Arduino Programming এর ৩টি ধাপ

প্রথম ধাপ → আরডুইনোর কোন কোন Pin নিয়ে কাজ করবো তা declare করবো।

void setup() এর উপরের open space এ declare এর কাজ করবো।

যদি Arduino এর 12 নং pin এর সাথে LED Connect করলাম এখন আমরা কাইনো blink করবো।

প্রথম step: 12 নং pin টি declare করবো।

```
data_type    variablename = pin no ;
int  led = 12;
```

দ্বিতীয় ধাপ → Void Setup এর ভিতর কাজ করবো।

void Setup এর কাজ হচ্ছে, যেই pin গুলো use করতেছি সেই pin গুলোকে কি output? অথবা input হিসেবে দেখতে চাই।

উপরে যতগুলো পিন ই declare করি, ঠিক ততগুলো pin কি হিসেবে কাজ হবে তা void setup() এ বলে দিতে হবে.

```
void setup()
{

}
```

কিভাবে declare করবো যে, pin টা কি input নিবে output?

```
pinMode (pinno, OUTPUT)
```

```
int led = 12;
void setup()
{
    pinMode(led, OUTPUT);
}
```

তে বাদ

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

led এ blink করার কাজটা — void loop এর ভিতর করবো।
যেহেতু 12 নং digital pin এর সাথে led টা add করেছি তাই
digitalWrite (led, HIGH); // High হওয়ার মানে led টা on হবে।

led টা কতক্ষণ high থাকবে তা আমরা delay র ভিতর declare করবো।

delay(1000); //1000 means 1 sec

As আমরা blinking করাতে চাচ্ছি, So low লাগবে।

```
digital Write (led, Low);
delay (1000);
```

D— digitalWrite (pin-no, HIGH);
ঐ output এ 5v দিবে

digitalWrite (pin-no, LOW);
ঐ output এ 0v দিবে।

digital Write দিয়ে যে 2.5v লাগে না 5v দিবে

যদি আমাদের 2.5v দরকার পড়ে, তখন analog Write হবে।

A— analogWrite (Pin-no, 0 to 255 যেকোনো নং)

AnalogWrite 5 volt কে 255 টি ভাগে ভাগ করে ফেলে,

Lets, Say analogWrite(Pin-no, 130);

255 ⟶ 5 volt output

∴ 1 ⟶ $\frac{5}{255}$ " "

130 ⟶ $\frac{5 \times 130}{255} = 2.55$ volt.

Calculation

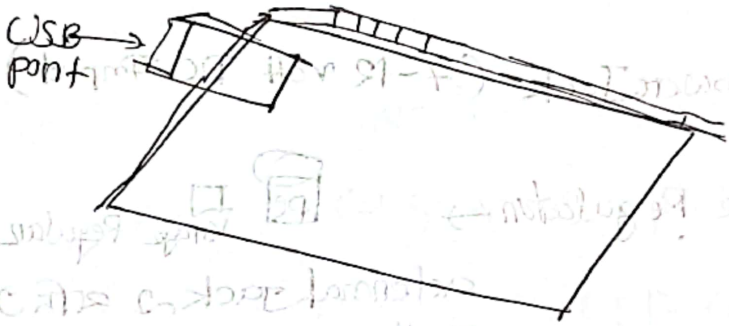
Basics of Arduino

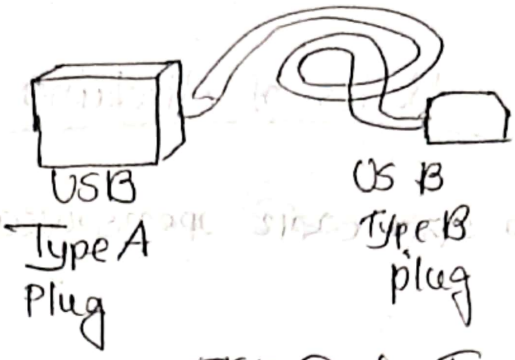
Arduino হলো একটি opensource microcontroller development board.

Microcontroller

মাইক্রোকন্ট্রোলার হলো এক প্রকার সিঙ্গেল চিপ মাইক্রো কম্পিউটার।

Micro controller হলো small controller





USB Caple Typo A-B.

Poly Fuse → Yellow colour এর যেটা device থেকে পাওয়া।
USB port এ যদি 500 mA এর থেকে বেশি amp current নেওয়া হয় তাহলে এই polyfuse automatic connection break হয়।

DC power Jack (7-12 volt DC Input)

Votage Regulator →

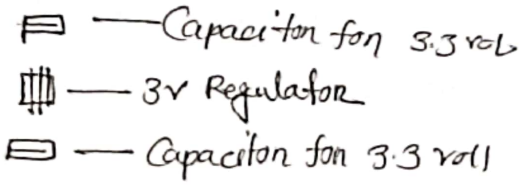
Votage Regular

external Jack এ যদি 9 volt input দি তবে, 5volt পাওয়ার এ convert করে।

~~3.3 volt এ~~ 5 volt

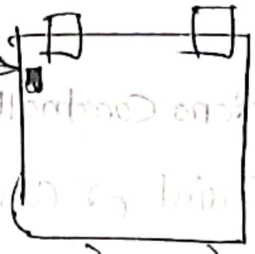
Capaciton ⊕ ⊕ Filter করে pin এ পাঠিয়ে দেয়।

3V Regulator



3.3 V এর pin এ voltage regulate করে দেয়, কিছু কিছু device 3.3 volt এ চলে।

M7 Diod



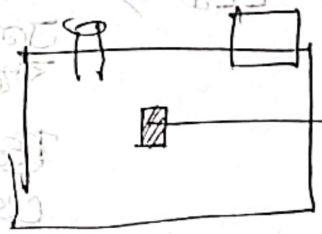
Power Jack এ যে পাওয়ার টা পাই সেটা, M7 Diod এর Vin pin এসাই [7–12 volt input or output]।

Diod এর জন্য কিছুটা voltage drop হয়। যদি 12volt দি input এ তবে Vin এ পাবো 11.5 volt

Diod এর উদ্দেশ্য → Power Jack এ যদি positive negative উল্টা করে connection দিয়ে ফেলি। তবে কোনো problem হবে না।

Vin দিয়েও পাওয়ার দেওয়া যায়। তবে সাবধান রাখতে হবে। যখন Vin এ পাওয়ার দিবো তখন code upload বা power Jack Supply দেওয়া যাবেনা।

Op-Amp IC (Comparator)



Power Jack এবং USB port এ তাড়াতাড়ি যদি power supply দিয়ে ফেলি। Comparator ic এই voltage Compare করে যেকোনো একটা voltage board এ pass করে ফেলে।

Micro Controller

Arduino তে এটা micro controller —— (i) ATMEGA 328 Micro Controller
(ii) ATmega 16U2 micro Contr

ATmega 16U2 328 → USB port support করে না। যখন আমরা USB port Connect করি এবং পাওয়ারের try করি, যে code এর সবি এ PC এ আসবেনা। কারণ এই micro Controller এ কোনো USB Receiver নেই।

ATmega 16U2 micro controller এটা USB থেকে

Code → Serial এ convert করে → micro controller এ পাঠায়

→ USB Transipper

→ Serial Interface করে।

Crystal Oscillator → micro controller এ processing power দেয় → Crystal Frequency generate করে।

কোড টি ATmeg

Power LED → Arduino powered হলে জ্বলে থাকে।

RX & TX LED → Arduino যখন Serial Communication এর জন্য data transfer করে বা Data receive করে, তখন blink করে,

USB Code upload করলে blink করে

L led → Built in LED → যা 13 পিনের সাথে Connected

PinOut Anduino

0 → 13 পর্যন্ত এই 14 টা pin হলো digital pin। On বা off signal দেয়।
0 or 1
mode mode

3, 5, 6, 9, 10, 11 → PWM → Pulse with moderation
Pulse কে নানাভাবে modify করা যায়।
voltage কমানো বা বাড়ানো যায়।
PWM pin এর সাথে যদি led connect করি যদি তবে brightness বাড়ানো কমানো যাবে
motor add করলেও speed বাড়াতে পারবো।
PWM → (0 to 255) পর্যন্ত দিয়ে speed কমানো বা brightness বাড়ানো কমানো

0, 1 → TX RX pin → UART Universal Asynchronous Reciver transmitter
RX TX এর সাথে Comp বা যেকোনো device add করে communicate করে।

- Anduino যদি কোনো sensor থেকে data recieve করতে চায় তা 0 pin থেকে করতে পারে।

(*) 1 → TX Transmit data → data transmit করতে চাইলে এই pin
যদি bluetooth module এর সাথে anduino connect করতে চায় তাহলে anduin TX → BT RX, BT TX → RX

Code upload করতে গেলে 0,1 এ-তে pin দিয়েও করতে পারি

pin 23 →

digital এ 2,3 no pin কে interrupt কাজে use করা হয়।

Interrupt হলো এমন কাজ যা micro controller currently যি কাজ করতেছে সেটা থেকে বাহিরে যেয়ে তারাতাড়ি ভাবে সমাধান করে।

মনে করি micro controller currently একটা কাজ করতেছে হঠাৎ interrupt সমস্যা তে micro controller current program কে off করে রাখবে & ওই interrupt এর কাজ শেষ করবে. শেষে then আগের

Ground pin ওটা

Analog pin

Analog pin দিয়ে analog signal কে Arduino তে পাঠাতে পারে আবার Analog output ও দিতে পারে

Analog pin can vary - from 0 to 1023

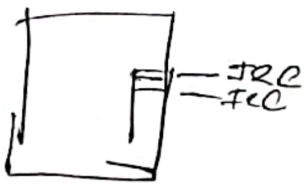
মোট 1024 টি value দিতে পারে

A4 A5, IRC SDA, IRC SCL } IRC Communication sensor এর সাথে কাজ করে।
এই দুটো short distance এ অনেক গুলো module এর সাথে কাজ করতে পারে,

IRC এর এই pin এর সাথে 128 টি device attach করতে পারবে।
এটা device master এ

SCL → Serial Clock pin → Clock signal generate করে

SDA → Serial Data pin Data carry করে



AREF (Analog Reference voltage)

AREF pin use করে analog pin এর Reference voltage change করে দিতে পারি

যদি এই pin এ 3 voltage দিই
তবে analog pin এর ref voltage হবে 3volt

5volt এর জন্য 1023 মানটা।
0volt এর জন্য 0 মানটা।

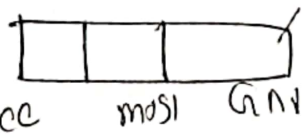
Analog, AREF change করতে চাইলে
Code এ mention করতে হবে।

Reset Button

Code run করার একসাথে আবার শুরু থেকে start করতে চাই

Reset pin দিয়ে Reset করতে পারি এই pin এর সাথে
switch connect করে Running program Reset

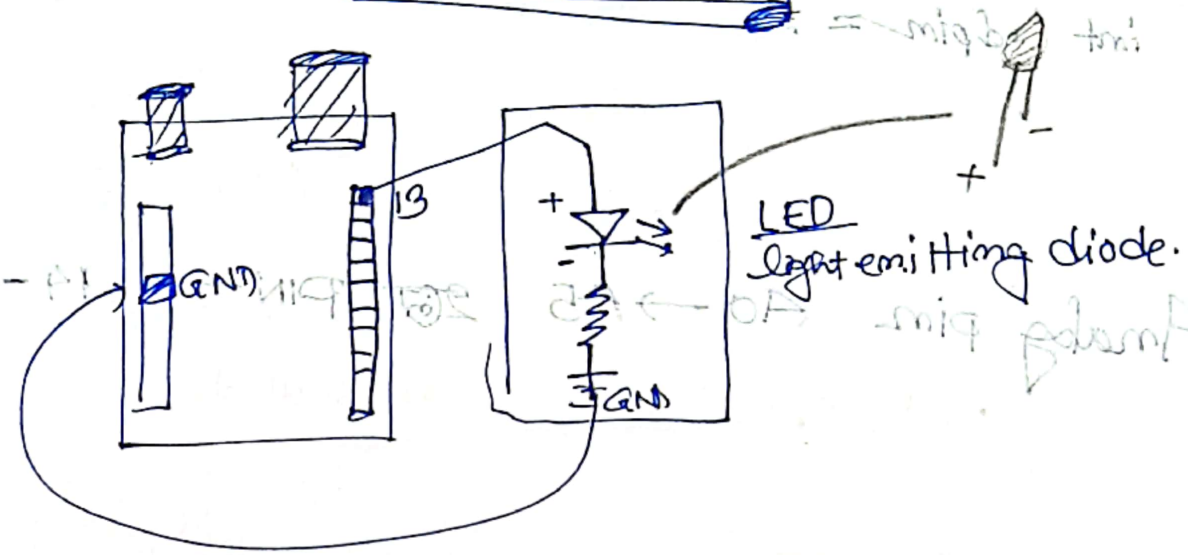
ICSP পিন
USB Interface



Project 1

BLINKING LED

Cont + U
to upload



Code

```
int ledPin = 13;

~~void setup()~~
void setup()
{
    pinMode (ledpin, ~~HIGH~~ OUTPUT);

}

void loop()
{
    digitalWrite( ledpin, HIGH);
    delay (2000);
    digitalWrite(ledpin, LOW);
    delay (1000);
}
```

If we want to Change the pin easy

int Ledpin = 2

Analog pin A0 → A5 or PIN → 14 - 19

Brightness Control

PWM pond, 3,5,6,9,10 (বেশিরভাগ) সাপোর্ট

analogWrite (ledpin , 0 to 255)

Fading

```
int ledPin=9
void setup(){
}
void loop(){
//fade in from min to max of 5 point increament
    for( int fadeValue =0; fadvalue <= 255; fadevalue +=5)
    {
        analogWrite(ledPin, fadeValue);
        delay(30);
    }
// fade out from max to min of 5 point
    for (int fadevalue = 255; fadvalue >=0; fadevalue -=5)
    {
        analog Write (ledpin, fadeValue);
    } delay(30);
```

* Controlling Multiple LEDs

Project $\boxed{2}$

led pin gular List on array declare করতে হবে।

```
int ledPins[] = {2,3};

void setup()
{
    for(int i=0; i<2; i++){
        pinMode(ledPins[i], OUTPUT);
    }
void loop(){
  OneAftenAnothen NoLOOP();
```

Led on করবে একে একে then off করবে একে একে।

```
//OneAftenAnothenLoop();
```

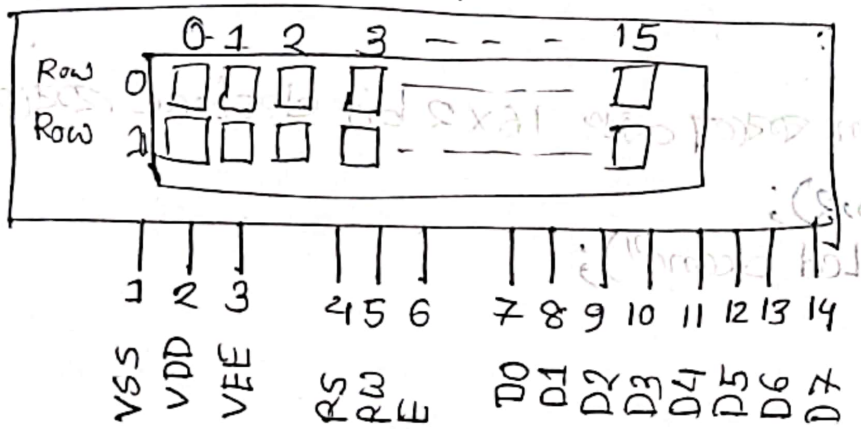
as same as prove

Arduino Programming — 2 LCD Display

Let's talk about pin Configuration

16x2 bit LCD

16টা কলাম এবং Row আছে



VSS → Ground Pin

VDD → Power দিতে থাকি

VEE → LED Contrast adjusting

RS → Resister Select
→ Comand Resister (Command দিতে)
→ Data Register (Data নিয়ে কাজ করি)

Data কে pin Connect করলে → data Resister এ কাজ হলে RS এর value 1 হবে, R Comand এ থাকলে RS=0 হবে।

RW → Read, Write
LCD তে Write option এ কাজ হলে, RW zero হবে এবং Read হলে RW =1

E → enable pin
lcd কে enable করার জন্য এই পিন টি use করা হয়

pin 7 – 14 → data pin
12 এর use করা হয় data pin

LCD এর bit এর কাজ করে
(I) 4 bit mode (D4 → D7)
(II) 8 bit mode (D0 → D7)

Program

LCD এর জন্য Liquid Crystal.h include করলাম

```
# include <Liquid Crystal.h>
```

instance বা object এর নাম দিলাম

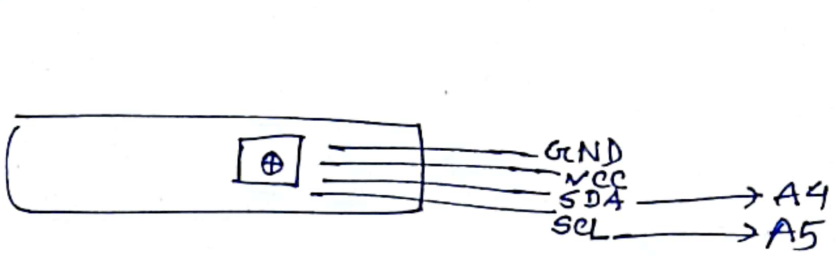
```
Liquid Crystal lcd (13,12,11,10,9,8);
```

// এখানে pin add করলাম,

```
void setup() {
  // LCD টা bigin করলাম এবং 16x2 bit declare করলাম
  lcd.begin(16,2);
  lcd.print("Lcd demo");
}

void loop(){
  // লিখার position change করার জন্য set cursor নামক
  Command use করলাম,
  lcd.setCursor(0,1); // zero no Column এ 1 নং Row থেকে
                        print করতে চাই
```

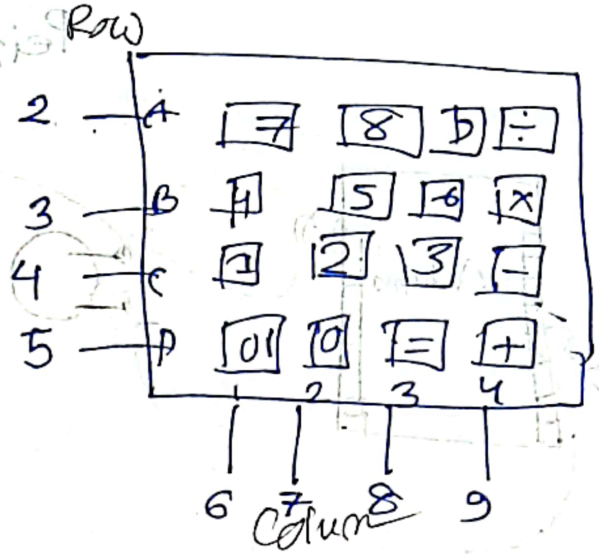
I2C module

ABU SALEH MD NAKIB UDDIN



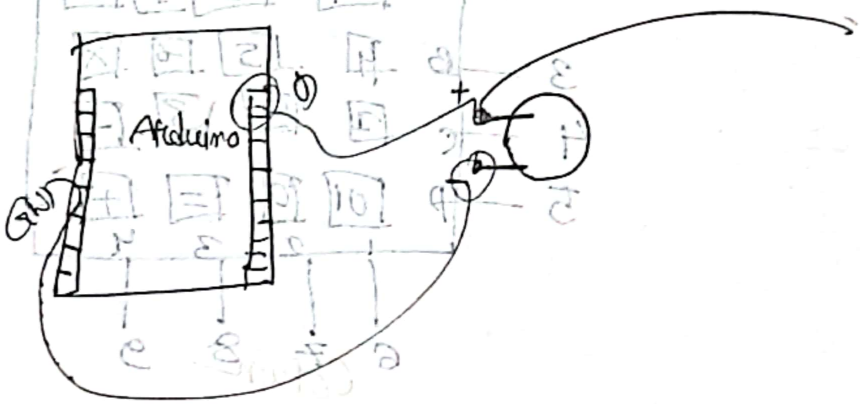

```
# include < Wire.h >
# include < LiquidCrystal_I2C.h >

Liquid Crystal_I2C   lcd (0X27, 16, 2);
                          address, Column, Row

void setup(){

    lcd.begin();          // Lcd initializing করার জন্য
    lcd.backlight();      // Lcd এর light কে on করলাম
}
void loop()
{
    lcd.setCursor (1,0);      // কোথায় digit Display করতে চাচ্ছি
    lcd.print ("LED DISPLAY");
                 word যেটা display হবে
    lcd.setCursor (1,1);
    lcd.print ("————");
    delay(2000);
    lcd.clear ();         // Clear করার জন্য।
}
```

KEYPAD # Project 3



Project 6 → Music

Peizo Elements



#

Code:

```
int buzzer = 9;

void setup(){

}

void loop(){

    tone(buzzer, 450);
                 Frequency
    delay(500);

    noTone(buzzer);      // Tone function চলতে থাকবে যতক্ষণ না no tone বলবে।
    delay(500);

}
```

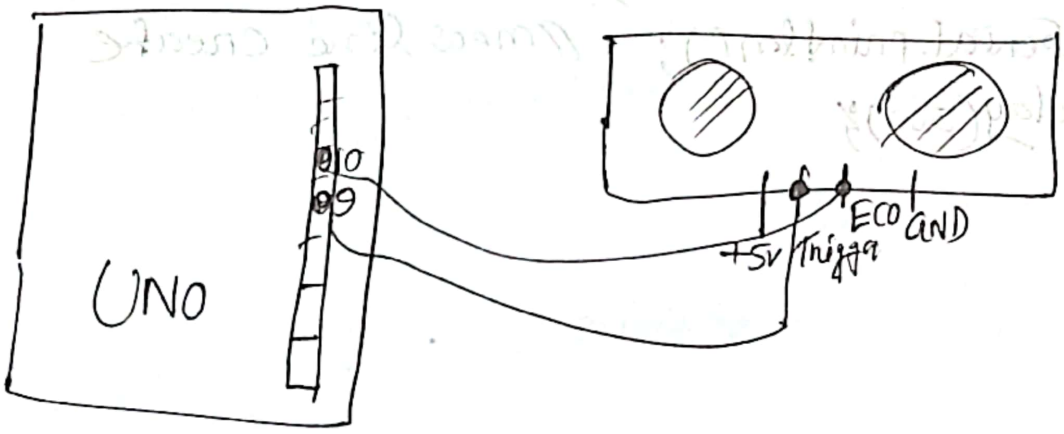
Ultrasonic Sensor *

এর সামনে obstackle বা object থাকলে distance measure করা।

Trigger pin → Sound create করে

Echo → Sound Reflect করলে তা Recieve করে

Sound টা যেটা বাড়িখেয়ে প্রতিধ্বনি হলে তা Catch করবে।

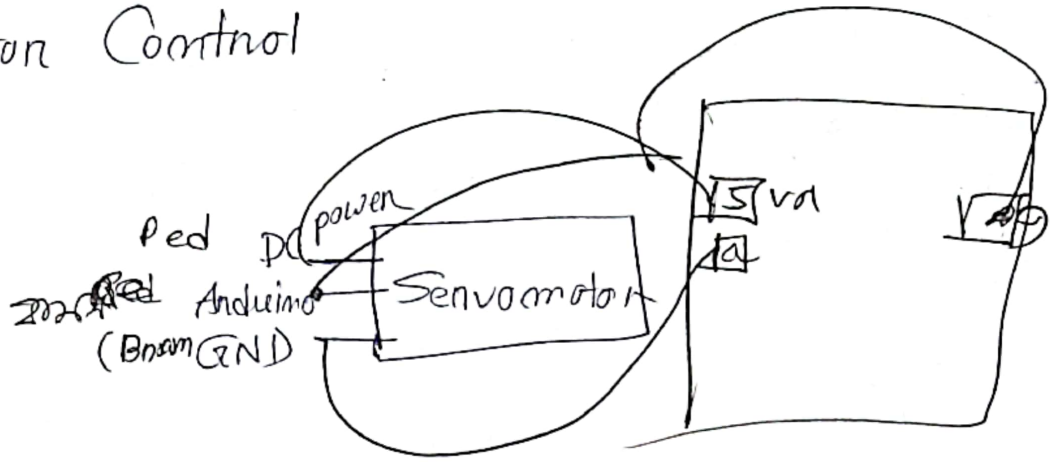


Code:

```
int trigPin = 9;
int echoPin = 10;
long duration;
int distance;

void setup(){
    pinMode (trigPin, OUTPUT);   as sound produce করতেছে
    pinMode (echoPin, INPUT);    // Sound টা capture করতেছে
    Serial.begin (9600);
}

void loop(){
    digitalWrite (trigpin, LOW);   // আগের value মুছে দিলাম
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite (trigPin, High);  // Sound produce করতেছি
    delay Microsec (10);   // 10 মাইক্রো সেকেন্ড trigger in.
```

```
digitalWrite(trigPin, LOW);

// delay Capture করা(0),
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
// Sound টা echopin এ আসতে trig pin থেকে বের হয়ে, measure
distance = (duration * 0.034)/2;
                Sound প্রতি মিলিসেকে 0.034 distance
Serial.print("distance"); অর্থপূর্ণ করার
Serial.print("distance");
Serial.print(" cm");
Serial.println();  // new line create
delay(500);
}
```

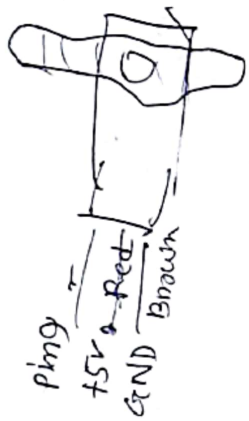
Servo Motor Control



Code :

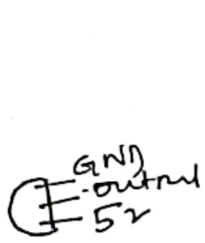
Servo library include করতে হবে,

```
# include <Servo.h>

Servo myservo;          // object Create করা লাগে
int pos = 0;

void setup(){
    myservo.attach(9);      // 9 পিনের সাথে servo connect

void loop(){
  # 0 থেকে 180° ঘুরাবে, then 180° to 0° ঘুরাবে

    for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1)
    {
      myservo.write (pos);
      delay(15);
    }

    for (pos = 180; pos <= 0; pos -= 1)
    {  myservo.write (pos);
       delay (150);
    }
}
```



LM35 Temp sensor

Code




```
int lm35 = A3;
int value = 0;

void setup () {
    Serial.begin(3600);
}

void loop () {

    value = analogRead (lm35);
    float milivolts = (value/1024) * 5 * 1000;
```

/*why → ? analog read এর জন্য 10 bit processor use করে $2^{10} = 1024$ মানের value read করতে হলে

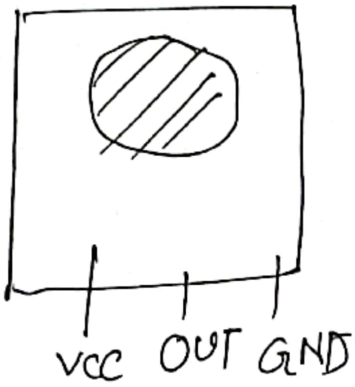
$$\underbrace{\left\{\frac{value}{1024}\right\}}_{\text{analog read}} \times 5 \times \underbrace{1000}_{\text{for millivolt}}$$

why millivolts → প্রতি 10 mv voltage chang হলে temp chang হয় 1 °C

```
    float cel = millivolts/10
    Serial.print ("Temparature:");
    Serial.print ("*C");
    Serial.println ();
    delay(500);
}
```

MQ4 Gas Sensor

Methane, LPG, Smoke sensing এ use করা হয়



Analog এর যেকোনো একটি pin এর সাথে Connect করতে

Code:

```
# define MQPin A0

void setup() {
    serial.begin(9600)
    pinMode (MQPin, Input_PULLUP);
}
void loop() {
    int gas_value = digital Read (MQPin);
// as output দিচ্ছে, 0-on 1 so digital Read
    If gas_value = HIGH)
    {
     Serial.print ln ("Gas detected");
    delay(200);
    }
    else{
     serial.print ln ("Gas is not detected");
    } delay(200);
}
```