

Be Artists of Robotics &
Advanced Micro Intelligence

바라미

Since 1994



바라미 아두이노 세미나

실습2. 이론 4차시

김정현

kimdicator@gmail.com

박제윤

jeyunp@hanyang.ac.kr

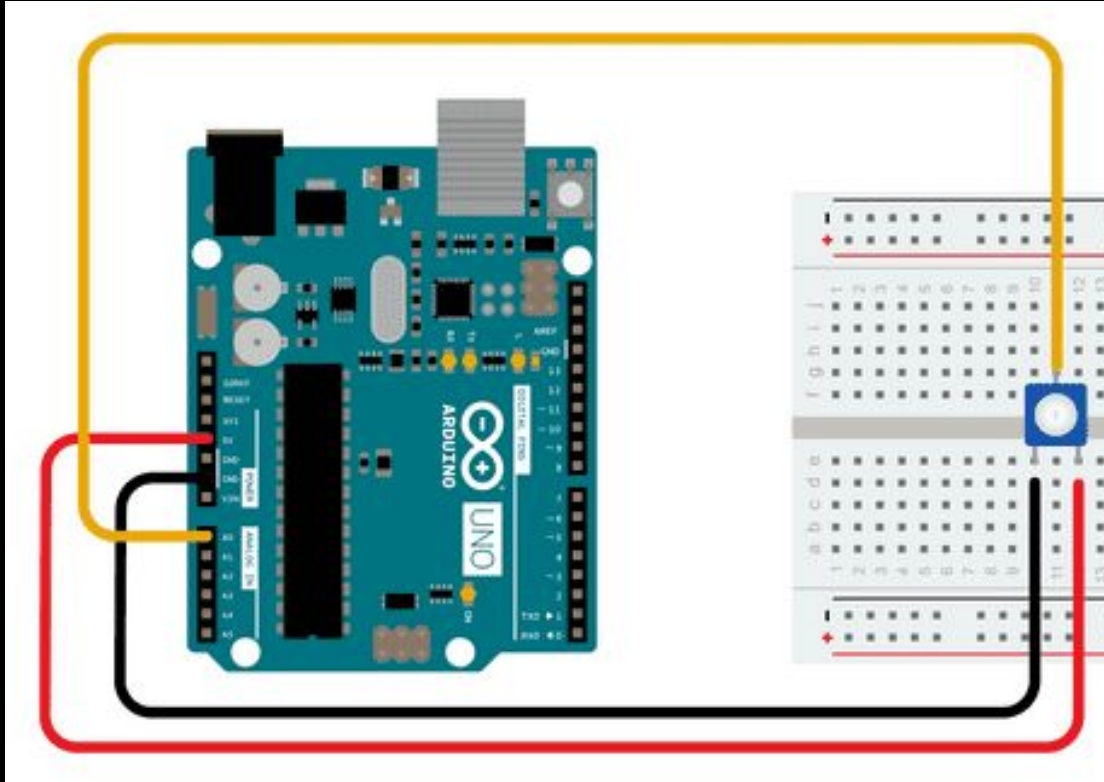
목차

- 실습 1 : ADC로 가변저항 입력 받아보기
- 실습 2 : PWM을 이용한 LED 디밍
- 실습 3 : DAC로 사인파 생성 해보기

예시 코드 저장소

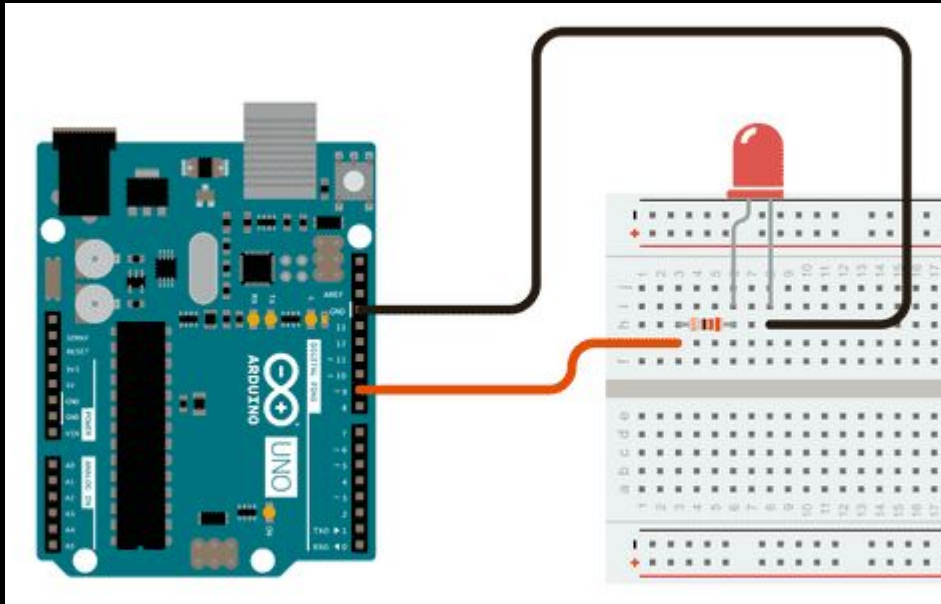
<https://github.com/Dictor/2021-barami-arduino-seminar>

실습 1 : ADC로 가변저항 입력 받아보기



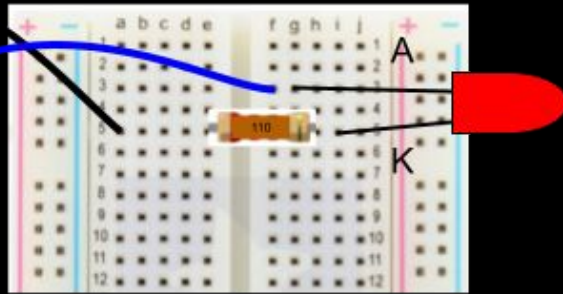
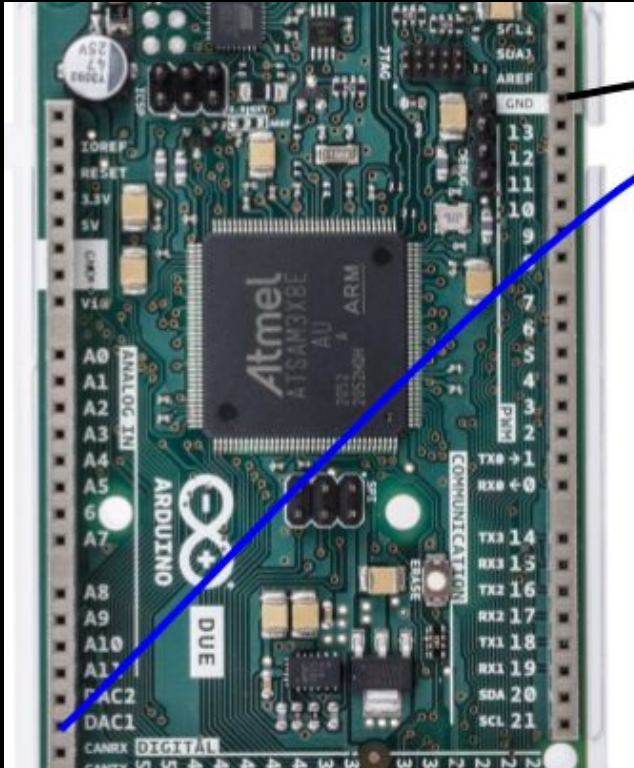
```
1 int sensorPin = A0;
2 int ledPin = 13;
3 int sensorValue = 0;
4
5 void setup() {
6   pinMode(ledPin, OUTPUT);
7 }
8
9 void loop() {
10  sensorValue = analogRead(sensorPin);
11  digitalWrite(ledPin, HIGH);
12  delay(sensorValue);
13  digitalWrite(ledPin, LOW);
14  delay(sensorValue);
15 }
```

실습 2 : PWM을 이용한 LED 디밍



```
1  int ledPin = 9;    // LED connected to digital pin 9
2
3  void setup() {
4  }
5
6  void loop() {
7    for (int fadeValue = 0 ; fadeValue <= 255; fadeValue += 5) {
8      analogWrite(ledPin, fadeValue);
9      delay(30);
10   }
11
12   for (int fadeValue = 255 ; fadeValue >= 0; fadeValue -= 5) {
13     analogWrite(ledPin, fadeValue);
14     delay(30);
15   }
16 }
```

실습 3 : DAC로 사인파 생성 해보기



```
#include <math.h>

void setup() {
  analogWriteResolution(12);
}

void loop() {
  for (float x = 0.0f; x < 2 * M_PI; x += 0.05f) {
    analogWrite(DAC0, (int)((1 + sinf(x)) * 2048));
  }
}
```

ARM 프로세서는 어떻게 삼각함수를 계산할까?

```
index = ((uint16_t)findex) & 0x1ff;

/* fractional value calculation */
fract = findex - (float32_t) index;

/* Read two nearest values of input value from the sin table */
a = sinTable_f32[index];
b = sinTable_f32[index+1];

/* Linear interpolation process */
sinVal = (1.0f-fract)*a + fract*b;

/* Return the output value */
return (sinVal);
```

```
static const float32_t sinTable_f32[FAST_MATH_TABLE_SIZE + 1] = {
    0.000000000f, 0.01227154f, 0.02454123f, 0.03680722f, 0.04906767f, 0.06132074f,
    0.07356456f, 0.08579731f, 0.09801714f, 0.1102221f, 0.12241068f, 0.13458071f,
    0.14673047f, 0.15885814f, 0.17096189f, 0.18303989f, 0.19509032f, 0.20711138f,
    0.21910124f, 0.23105811f, 0.24298018f, 0.25486566f, 0.26671276f, 0.27851969f,
    0.29028468f, 0.30200595f, 0.31368174f, 0.32531029f, 0.33688985f, 0.34841868f,
    0.35989504f, 0.37131719f, 0.38268343f, 0.39399204f, 0.40524131f, 0.41642956f,
    0.42755509f, 0.43861624f, 0.44961133f, 0.46053871f, 0.47139674f, 0.48218377f,
    0.49289819f, 0.50353838f, 0.51410274f, 0.52458968f, 0.53499762f, 0.54532499f,
    0.55557023f, 0.56573181f, 0.57580819f, 0.58579786f, 0.59569930f, 0.60551104f,
    0.61523159f, 0.62485949f, 0.63439328f, 0.64383154f, 0.65317284f, 0.66241578f,
    0.67155895f, 0.68060100f, 0.68954054f, 0.69837625f, 0.70710678f, 0.71573083f,
    0.72424708f, 0.73265427f, 0.74095113f, 0.74913639f, 0.75720885f, 0.76516727f,
    0.77301045f, 0.78073723f, 0.78834643f, 0.79583690f, 0.80320753f, 0.81045720f,
    0.81758481f, 0.82458930f, 0.83146961f, 0.83822471f, 0.84485357f, 0.85135519f,
    0.85772861f, 0.86397286f, 0.87008699f, 0.87607009f, 0.88192126f, 0.88763962f,
    0.89322430f, 0.89867447f, 0.90398929f, 0.90916798f, 0.91420976f, 0.91911385f,
    0.92387953f, 0.92850608f, 0.93299280f, 0.93733901f, 0.94154407f, 0.94560733f,
    0.94952818f, 0.95330604f, 0.95694034f, 0.96043052f, 0.96377607f, 0.96697647f,
    0.97003125f, 0.97293995f, 0.97570213f, 0.97831737f, 0.98078528f, 0.98310549f,
    0.98527764f, 0.98730142f, 0.98917651f, 0.99090264f, 0.99247953f, 0.99390697f,
    0.99518473f, 0.99631261f, 0.99729046f, 0.99811811f, 0.99879546f, 0.99932238f,
```

↑ARM CMSIS

전용 명령어 (x86), 테일러/체비셰프 근사, 룩업 테이블
(+CORDIC), 단순 선형 근사 ($\sin(x) = x$)

질문은 언제나 환영이에요 : Q&A

- 카카오톡 (아두이노 세미나 단톡방 통해 연락주세요!)
- E-mail (다음 슬라이드에 주소 있습니다!)
- 바라미 디스코드 (아무 바라미 회원한테나 물어보시면 됩니다.)
- Zoom (강의자한테 연락 주세요~)
- 실습날에 물어보셔도 됩니다!!

참고 자료

- example @ arduino.cc & creative.arduino.cc
- <https://github.com/ARM-software/CMSIS>

감사합니다!!

강의자

김정현

kimdicator@gmail.com

박제윤

jeyunp@hanyang.ac.kr

이 발표자료는 2021년 한양공대 학술소모임 “바라미” 아두이노 세미나 발표자료이며 강의자가 저작권을 소유합니다.

더 많은 정보는 바라미 유튜브 채널, 바라미 홈페이지, <https://kimdicator.kr>를 참고하세요.

이 발표자료는 CC BY-SA (저작자표시-동일조건변경허락)에 따라 이용할 수 있으며 포함된 저작물은 각 저작권자의 소유입니다.

