후, 모터가 동작 중에 가변저항의 범위가 변화하거나 초음파 센서의 물체 감지 상태가 변화하면 모든 모터는 정지함
- 초음파나 가변저항 센서의 상태 확인 속도가 느려도 괜찮음
- 초음파 감지 범위는 10cm

가변 저항 값 범위

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5

초음파 센서
(10cm 이내)


왼쪽


중앙


오른쪽

모터

	조향 모터	구동 모터 1	구동 모터 2	조향 모터	구동 모터 1	구동 모터 2	조향 모터	구동 모터 1	구동 모터 2
0s	Hold()	Hold()	Hold()	Hold()	Hold()	Hold()	Hold()	Hold()	Hold()
3s	Forward() - 속도 50	Forward()- 속도 50	Forward()- 속도 100	Hold()	Forward()- 속도 50	Forward()- 속도 50	Backward() - 속도 50	Forward()- 속도 100	Forward()- 속도 50
6s	Forward() - 속도 100	Forward()- 속도 50	Forward()- 속도 200	Hold()	Forward()- 속도 100	Forward()- 속도 100	Backward() - 속도 100	Forward()- 속도 100	Forward()- 속도 50
9s	Forward() - 속도 200	Forward()- 속도 50	Forward()- 속도 250	Hold()	Forward()- 속도 200	Forward()- 속도 200	Backward() - 속도 200	Forward()- 속도 200	Forward()- 속도 50
12s	각 모터 상태 유지			각 모터 상태 유지			각 모터 상태 유지		