

나만의 RC카 만들기

5th Lecture

 SULLIVAN
PROJECT

CONTENTS



01. 모터의 개념과 구동

02. 모터 드라이버의 개념과 활용

03. 모터의 속도 제어

04. 제작한 자동차 주행

모터의 개념과 구동

1

모터가 담당하는 일

RC카에서 모터는 어떤 일을 담당할까?

실제 RC카 동작 영상



출처 : Youtube



RC카에 사용되는 모터

바퀴를 회전시키며
RC카의 차체 이동을 담당!!

2

모터의 특징

모터를 연결시켜 봅시다!

실제 사용할 RC카의 모터



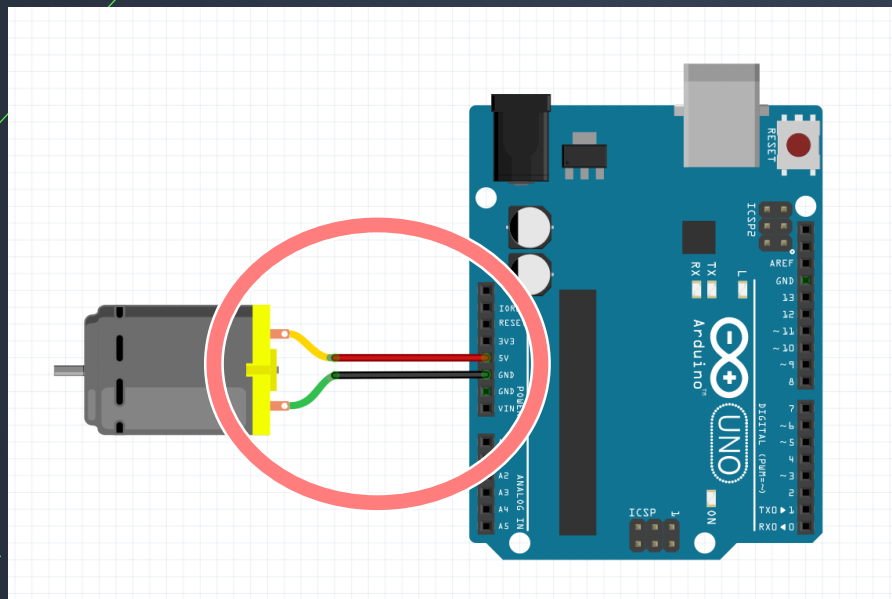
1. 극성이 없다.
2. 양극(5V)과 음극(GND)를 바꿔 끼어도 동작한다.
3. 양극과 음극을 바꿔 연결하면 회전 방향이 바뀐다.

3

모터의 구동

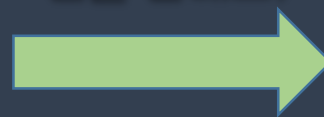
모터를 돌려봅시다!

아두이노와 모터의 연결 방법

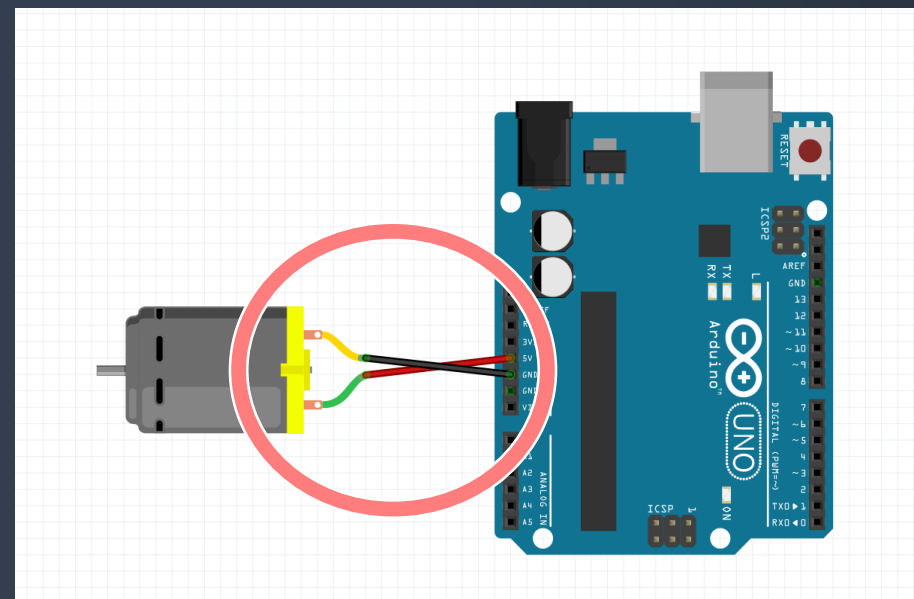


일정 방향으로 회전시켜보자!!

핀을 반대로!



아두이노와 모터의 연결 방법



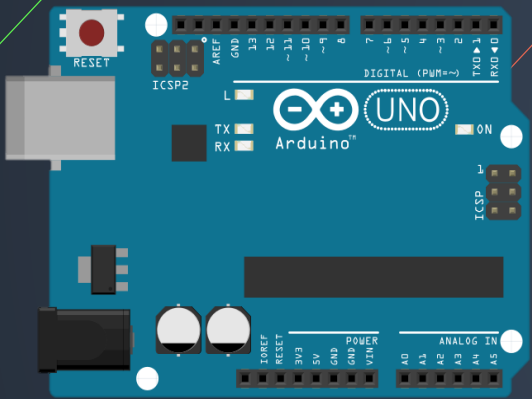
회전 방향을 바꿔보자!!

4

프레임 조립

자동차의 프레임을 만들어볼까요?

프레임 위에 붙여봅시다.



아두이노



모터



건전지 소켓

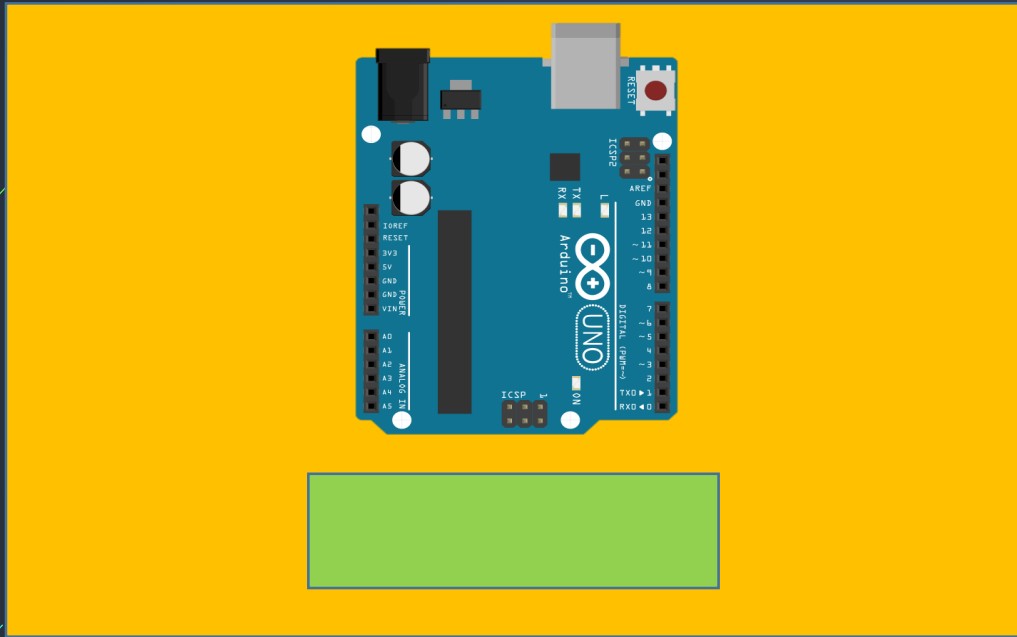
4

프레임 조립

자동차의 프레임을 만들어볼까요?

요런 식으로

하얀색 막대가
바깥쪽으로 나오게 부착!



윗면



구리색 철부분이
바깥쪽으로 나오게 부착!

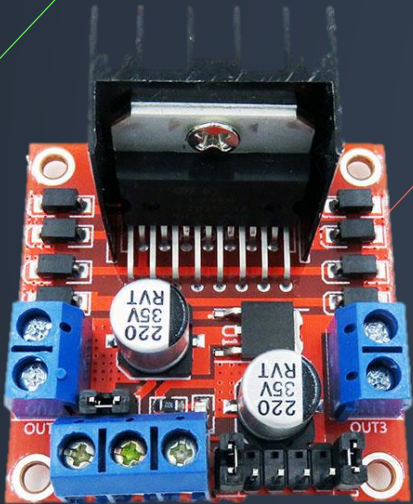
아랫면

모터 드라이브의 개념과 활용

1

모터 드라이버의 개념

모터 드라이버란?



모터 드라이버(제품명 : L298N)

아래와 같은 것을 제어하기 위해 필요할 장치!

모터의 속도

모터의 회전방향

하나의 모터 드라이버로 두 개의 모터까지 컨트롤 가능!

프로그래밍으로 모터 드라이버에 약속된 신호를 주어서 제어!

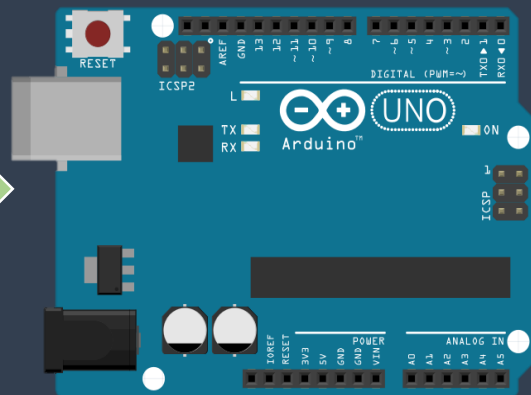
2

모터 드라이버에서 모터까지

모터 드라이버가 어떻게 모터를?



업로드!



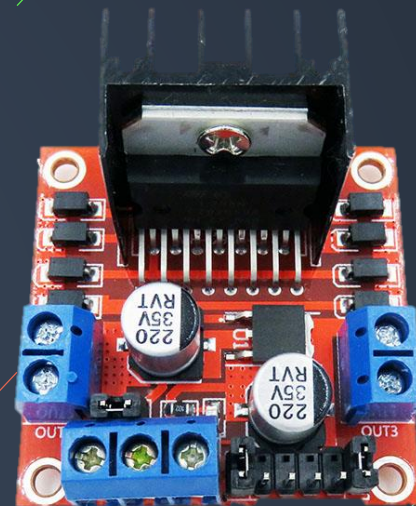
음 100%의 속도로 시계 방향으로 회전시키고 싶은데?

그렇게 동작하도록 코딩해서 아두이노에 업로드하자!

야 모터 드라이버!

주인님이 100%의 속도로 시계 방향으로 회전시키래!

명령!



옴, 알겠습니다!
회전 가즈아~~~!

제어!

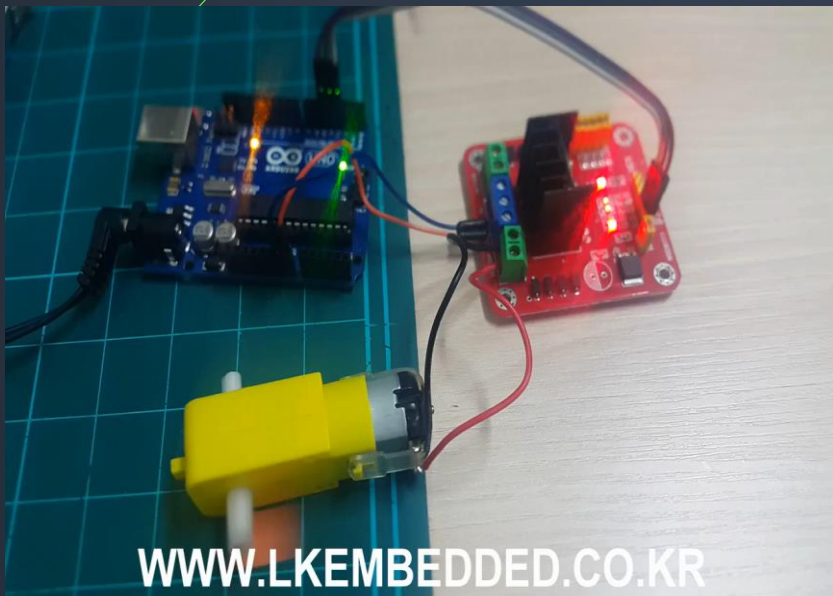


빙빙빙~ 회전합니다~

3

모터 드라이버의 필요성

모터 드라이버가 왜 필요한가



1. 안정적인 모터 제어를 위함
2. 일일이 핀을 바꿔 끼는 불편함 없이 프로그래밍을 통해서 방향 전환 가능
3. 모터의 속도 제어 가능

실제 모터 드라이버를 이용한 모터 속도 제어

출처 : Youtube

4

모터 드라이버의 구조

모터 드라이버는 어떻게 생긴 놈일까

하나의 모터를 제어하는 신호를 출력

2개의 핀을 모터와 연결하여 사용

모터 A
OUT

하나의 모터를 제어하는 신호를 출력

2개의 핀을 모터와 연결하여 사용

모터 B
OUT

모터가 회전할 힘이
부족한 것을 보충

외부 12V 입력

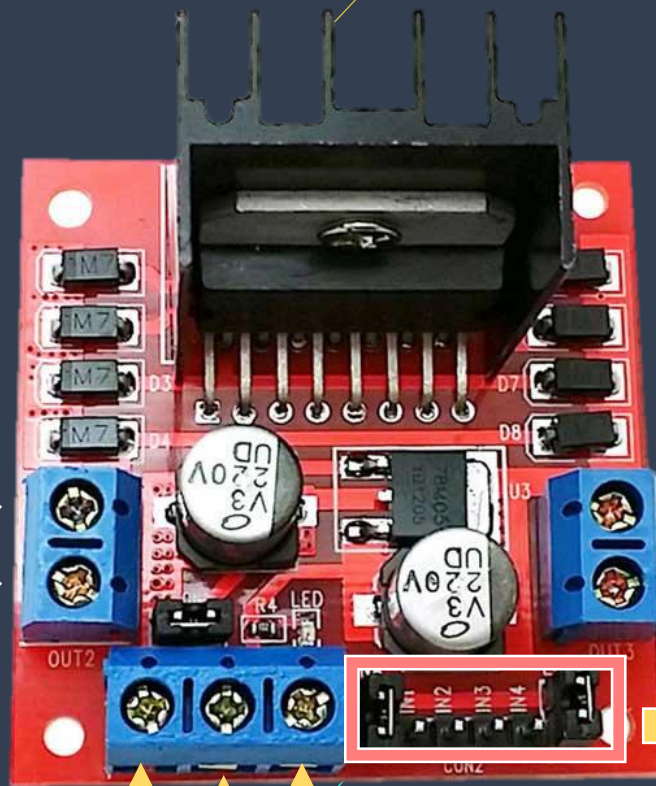
건전지의 +극(빨간 선)을 연결

5V 출력

아두이노의 5V 핀과 연결
(아두이노 전원 공급)

GND(음극)

건전지의 -극(검은 선)을 연결
아두이노의 GND핀과 연결



좌측부터

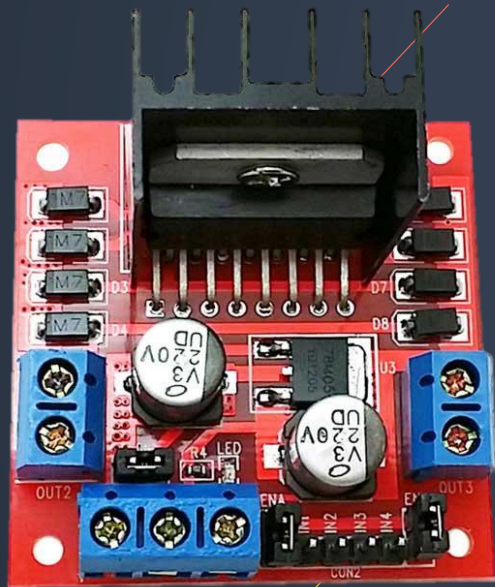
모터 A 속도 제어
모터 A 방향 제어(IN1)
모터 A 방향 제어(IN2)
모터 B 방향 제어(IN3)
모터 B 방향 제어(IN4)
모터 B 속도 제어

5

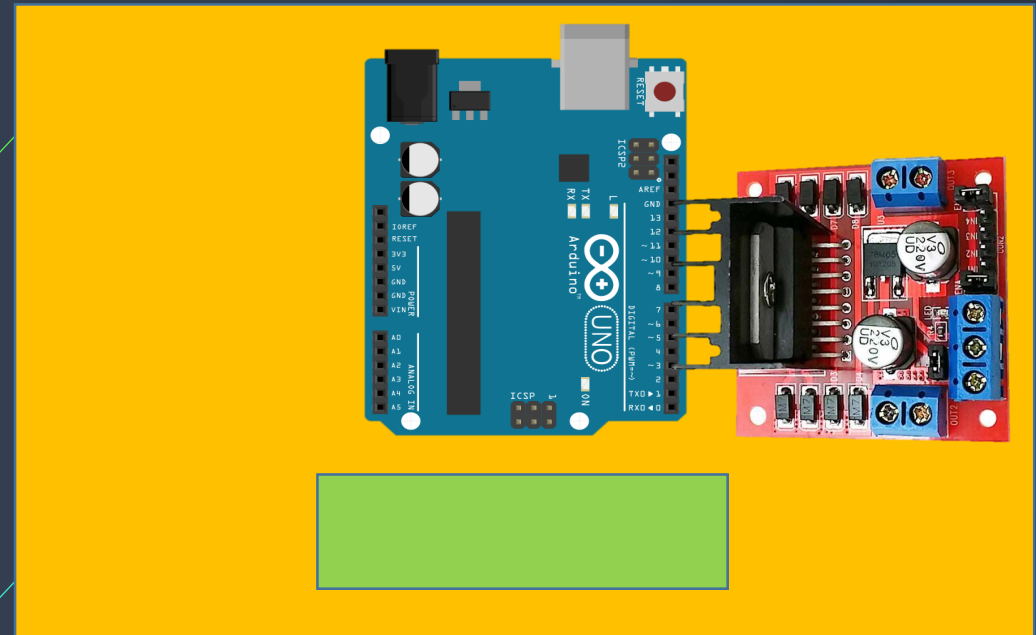
프레임 조립

모터 드라이버도 붙여줍시다

프레임 위에 붙여봅시다.



모터 드라이버 L298N



윗면에 이렇게(똑같이!!) 붙여주세요

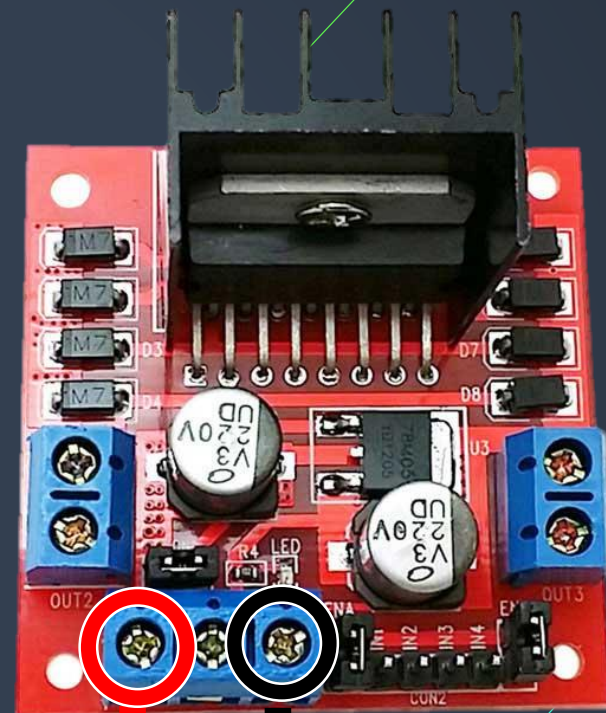
6

회로 연결

회로를 연결해봅시다.



십자 드라이버를 이용하여
나사를 풀고 선을 꽂은 다음 다시 나사를 잠그기



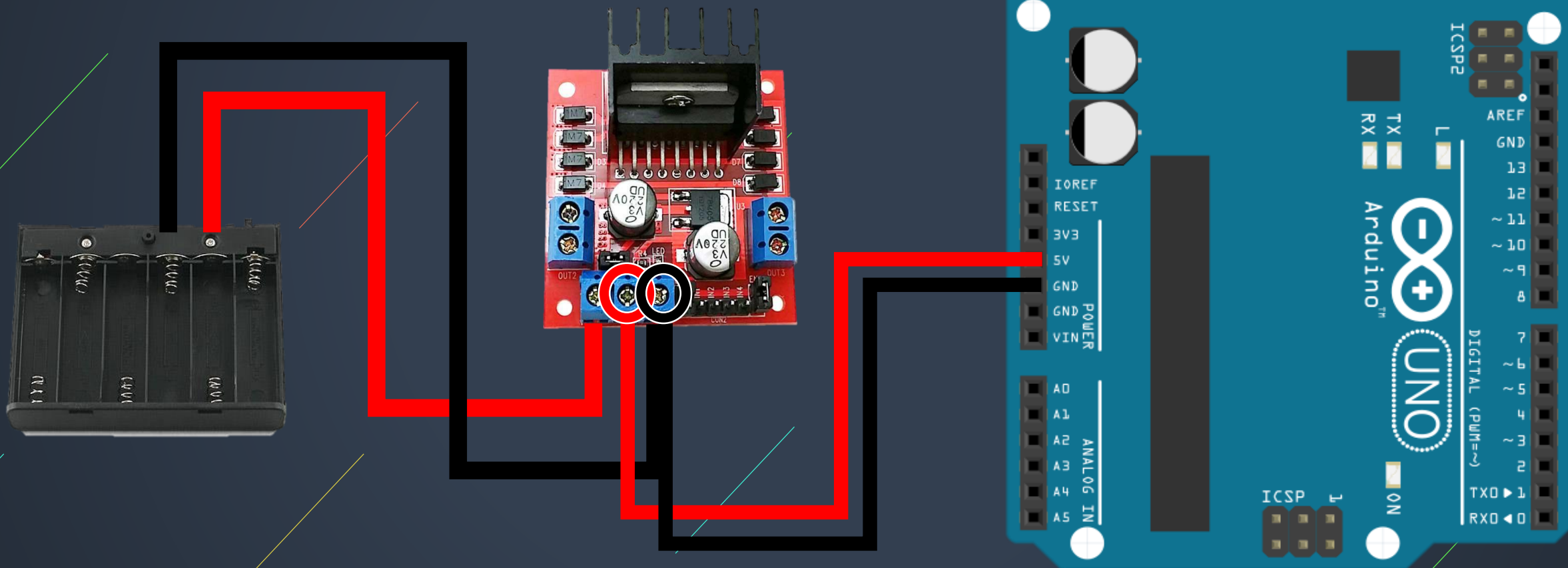
건전지 소켓의 **빨간 선(+극)**, **검은 선(-극)**을
모터 드라이버의 12V 입력 핀, GND 핀과 연결

7

회로 연결

회로를 연결해봅시다.

아두이노 전원 공급

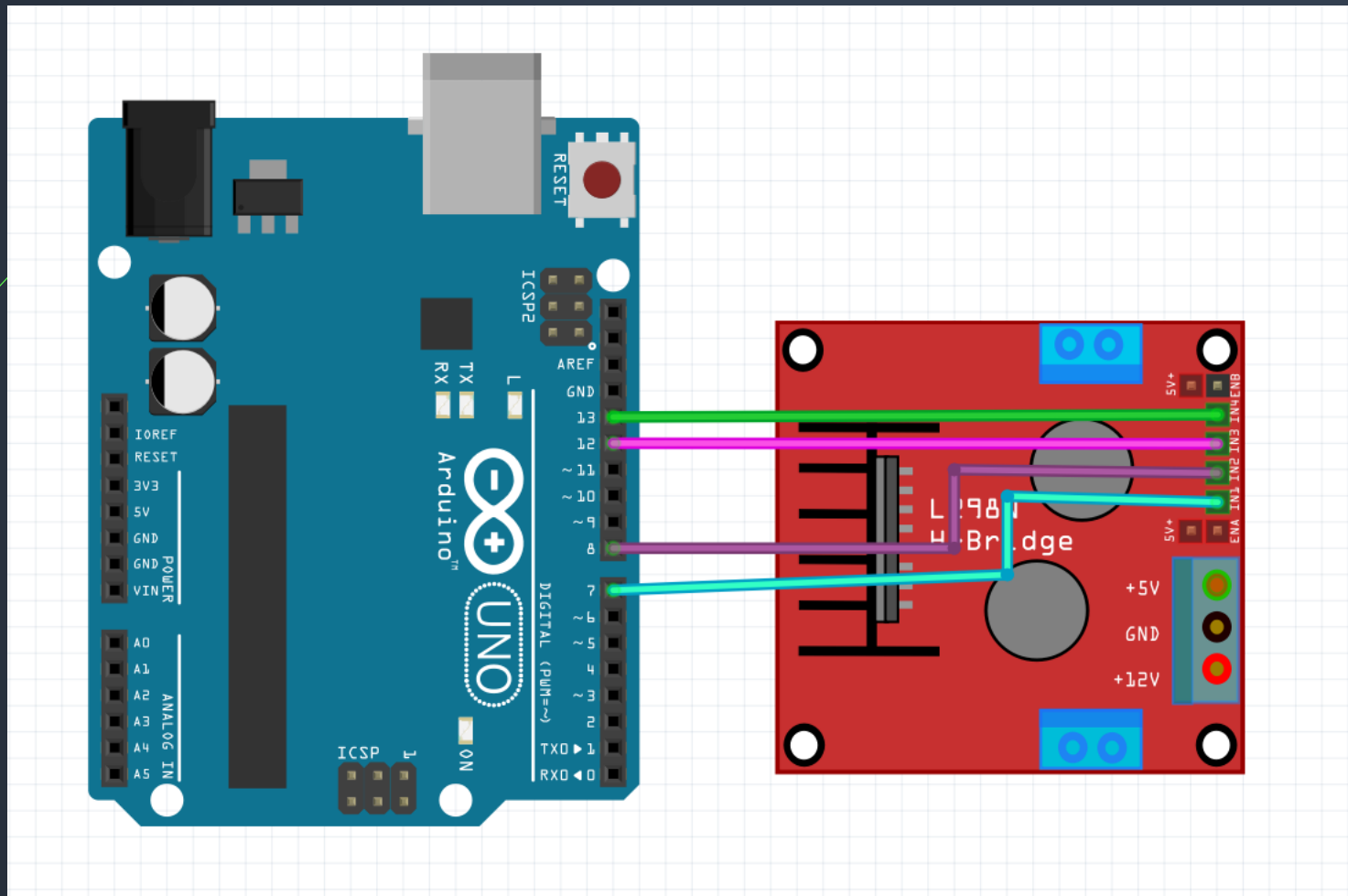


모터 드라이버의 **5V**, **GND** 핀을 아두이노의 **5V**, **GND** 핀과 연결

8

회로 연결

회로를 연결해봅시다.



아두이노와 모터 드라이버의 제어 핀 연결

서로 연결해야 될 핀

아두이노

모터 드라이버

7

IN1
(맨 왼쪽에서
두번째)

8

IN2

12

IN3

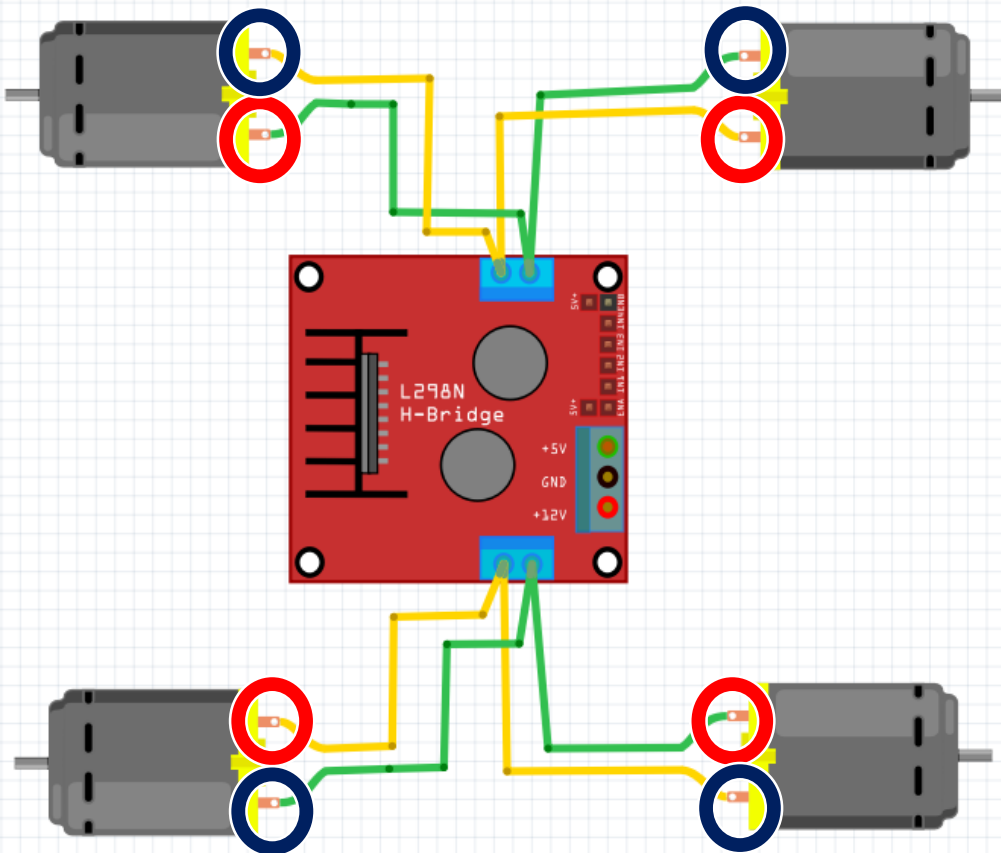
13

IN4

9

회로 연결

회로를 연결해봅시다.



모터 드라이버와 모터를 이렇게 연결해주세요

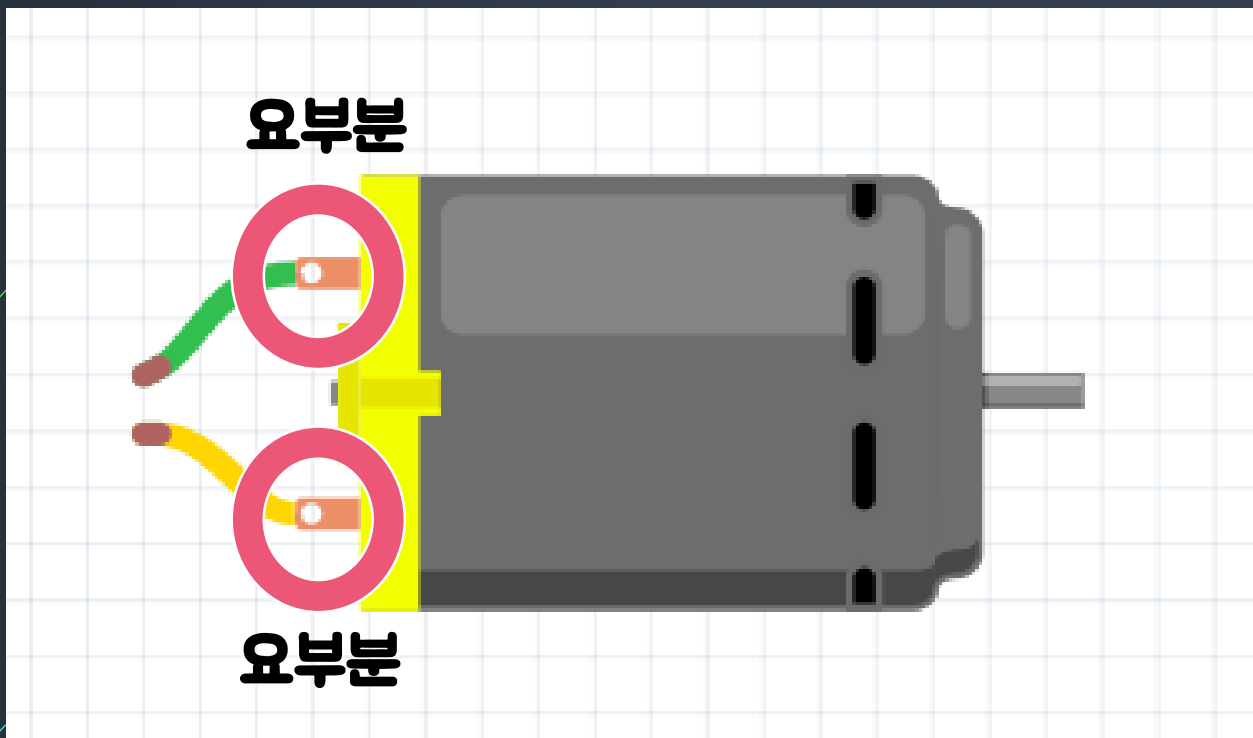
프레임쪽(위쪽)에 있는
동그란 구리색 철부분바닥쪽(아래쪽)에 있는
동그란 구리색 철부분

1. 드라이버로 모터 드라이버의 나사를 풀고 점퍼선 2개의 한쪽을 꽂고 나사를 조여주세요
2. 점퍼선 2개의 나머지 한쪽을 왼쪽 그림에 맞춰 동그란 구리색 철부분의 구멍에 끼워주세요.

10

회로 연결

회로를 연결해봅시다.



요부분(동그란 구리색 철부분)은 부러지기 쉬우니
글루건으로 고정해주세요!



11

모터 드라이버를 통한 모터 구동

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화

in1	in2	모터 상태
LOW	LOW	전원에 연결 되지 않음
LOW	HIGH	역방향 회전
HIGH	LOW	정방향 회전
HIGH	HIGH	브레이크

모터 드라이버의 제어핀(IN1, IN2)에
주는 값에 따른 모터의 회전 방향 변화

IN3, IN4도 똑같아요!
(IN3는 IN1, IN4는 IN2)

대신 IN1, IN2는 모터 A를, IN3, IN4는 모터 B를 제어!

그럼 한번 돌려봅시다!

11

모터 드라이버를 통한 모터 구동 - 직진

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화

```
int in1 = 7, in2 = 8, in3 = 12, in4 = 13;
```

변수 선언 - 모터 드라이버를 제어할 핀

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(in1, OUTPUT);
  pinMode(in2, OUTPUT);
  pinMode(in3, OUTPUT);
  pinMode(in4, OUTPUT);
}
```

핀모드 설정 - 모두 아두이노에서 출력하는
핀이므로 OUTPUT으로 설정

in1	in2	모터 상태
LOW	LOW	전원에 연결 되지 않음
LOW	HIGH	역방향 회전
HIGH	LOW	정방향 회전
HIGH	HIGH	브레이크

```
void loop() {
  //모터 A
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);

  //모터 B
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, LOW);
}
```

정방향 회전이므로 각각 모터의 제어 핀에
HIGH(IN1, IN3)와 LOW(IN2, IN4) 출력

12

모터 드라이버를 통한 모터 구동 - 직진

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화



업로드!

업로드 하자마자 모터가 돌아가니
프레임을 손으로 들고 업로드 해주세요!



요렇게 프레임을 손으로 들고 업로드!

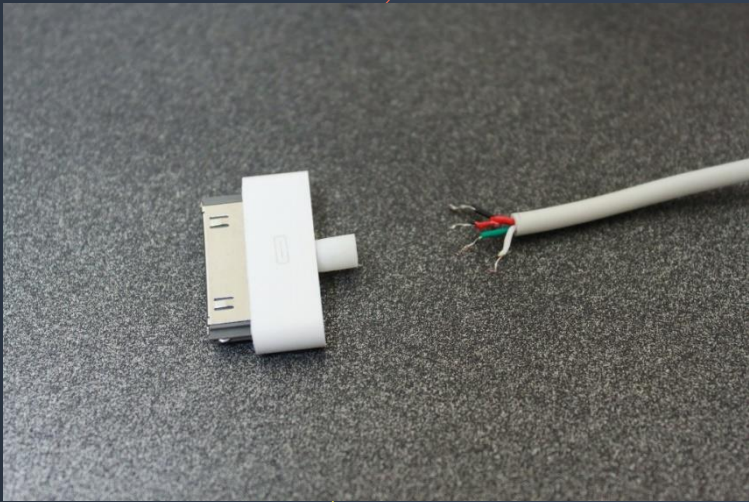
13

모터 드라이버를 통한 모터 구동 - 직진

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화

업로드가 다 되었다면 케이블을 뽑고 건전지를 꺼주세요

아직 손으로 들고 계셔야 합니다!



요렇게 뽑으면 안됩니다 -_-

건전지를 다 끼웠다면 바닥이나 책상 위에
RC카를 놓아주세요

잘 움직이나요?
앞으로 잘 움직이나요?

14

모터 드라이버를 통한 모터 구동 - 직진

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화

잘 움직이면 상관없습니다!

그러나, 잘 안 움직이고 뱅글뱅글 돈다구요?

당연하죠

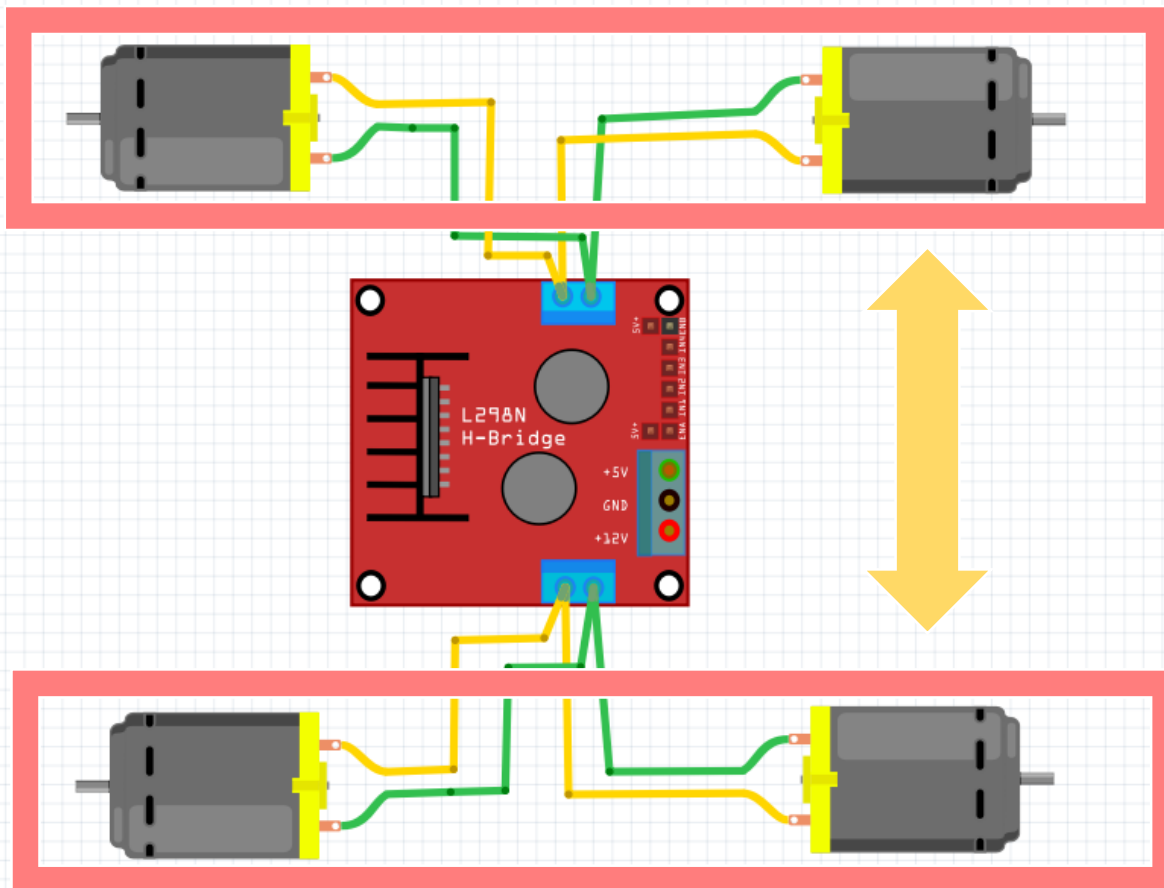
같은 방향으로 회전하게 만들었는데
모터는 서로 반대 방향으로 붙어져 있잖아요

이게 무슨 소리냐면

15

모터 드라이버를 통한 모터 구동 - 직진

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화



애네 돌을 정방향으로 움직이라고 했는데
실제로는 반대 방향으로 붙어져 있죠.

서로 뒤집혀 있습니다.

그럼 어떻게 해야 RC카가 앞으로 갈 수 있을까요?

여러분들이 직접 고쳐보세요!

16

모터 드라이버를 통한 모터 구동 - 직진

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화

in1	in2	모터 상태
LOW	LOW	전원에 연결 되지 않음
LOW	HIGH	역방향 회전
HIGH	LOW	정방향 회전
HIGH	HIGH	브레이크

이 표를 참조하세요.

뱅글뱅글 돌진 않는데, 후진한다면 모터의 회전 방향을 두 개 다 바꿔보세요

잘 모르겠다면,
주위 설리번 선생님들에게 질문해주세요!

Hint : 한 쪽은 정방향, 한 쪽은 다른 방향으로 돌면 되겠죠?

12

모터 드라이버를 통한 모터 구동 - 후진

모터 드라이버에 주는 값에 따른 모터의 변화

직진에 성공했다면, 후진도 해보세요!

in1	in2	모터 상태
LOW	LOW	전원에 연결 되지 않음
LOW	HIGH	역방향 회전
HIGH	LOW	정방향 회전
HIGH	HIGH	브레이크

이 표를 참조하세요.

Hint : 직진 때와는 다르게 각 모터의 방향을 반대로 하면 되겠죠?

정방향 -> 역방향, 역방향 -> 정방향

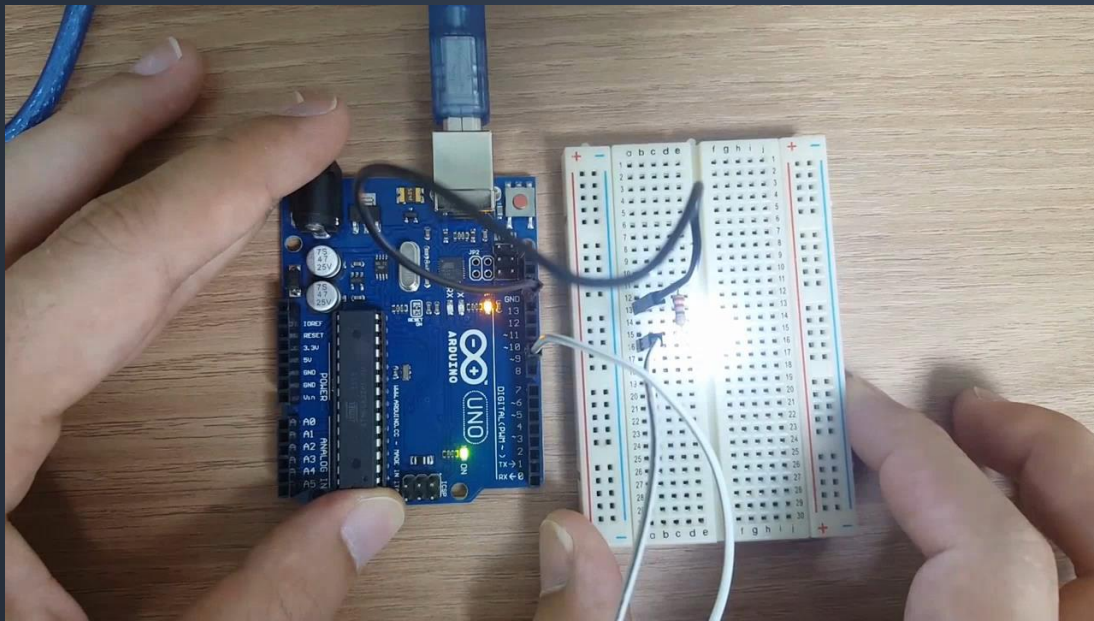
잘 모르겠다면,
주위 설리번 선생님들에게 질문해주세요!

모터의 속도 제어

1

모터 드라이버를 이용한 모터의 속도 제어

PWM이라는 것을 사용하는데.... 그게 뭐지?



PWM을 이용하여 LED의 밝기를 제어하는 모습

출처 : Youtube

PWM이란?

일상생활에서 LED의 밝기나 모터의 속도를
제어할 때 필요한 기술

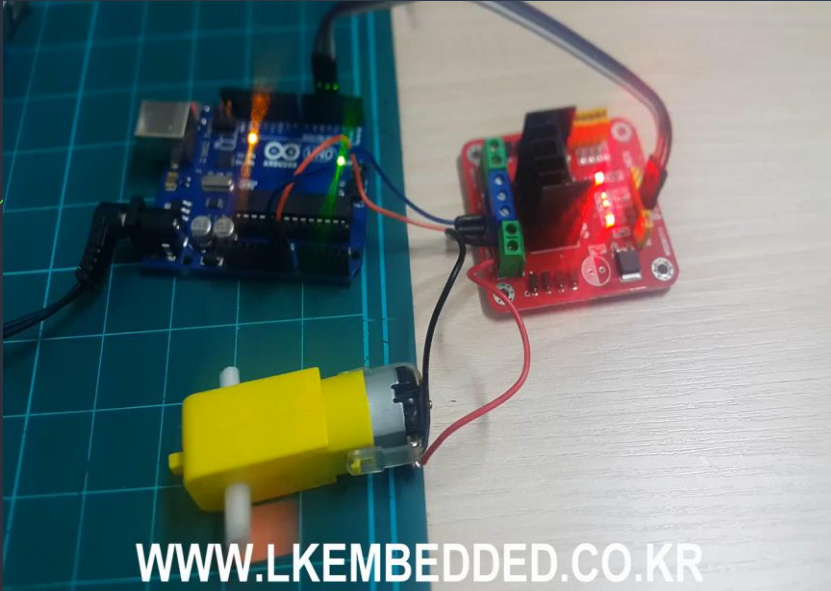
RC카에 있어서는 모터의 속도를
빨라졌다 느려졌다 조절하기 위해 PWM이 필요!

우리도 한번 사용해보자!

2

모터 드라이버를 이용한 모터의 속도 제어

아두이노에서는 PWM을 어떻게 사용할까?



아두이노에서 PWM을 사용하는 방법

analogWrite() 함수를 이용하여
PWM을 생성하여 모터의 속도 제어

실제 모터 드라이버를 이용한 모터 속도 제어

출처 : Youtube

3

모터 드라이버를 이용한 모터의 속도 제어

analogWrite() 함수를 파헤쳐 보자

analogWrite()를 사용하는 방법

Ex) digitalWrite(**led**, **HIGH**);

analogWrite(**pin** **넘버**, **설정값**)

pin **넘버** : **led**와 같이 값을 출력할 핀의 번호

설정값 : **HIGH**와 같이 출력할 값.

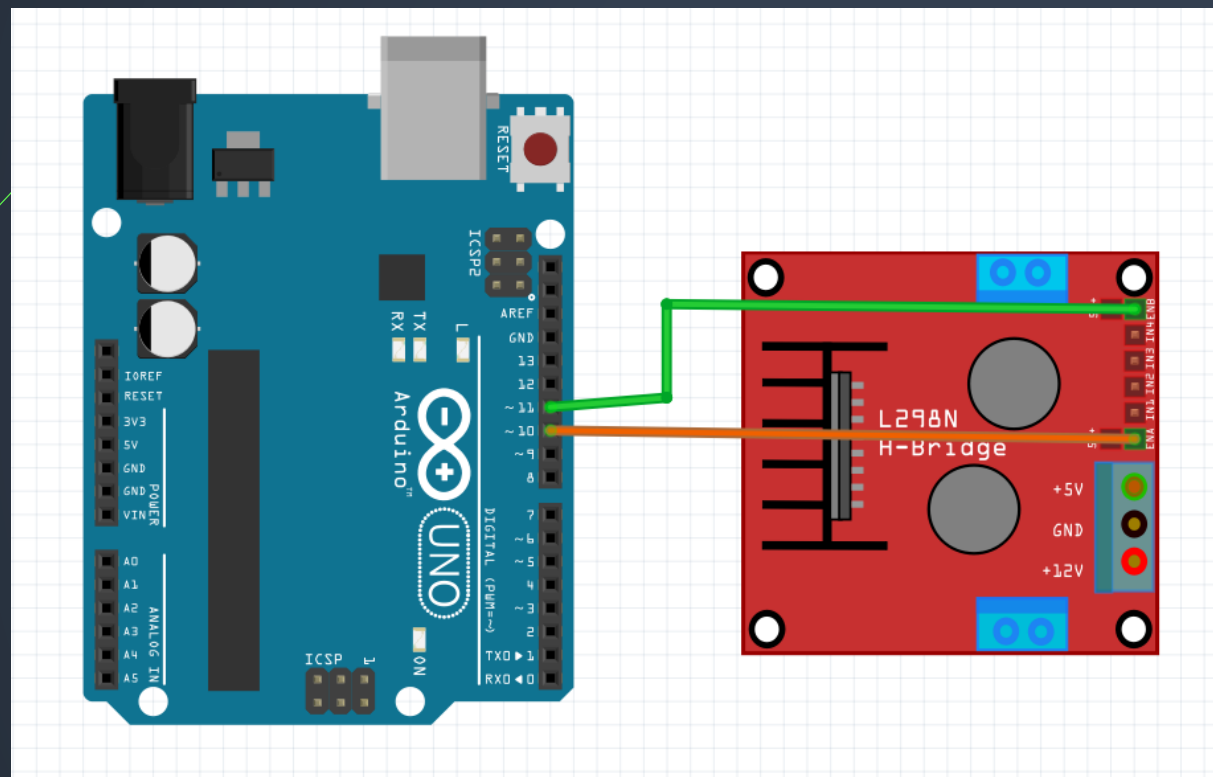
analogWrite()에서는 0~255까지
256단계로 나누어서 출력 가능

0 : 제일 약함, 255 : 제일 센

4

회로 연결

회로를 연결해봅시다.



10, 11 : PWM을 출력하는 핀

아두이노와 모터 드라이버 핀 연결

아두이노

모터 드라이버

10

ENA
(맨 왼쪽)

11

ENB
(맨 오른쪽)

ENA, ENB : PWM을 입력받는 핀

5

모터 속도 제어 실습

드디어 가즈아~

모터 속도 100% 내보기

```
int enA = 10, enB = 11;
```

변수 선언 - PWM을 출력한 핀(10번, 11번)

```
void setup() {  
  pinMode(enA, OUTPUT);  
  pinMode(enB, OUTPUT);  
}
```

핀모드 설정 - 모두 아두이노에서 출력하는 핀이므로 OUTPUT으로 설정

```
void loop() {  
  analogWrite(enA, 255);  
  analogWrite(enB, 255);  
}
```

ENA(10번), ENB(11번) 핀에 100%의 속도를 위한 최댓값 255 출력

업로드!

6

모터 속도 제어 실습

드디어 가즈아~

모터 속도 50% 내보기

다른 부분은 건들이지 말고

```
void loop() {  
  analogWrite(enA, 255);  
  analogWrite(enB, 255);  
}
```



```
void loop() {  
  analogWrite(enA, 127);  
  analogWrite(enB, 127);  
}
```

ENA(10번), ENB(11번) 핀에 50%의 속도를 위한 최댓값의 반 127 출력

업로드!



모터 속도 제어 실습

드디어 가즈아~

모터 속도 0% 내보기

다른 부분은 건들이지 말고

```
void loop() {  
  analogWrite(enA, 127);  
  analogWrite(enB, 127);  
}
```



```
void loop() {  
  analogWrite(enA, 0);  
  analogWrite(enB, 0);  
}
```

ENA(10번), ENB(11번) 핀에 50%의 속도를 위한 최댓값의 반 127 출력

업로드!

8

나만의 자동차 구동 프로그램 만들기

나만의 자동차 구동 프로그램을 만들어봅시다.

먼저! 주어진 과제를 해결하시오!

5초 동안 100%의 속도를 내며 전진하다가
5초 동안은 50%의 속도로 전진하는 자동차 구동 프로그램을 만들기!

잘 모르겠다면 역시나 주위 설리번들에게 질문~

9

나만의 자동차 구동 프로그램 만들기

나만의 자동차 구동 프로그램을 만들어봅시다.

이번엔 나만의 자동차 구동 프로그램을 만들어보세요!

전진 후진 1초 단위로 왔다갔다 하는 것도 좋고~
속도를 막 요리조리 변경시키는 것도 좋고~
만들고 싶은 대로 만들어보세요!

머릿속에는 있는데 손으로 안 옮겨진다면
설리번에게 도움을 요청하세요!

제작한 자동차 주행

1

제작한 자동차 주행

만든 것을 보여주세요!

친구들 앞에서 각자의 자동차 프로그램을 발표해봅시다!



다음 시간에 배울 것들

다음 이 시간에....

1. 부저로 음악 만들어서 들어보기
2. 스마트폰으로 RC카 조종하기

Thanks