

# SOFTMAX

## ONLINE SCHOOL

Haque Villa, Rangamati Nir, DUET, Gazipur-1707

01784450949, 0967 8677 677

sosbd24@gmail.com

### অধ্যায়-৯

### আরডুইনোর মৌলিক বিষয়

❖ পৃথিবীতে ক্রমেই জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে Robotics, Automation এবং IoT (Internet of Things) প্রাথমিক দৃষ্টিতে এই তিনটি বিষয় একে অপরের থেকে আলাদা হলেও এদের প্রতিটিরই Prototype বা প্রাথমিক মডেল বানানোর জন্য প্রকৌশলীদের কাছে পছন্দের একটি Development Board হচ্ছে Arduino.

Arduino একটি Microcontroller ভিত্তিক Open Source Development Board. ইহাকে ক্ষুদ্রে কম্পিউটারও বলা হয়। একটি কম্পিউটারে তথ্য গ্রহণ করার জন্য ইনপুট, তথ্য প্রক্রিয়াকরণের জন্য প্রসেসিং ইউনিট, তথ্য প্রদর্শনের জন্য আউটপুট এবং তথ্য জমা রাখার জন্য মেমরি থাকে। কিন্তু একটি কম্পিউটারে এই প্রতিটি ইউনিট আলাদা থাকে এবং এগুলো আকারেও অনেক বড় হয়। এই অসুবিধাসমূহ দূর করার জন্য একটি চিপ অর্থাৎ মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যেই ইনপুট, প্রসেসিং ইউনিট, আউটপুট ও মেমরি থাকে।

Arduino একটি Open Source Platform হওয়ায় এর সাথে সম্পর্কিত যেকোনো কোড, বিভিন্ন সার্কিট ডায়াগ্রাম, বিভিন্ন সমস্যার সমাধান ইত্যাদি অনলাইনে খুব সহজেই পাওয়া যায়। যেকোনো কম্পিউটারের সাথে Arduino কে একটি USB ক্যাবলের মাধ্যমে সংযুক্ত করে সহজেই পাওয়ার দেওয়া যায় এবং কোড আপলোড করা যায়। যারা C বা Python Programming Language সম্পর্কে বেসিক ধারণা রাখে, তারা খুব সহজেই Arduino তে প্রোগ্রাম লিখতে পারে।

Arduino Project ২০০৫ সালে Interaction Design Institute ইতালির শিক্ষার্থীদের একটি হাতিয়ার হিসেবে শুরু হয়েছিল। যার লক্ষ্য ছিলো নতুন এবং পুরাতন পেশাদারদের জন্য Sensor এবং Actuator ব্যবহার করে তাদের পরিবেশের সাথে Interact করে এমন ডিভাইস তৈরি করার জন্য সহজ উপায় প্রদান করা।

SOS

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

\*\*\* ১। আরডুইনো (Arduino) কী?

**উত্তর :** Arduino একটি Open Source Microcontroller Development Board, যা মাইক্রোকন্ট্রোলারের ব্যবহারকে আরও বেশি সহজ করে তুলছে। এর একটি নিজস্ব কম্পিউটার সফটওয়্যার আছে, যার মাধ্যমে আমার প্রোগ্রাম লিখে Arduino Board এ দিতে পারি।

\*\* ২। আরডুইনো উনো (Ardiino Uno) কী?

**উত্তর :** Uno একটি ইতালিক শব্দ, যার অর্থ এক। Arduino Uno হলো একটি Open Source Microcontroller Board, যা Microchip ATmega328P মাইক্রোকন্ট্রোলারের উপর ভিত্তি করে তৈরি। C, C++, Python ইত্যাদি Programming Language ব্যবহার করে এতে প্রোগ্রামিং করা হয়।

\* ৩। আরডুইনো (Arduino Shield) শিল্ড কী?

**উত্তর :** আরডুইনো শিল্ড হলো একটি বিশেষ Expansion Board, যা সরাসরি একটি Arduino বোর্ডে প্লাগ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। শিল্ডকে হার্ডওয়্যার ডিভাইস হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা হয়, যা প্রজেক্টের ক্ষমতা বাড়ানোর জন্য বোর্ডের উপর মাউন্ট (Mount) করা হয়।

\*\* ৪। কয়েকটি জনপ্রিয় আরডুইনো শিল্ডের নাম লেখ।

**উত্তর :** কয়েকটি জনপ্রিয় আরডুইনো শিল্ডের নাম নিম্নরূপ :

i) Ethernet Shield

ii) Xbee Shield

iii) Proto Shield

iv) Relay Shield

v) Motor Shield

vi) LCD Shield

vii) Bluetooth Shield

viii) Capacitive Touchpad Shield ইত্যাদি।

## \*\* ৫। আরডুইনো বোর্ড (Arduino Board) কী?

**উত্তরঃ** আরডুইনো বোর্ড হলো একটি Development Board. আরডুইনোর একটি নিজস্ব কম্পিউটার সফটওয়্যার আছে, যার মাধ্যমে আমরা প্রোগ্রাম লিখে আরডুইনো বোর্ডে আপলোড করতে পারি।

## \* ৬। আরডুইনো বোর্ডের প্রকারভেদ লেখ।

**উত্তরঃ** বাজারে বিভিন্ন ধরনের আরডুইনো বোর্ড পাওয়া যায়। যেমনঃ

- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| i) Arduino Uno (R3) | vi) Lilypad Arduino           |
| ii) Arduino Nano    | vii) Arduino Bluetooth        |
| iii) Arduino Mega   | viii) Arduino Decimal         |
| iv) Arduino Micro   | ix) Arduino Leonardo ইত্যাদি। |
| v) Arduino Due      |                               |

## \*\* ৭। ডেভেলপমেন্ট কিট (Development Kit) কী

**উত্তরঃ** ডেভেলপমেন্ট কিট হলো Hardware এবং Software বিক্রেতাদের দ্বারা প্রদত্ত Software সরঞ্জাম এবং প্রোগ্রামগুলির একটি সেট, যা নির্দিষ্ট প্ল্যাটফর্মের জন্য অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়।

## ৮। Arduino Uno কোন কোম্পানির তৈরি?

**উত্তরঃ** Arduino Uno হলো একটি Open Source Microcontroller Board, যা Microchip ATmega 328P মাইক্রোকন্ট্রোলারের উপর ভিত্তি করে তৈরি। এটি প্রাথমিকভাবে ২০১০ সালে প্রথম প্রকাশিত হয়েছিল এবং Arduino, CC দ্বারা বিকশিত হয়েছিল।  
**Note:** ম্যাসিমো ব্যাঞ্চি, ডেভিড কুয়ার্টিয়েস, ডেভিড মেলিস, টম ইগেপ ও জিয়ানলুকা মারটিনো এই পাঁচজনকে আরডুইনোর মূল প্রতিষ্ঠাতা বলা হয়।

## \*\* ৯। স্কেচ (Sketch) কী?

**উত্তরঃ** Arduino IDE তে যেকোনো একটি নতুন ফাইল তৈরি করা হলেই তাকে Sketch বলা হয়।

## \*\*\* ১০। Arduino Sketch এর মূল ফাংশন দুটির নাম লেখ।

**উত্তরঃ** Arduino Sketch এর মূল ফাংশন দুটি হলো -

- setup ( ) এবং
- loop ( )

### Syntax :

```
void setup ( )  
{  
.....  
}  
void loop ( )  
{  
.....  
}
```

## \*\*\* ১১। setup ( ) ফাংশনের কাজ কী?

**উত্তরঃ** Arduino এর Input-Output পিন হতে কোন পিনগুলিকে Input এবং কোন পিনগুলিকে Output পিন হিসেবে ব্যবহার করা হবে, তা setup ( ) ফাংশনে নির্দিষ্ট করে দিতে হয়। এই ফাংশনটি Arduino এর Power UP করার সাথে Run হয় এবং কেবলমাত্র একবারই Run হয়।

## \*\*\* ১২। loop ( ) ফাংশনের কাজ লেখ।

**উত্তরঃ** loop ( ) ফাংশনটি Infinity loop হিসেবে কাজ করে। প্রোগ্রামের মধ্যে যে কাজটি বার বার করা হবে তা এই ফাংশনে লিখতে হয়।

## \*\*\* ১৩। pinMode ( ) ফাংশনের কাজ কী?

**উত্তরঃ** Arduino এর ডিজিটাল ইনপুট -আউটপুট পিনগুলির মধ্যে কোন পিনটি Input এবং কোন পিনটি Output হিসেবে ব্যবহৃত হবে, তা বুঝানোর জন্য এই ফাংশন ব্যবহার করা হয়।

**Syntax :** pinMode (int, Mode)

এখানে, int তে পিনগুলির নাম্বার এবং Mode এ INPUT অথবা, OUTPUT ব্যবহার করা হয়।

যেমন : pinMode (12, INPUT)

pinMode (10, OUTPUT)

\*\*\* ১৪। **digitalWrite ( )** ফাংশনের কাজ লেখ।

**উত্তর :** Arduino এর নির্দিষ্ট পিনে 0V অথবা 5V প্রয়োগ করার জন্য এই ফাংশন ব্যবহৃত হয়।

**Syntax :** digitalWrite (int, bool)

এখানে, int তে পিনগুলোর নাম্বার এবং bool এ 0 থেকে 1 কিংবা HIGH অথবা LOW কে প্যারামিটার হিসেবে ব্যবহার করা যায়। 0 অথবা LOW দ্বারা 0 V এবং 1 অথবা HIGH দ্বারা 5 V বুঝায়।

\*\*\* ১৫। **delay ( )** ফাংশনের কাজ কী?

**উত্তর :** একটি নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত প্রোগ্রামের পরবর্তী লাইন এর এক্সিকিউশন বন্ধ রাখতে এই ফাংশন ব্যবহৃত হয়।

**Syntax :** delay (time)

যেমন : delay (1000)

এখানে যে সময় দেওয়া হবে তার একক অবশ্যই Mili second (ms) এ হবে।

\*\* ১৬। **Serial Monitor** (সিরিয়াল মনিটর) কী?

**উত্তর :** Serial Monitor হলো সিরিয়াল কমিউনিকেশন মাধ্যমে ডাটা আদান প্রদান করার একটি পদ্ধতি। সিরিয়াল কমিউনিকেশনের ডাটা দেখা কিংবা পাঠানোর জন্য মূলত সিরিয়াল মনিটর ব্যবহার করা হয়। ইহা Arduino IDE তে built-in থাকে।

\*\* ১৭। সার্ভো মোটর (**Servo Motor**) কী?

**উত্তর :** সার্ভো মোটর হলো একটি মাইক্রো মোটর, যা স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রে অ্যাকুচুয়েটর হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যার মূল কাজ হলো বৈদ্যুতিক সংকেতকে কৌণিক স্থানচ্যুতি বা ঘূর্ণায়মান শ্যাফটের কৌণিক বেগে রূপান্তর করা। ইহাকে অক্সিকিউটিভ মোটরও বলা হয়।

**SOS**

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

\*\* ১। আরডুইনো বোর্ডের ব্যবহার লেখ।

**উত্তর :** আরডুইনো বোর্ডের ব্যবহারসমূহ নিম্নরূপ :

- i) Home Automation
- ii) Robotics
- iii) Internet of Things (IoT)
- iv) 3D Mapping & Printing
- v) Drones
- vi) Parking System
- vii) Pass word Based Load Control
- viii) Lime follower Robot
- ix) Embedded System
- x) Security System ইত্যাদি।

\*\*\* ২। আরডুইনো উনোর (**Arduino Uno**) সুবিধাগুলো উল্লেখ কর।

**উত্তর :** আরডুইনো উনোর সুবিধাসমূহ নিম্নরূপ :

- i) সাইজ ছোট হওয়ায় যে-কোনো প্রজেক্টে ব্যবহার উপযোগী।
- ii) এই মডেলের দাম তুলনামূলক কম।
- iii) ফ্রি-তে ব্যবহার করা যায়।
- iv) যে-কোনো সমস্যার সমাধান খুব সহজেই করা যায়।
- v) USB ক্যাবলের মাধ্যমে প্রোগ্রাম আপলোড করা যায়।
- vi) C, C++, Python ইত্যাদি Programming Language এর মাধ্যমে খুব সহজেই পরিচালনা করা যায়।
- vii) পরিবর্তনযোগ্য।
- viii) বিভিন্ন ধরনের Sensor যেমন : LM35, IR Module, LDR, HC-04, MQ-2, MQ-3, DHT-11 ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়।
- ix) সহজে নষ্ট হয় না। অর্থাৎ দীর্ঘদিন ব্যবহার উপযোগী।
- x) সহজলভ্য।

\*\*\* ৩। আরডুইনো উনো (R3) বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।

**উত্তর :** আরডুইনো উনো (R3) বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ :

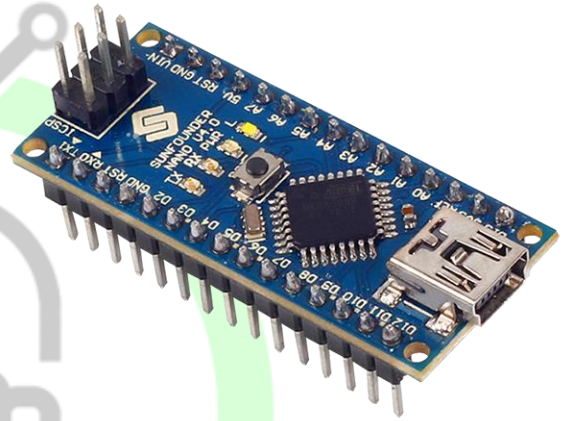
- ইহা ATmega 328P এর মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage 7V -12V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ১৪টি Digital Input-Output Pin রয়েছে।
- ইহার ৬টি Analog Input-Output Pin রয়েছে।
- ৬টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 32 KB
- SRAM Size 2 KB
- EEPROM Size 1 KB
- Clock Speed 16 MHz.



\*\* ৪। আরডুইনো ন্যানো বোর্ডের বৈশিষ্ট্য লেখ।

**উত্তর :** আরডুইনো ন্যানো বোর্ডের বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :

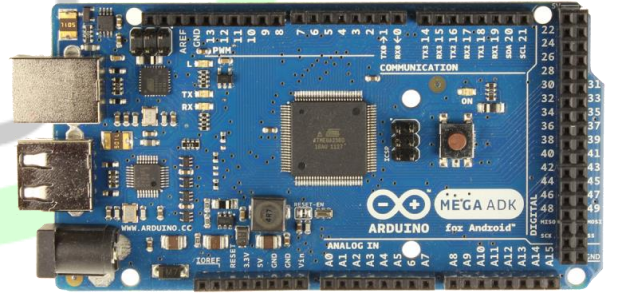
- ইহা ATmega 328P এর মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage 7-12V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ১৪টি Digital Input-Output Pin রয়েছে।
- ইহার ৮টি Analog Input Pin রয়েছে।
- ৬টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 32 KB
- SRAM Memory Size 2 KB
- EERROM Memory Size 1 KB
- Clock Speed 16 MHz



\* ৫। আরডুইনো মেগা বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।

**উত্তর :** আরডুইনো মেগা বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ :

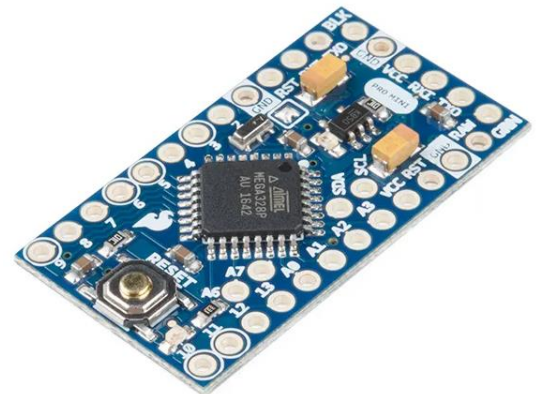
- ইহা ATmega 2560 এর মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage 7-12V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ৫৪টি Digital Input-Output পিন রয়েছে।
- ইহার ১৬টি Analog Input পিন রয়েছে।
- ১৫টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 256 KB
- SRAM Size 8 KB
- EEPROM Size 4 KB
- Clock Speed 16 MHz



\* ৬। আরডুইনো প্রো-মিনি বোর্ডের বৈশিষ্ট্য লেখ।

**উত্তর :** আরডুইনো প্রো-মিনি বোর্ডের বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :

- ইহা AT Mega 328 এর মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage 5-12V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ১৪টি Digital Input-Output Pin রয়েছে।
- ইহার ৮টি Analog Input Pin রয়েছে।
- ৬টি PWM (Pulse width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 32 KB
- SRAM Size 2 KB
- EEPROM Size KB





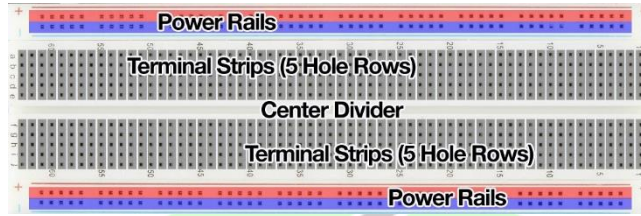
x) Clock Speed 16 MHz (5V এর জন্য) এবং 8MHz (3.3V এর জন্য)।

\* ৭। ডেভেলপমেন্ট কিট প্রয়োজনীয় কেন?

**উত্তরঃ** ডেভেলপমেন্ট কিট হলো Hardware এবং Software বিক্রেতাদের দ্বারা প্রদত্ত Software সরঞ্জাম এবং প্রোগ্রামগুলির একটি সেট, যা নির্দিষ্ট প্ল্যাটফর্মের জন্য অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়। নতুন নতুন প্রজেক্ট তৈরির জন্য বিভিন্ন কম্পোনেন্টকে সংযোগ প্রদানের জন্য ব্রেডবোর্ড এবং প্রচুর পরিমাণ জাম্পার তারের প্রয়োজন হয়। এর ফলে প্রজেক্ট এর জটিলতা যেমন বাড়ে, ঠিক তেমনি ব্যবহারকারীও প্রচুর পরিমাণে কানেকশন করতে ধৈর্য হারিয়ে ফেলতে পারেন। এ সকল সমস্যা সমাধানের জন্যই মূলত আরডুইনো ডেভেলপমেন্ট কিট ব্যবহার করা হয়।

\* ৮। ব্রেড বোর্ড (Bred Board) সম্পর্কে লেখ।

**উত্তরঃ** ব্রেডবোর্ড একটি আয়তাকার ও ছিদ্রযুক্ত বোর্ড। একে ট্রেনার বোর্ড বা প্রজেক্টর বোর্ডও বলা হয়। এর উপরে এবং নিচে দুই সারি ছিদ্র রয়েছে। আলাদাভাবে প্রত্যেক সারির ছিদ্রগুলো অনুভূমিকভাবে সংযুক্ত। আবার মাঝের ছিদ্রগুলো বেশ কয়েকটি উল্লম্ব সারিতে বিভক্ত। একটি উল্লম্ব সারির ছিদ্রগুলো উল্লম্বভাবে সংযুক্ত। এক সারির ছিদ্রের সাথে অন্য সারির ছিদ্রের সংযোগ নেই। আবার মাঝের ফাঁকা অংশের এক পাশের ছিদ্রের সাথে অন্য পাশের ছিদ্রের সংযোগ নেই।



\*\* ৯। সার্ভো মোটর কন্ট্রোলার উপাদানসমূহ বর্ণনা কর।

চিত্র : ব্রেড বোর্ড

**উত্তরঃ** সার্ভো মোটর : সার্ভো মোটর হলো একটি মাইক্রো মোটর, যা স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রে অ্যাকুচুয়েটর হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যার মূল কাজ হলো বৈদ্যুতিক সংকেতকে কৌণিক স্থানচ্যুতি বা ঘূর্ণায়মান শ্যাফটের কৌণিক বেগে রূপান্তর করা। ইহাকে অক্সিকিউটিভ মোটরও বলা হয়।

নিম্নে সার্ভো মোটর কন্ট্রোলার উপাদানসমূহ বর্ণনা করা হলো :

- Servo Motor:** কোনো কিছুকে নিয়ন্ত্রণের জন্য প্রধান উপাদান।
- Controller:** একটি কমান্ড সংকেত প্রেরণের মাধ্যমে সার্ভো মোটরের গতি বা অবস্থানকে নিয়ন্ত্রণ করে।
- Feedback Mechanism:** সার্ভো মোটরের গতি বা বর্তমান অবস্থান কন্ট্রোলারকে প্রদান করে।
- Power Supply:** মোটরে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে।

\*\* ১০। আরডুইনো প্রোগ্রামিং ফাংশন ব্যবহার করে একটি প্রোগ্রাম লেখ।

অথবা, আরডুইনো বোর্ড ব্যবহার করে LED ব্লিংকিং (Blinking) এর প্রোগ্রাম লেখ।

**উত্তরঃ** আরডুইনো বোর্ড ব্যবহার করে LED ব্লিংকিং-এর প্রোগ্রামটি নিম্নরূপ :

```
int led = 13;
void setup()
{
  pinMode(led, OUTPUT);
}
void loop()
{
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led, LOW);
  delay(1000);
}
```

\*\*\* ১১। একটি হার্ডওয়্যার ডিভাইস এবং কম্পিউটারের মধ্যে সিরিয়ালি ডাটা আদান-প্রদানের জন্য একটি প্রোগ্রাম লেখ।

**উত্তরঃ**

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600); // Baud Rate = 9600
}
void loop()
{
  Serial.println(" Softmax Online School");
}
```

```
delay(1000);
}
```

**\*\* ১২।** ভেরিয়েবল ব্যবহার করে আরডুইনো কর্তৃক একটি সেন্সর থেকে অ্যানালগ সিগন্যাল গ্রহণ করার একটি প্রোগ্রাম লেখ।

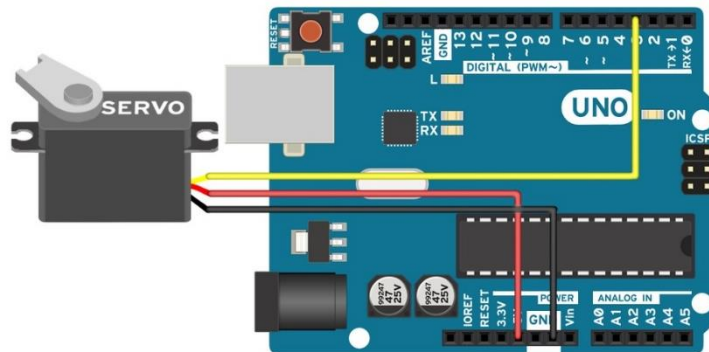
**উত্তরঃ** মাইক্রোকন্ট্রোলারের সাথে ব্যবহৃত সেন্সর ইন্টারফেসগুলোর আউটপুট বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই অ্যানালগ প্রকৃতির হয়। এই অ্যানালগ সিগন্যালকে ADC (Analog to Digital Converter) ব্যবহার করে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করা হয়। নিম্নোক্ত প্রোগ্রামে অ্যানালগ সেন্সর হিসেবে 10 kV এর একটি পটেনশিওমিটারকে আরডুইনোর A0 পিনের সাথে ইন্টারফেস করা হয়েছে।

**Program:**

```
int p = A0 ;
int d = 0 ;
void setup ( )
{
  Serial.begin (9600) ;      // Baud Rate = 9600
}
void loop ( )
{
  d = analogRead (p) ;      // Read the Value from analog Channel
  Serial.print (" Digital Value = ") ;
  Serial.println (d) ;      // Print digital Value in Serial Monitor
  delay (1000) ;
}
```

**\*\* ১৩।** সার্ভো মোটর ব্যবহার করে একটি আরডুইনো প্রোগ্রাম লেখ।

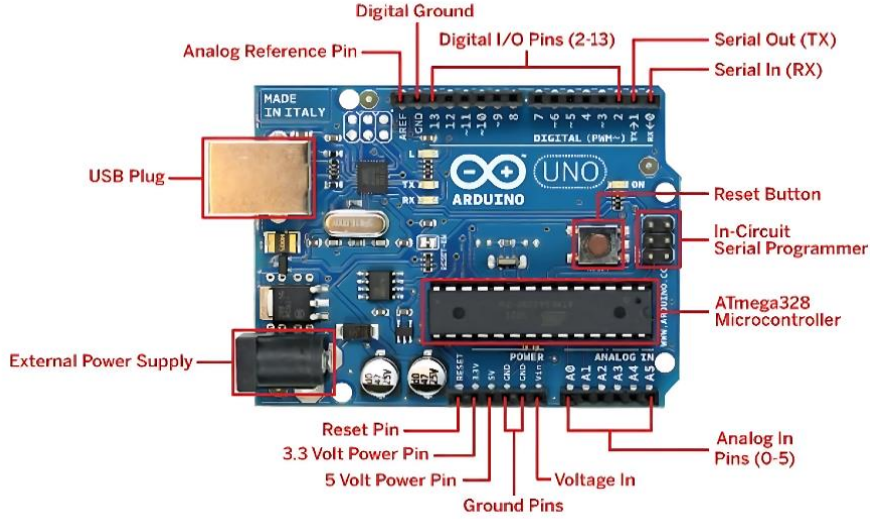
**উত্তরঃ**



```
#include <Servo.h>      // Include the Servo library
int servoPin = 3;      // Declare the Servo pin
Servo servo1;          // Create a Servo object
void setup ( ) {
  servo1.attach(servoPin); // attach the servo to the used pin number
}
void loop ( ){
  servo1.write(0);      // Make servo go to 0 degrees
  delay(1000);
  Servo1.write(90);     // Make servo go to 90 degrees
  delay(1000);
  Servo1.write(180);    // Make servo go to 180 degrees
  delay(1000);
}
```

\*\*\* ১। ব্লক ডায়াগ্রামসহ আরডুইনো বোর্ডের বর্ণনা দাও।

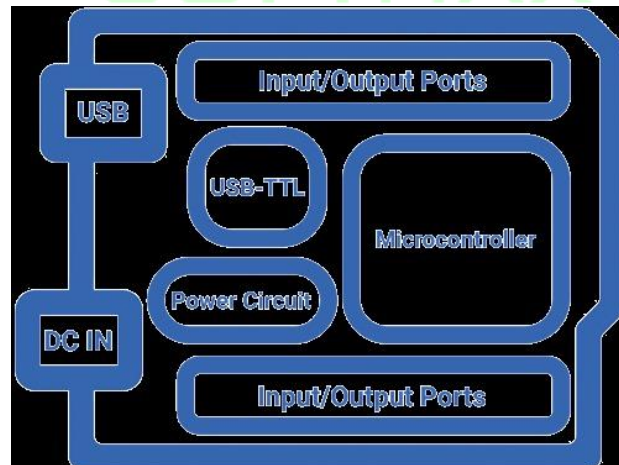
**উত্তর :** আরডুইনো বোর্ড হলো একটি Development Board. আরডুইনোর একটি নিজস্ব কম্পিউটার সফটওয়্যার আছে, যার মাধ্যমে আমরা প্রোগ্রাম লিখে আরডুইনো বোর্ডে আপলোড করতে পারি।



- i) **Microcontroller :** Arduino Uno বোর্ডে Atmel কোম্পানির Atmega 328P মাইক্রোকন্ট্রোলার ব্যবহার করা হয়। যা 28 পিন বিশিষ্ট। এতে 32 KB মেমরি ব্যবহৃত হয়।
- ii) **Digital Input/Output pin :** Arduino Uno বোর্ডে 14 টি Digital Input/Output pin ব্যবহৃত হয়। যার মধ্যে 6 টি PWM (Pulse Width Modulation) Output প্রদান করে। এই পিনগুলোকে Digital Input/Output pin হিসেবে ব্যবহারের জন্য কনফিগার করতে হয়।
- iii) **Analog Input Pin :** Arduino Uno বোর্ডে 6 টি Analog Input pin বিদ্যমান। যা বাহ্যিক সিগন্যালের মাধ্যমে ইনপুট সিগন্যাল গ্রহণ করে এবং সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে।
- iv) **USB Port :** USB এর পূর্ণরূপ Universal Serial Bus. Arduino Uno বোর্ডে একটি USB B Type এর Female Connector ব্যবহৃত হয়। Arduino Uno কে USB Port এর মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে সংযোগ করতে নতুন করে Power Supply দেওয়ার প্রয়োজন হয় না।
- v) **Power Management :** Arduino Uno বোর্ডের পাওয়ার ম্যানেজমেন্ট ক্যাপাসিটি খুব ভালো, কারণ এই বোর্ড এর সাথে বিল্ট ইন পাওয়ার রেগুলেটর আছে। আমরা পাওয়ার কেবল দিয়ে এই বোর্ডে 12 ভোল্ট ডিসি সাপ্লাই দিতে পারি। Arduino Uno তার বিল্ট ইন ভোল্টেজ রেগুলেটর আইসি দিয়ে দুটি পিনের মাধ্যমে 5 ভোল্ট এবং 3.3 ভোল্ট সাপ্লাই প্রদান করতে পারে।
- vi) **Oscillator :** এই বোর্ডে একটি Built in Oscillator ব্যবহৃত হয়। যার Frequency 16 MHz.

\*\*\* ২। আরডুইনো উনোর পিন কনফিগারেশন বর্ণনা কর।

**উত্তর :** নিম্নে আরডুইনো উনোর পিন কনফিগারেশন বর্ণনা করা হলো :



**USB Connector :** Arduino Board কম্পিউটার বা মোবাইলের সাহায্যে Power এবং Program আপলোড করার জন্য USB Port ব্যবহার করা হয়।

**External Power Connector :** বাহ্যিকভাবে Power Supply প্রদানের জন্য এই Connector ব্যবহৃত হয়। যা সাধারণত 9-12V এর DC হয়ে থাকে।

- i) **TX, RX, LED, Indicator :** আরডুইনোতে পাওয়ার ডাটা ট্রান্সমিট ও রিসিভ হচ্ছে কি না তা বুঝার জন্য এই এলইডি (LED) ব্যবহার করা হয়। আরডুইনোতে যখন কোনো ডাটা ট্রান্সমিট ও রিসিভ হয় তখন LED গুলো জ্বলতে থাকে।
- ii) **Reset Pin :** আরডুইনো দিয়ে আমরা যখন কোনো প্রজেক্ট তৈরি করি তখন নানা কারণে আরডুইনোকে Restart দেওয়ার প্রয়োজন পড়ে। রিসেট পিন দিয়ে আরডুইনোকে প্রোগ্রামিং এর মাধ্যমে রিসেট করা যায়। রিসেট পিন দিয়ে রিসেট দেওয়ার পরে আরডুইনোতে আপলোড করা প্রোগ্রাম প্রথম থেকে কাজ শুরু করে।
- iii) **3.3V Pin :** আরডুইনোর এই পিন থেকে 3.3V 50mAh আউটপুট পাওয়ার পাওয়া যায়। এই 3.3 ভোল্ট পিন থেকে পাওয়ার নিয়ে বিভিন্ন সেন্সরে পাওয়ার প্রয়োগ করা যায়। তবে আরডুইনো থেকে পাওয়ার না নেওয়াই উত্তম।
- iv) **5V Pin :** আরডুইনোর এই পিন থেকে 5 ভোল্ট 40mAh আউটপুট পাওয়ার পাওয়া যায়। এই 5 ভোল্ট পিন থেকে পাওয়ার নিয়ে বিভিন্ন সেন্সরে পাওয়ার প্রয়োগ করা হয়। তবে আরডুইনো থেকে পাওয়ার না নেওয়াই উত্তম।
- v) **GND Pin :** এটি হচ্ছে আরডুইনোর গ্রাউন্ড (Ground) পিন। আরডুইনোতে থাকা প্রতিটি গ্রাউন্ড পিন একে অপরের সাথে কানেক্ট থাকে। তাই আমরা যে-কোনো একটি ব্যাকগ্রাউন্ড পিন ব্যবহার করলেই হবে।
- vi) **Vin Pin :** আরডুইনোতে এই পিন দিয়েও পাওয়ার সরবরাহ করা যায়। এই পিনে সাধারণত 5 ভোল্ট পাওয়ার প্রয়োগ করা হয়।
- vii) **Analog Pin :** আরডুইনোতে A0 থেকে A5 পর্যন্ত মোট 6টি অ্যানালগ ইনপুট পিন রয়েছে। অ্যানালগ পিনগুলোর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এগুলো অ্যানালগ সিগন্যাল রিড করতে পারে বা অ্যানালগ সিগন্যাল বুঝতে পারে এবং ডিজিটাল সিগন্যাল উৎপন্ন করতে পারে।
- viii) **Microcontroller :** আরডুইনো উনোতে ATmega328P মাইক্রোকন্ট্রোলার ব্যবহার করা হয়। মাইক্রোকন্ট্রোলারকে আরডুইনোর ব্রেইন বলা হয়। এই মাইক্রোকন্ট্রোলার আরডুইনোতে থাকা সকল পিনগুলোকে নিয়ন্ত্রণ করে।
- ix) **Power LED Indicator :** আরডুইনোতে পাওয়ার রয়েছে কিনা শব্দ বুঝার জন্য এই এলইডি (LED) ব্যবহার করা হয়। আরডুইনোতে পাওয়ার দেওয়ার সাথে সাথে এই LED জ্বলে উঠে।
- x) **Digital I/O Pins :** আরডুইনোতে ডিজিটাল I/O পিন বলতে ডিজিটাল ইনপুট/আউটপুট পিনকে বুঝায়। আরডুইনো উনোতে A0 থেকে A13 মোট 14টি ডিজিটাল ইনপুট/আউটপুট পিন রয়েছে। এই ডিজিটাল পিনগুলো ডিজিটাল সিগন্যাল উৎপাদন ও ডিজিটাল সিগন্যাল রিড করতে পারে।
- xi) **AREF Pin :** আরডুইনোতে রেফারেন্স ভোল্টেজ সেট করার জন্য AREF পিন ব্যবহার করা হয়। আর যদি রেফারেন্স ভোল্টেজ সেট করে দেওয়া না হয় তাহলে আরডুইনো 5 ভোল্টকে রেফারেন্স ভোল্টেজ ধরে কাজ করে।

**\*\* ৩। বিভিন্ন ধরনের আরডুইনো শিল্ডের বর্ণনা দাও।**

**উত্তর :** আরডুইনো শিল্ড হলো একটি বিশেষ Expansion Board, যা সরাসরি একটি Arduino বোর্ডে প্লাগ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। শিল্ডকে হার্ডওয়্যার ডিভাইস হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা হয়, যা প্রজেক্টের ক্ষমতা বাড়ানোর জন্য বোর্ডের উপর মাউন্ট (Mount) করা হয়। ইহা বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন :

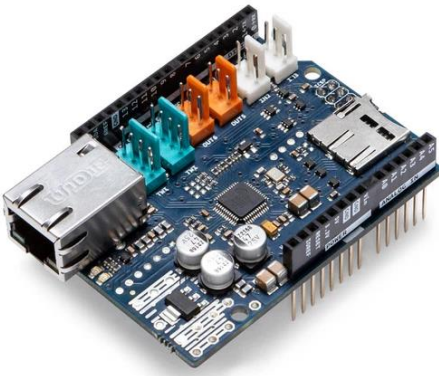
- |                       |   |                   |
|-----------------------|---|-------------------|
| i) Ethernet Shield    | ii) Xbee Shield                           | iii) Proto Shield |
| iv) Relay Shield      | v) Motor Shield                           | vi) LCD Shield    |
| vii) Bluetooth Shield | viii) Capacitive Touchpad Shield ইত্যাদি। |                   |

- i) **Ethernet Shield (ইথারনেট শিল্ড) :** Arduino বোর্ডকে ইন্টারনেটের সাথে সংযোগ প্রদানের জন্য ইথারনেট শিল্ড ব্যবহৃত হয়। এটি wiznet w5100/w5200 ইথারনেট চিপের উপর ভিত্তি করে তৈরি। ইহা একটি Network IP প্রদান করে, যা TCP (Transmission Control Protocol) এবং UDP (User Datagram Protocol) উভয় ক্ষেত্রেই কাজ করে। একটি RJ45 Connector ব্যবহার করে ইথারনেট শিল্ডকে Network Router কিংবা কম্পিউটারে সহজেই যুক্ত করা যায়।
- ii) **X bee Shield:** Xbee Shield একটি Arduino বোর্ডকে Zigbee ব্যবহার করে Wireless Communication করতে ব্যবহৃত হয়। এই Module টি 100 ফুট Indoor এবং 300 ফুট পর্যন্ত Outdoor যোগাযোগ করতে পারে। Xbee মূলত Digi International দ্বারা উৎপাদিত একটি Module, যা Radio Communication Transmitter এবং Receiver হিসেবে ব্যবহার করে। ইহা IEEE 802.15 Protocol Standard ব্যবহার করে, যা 250 kbps গতিতে যোগাযোগ রক্ষা করতে পারে।
- iii) **Proto Shield (প্রোটো শিল্ড) :** Proto Shield একটি Arduino বোর্ডকে Radio Module ব্যবহার করে Wireless Communication এ ব্যবহৃত হয়। এই শিল্ডে Electronic সার্কিট সোল্ডার করা যায়, যার দুটি LED Pad, দুটি Power Line (GND এবং IOVREF = Input Output Voltage Reference) এবং SPI (Serial Peripheral Interface) প্যাড রয়েছে। সর্বোচ্চ 24টি Pin একত্রিক করে প্রোটোটাইপিং এলাকায় SMD (Surface Mount Device) IC গুলিকে সোল্ডার করা যায়।
- iv) **Relay Shield (রিলে শিল্ড) :** Relay Shield উচ্চ কারেন্ট ডিভাইস গুলিকে নিয়ন্ত্রণ এবং Voltage ও কারেন্ট সীমার কারণে Arduino এর ডিজিটাল I/O পিন দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা যায় না। এ সকল সীমাবদ্ধতা দূর করতে Relay ব্যবহার করা হয়। Arduino এর



Relay Shield এ চারটি Relay এবং চারটি LED Indicator থাকে। প্রতিটি Relay তে তিনটি করে পিন থাকে (NO, NC, COM). Fan, Light, Motor ইত্যাদি অ্যাপ্লায়েসকে ON/OFF করতে এই Relay গুলি ব্যবহৃত হয়। আর Relay এর ON/OFF অবস্থা বুঝানোর জন্য LED ব্যবহৃত হয়।

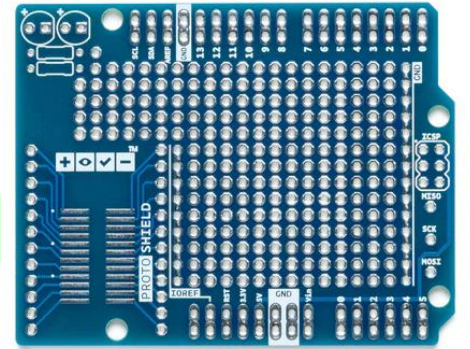
- v) **Motor Shield** (মোটর শিল্ড) : বিভিন্ন ধরনের মোটরকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য আরডুইনো বোর্ডের সাথে মোটর শিল্ড ব্যবহার করা হয়। এই শিল্ডকে পাওয়ার প্রদানের সাথে মোটর শিল্ড ব্যবহার করা হয়। এই শিল্ডকে পাওয়ার প্রদানের জন্য ইনপুট টার্মিনাল অথবা সরাসরি আরডুইনোর External Power Supply ব্যবহার করা হয়। এর Operating Voltage 5-12V পর্যন্ত হয়ে থাকে। এই শিল্ডের সাহায্যে প্রতিটি মোটরের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট এর মানও বের করা যায়। এটি সাধারণত লাইন ফলোয়িং রোবট, মাইক্রো-রোবট ইত্যাদি ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।
- vi) **LCD Shield** (এলসিডি শিল্ড) : LCD এর পূর্ণরূপ Liquid Crystal Display. এই শিল্ডে পাঁচটি বাটন (Select, left, Right, Up, Down) রয়েছে এবং ছয়টি Push বাটন রয়েছে, যা Custom Menu Control Panel হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এতে অক্ষর বা সংখ্যা প্রদর্শনের জন্য 16 টি Column এবং ২টি Row থাকে। এজন্য একে 1602 LCD ও বলা হয়। ইহা ASCII Code সমর্থন করে।
- vii) **Bluetooth Shield** (ব্লুটুথ শিল্ড) : কোনো ডিভাইসের সাথে Serial Communication এর জন্য Wireless Module হিসেবে ব্লুটুথ শিল্ডটি ব্যবহৃত হয়। এতে একটি Serial Bluetooth Module এবং দুটি Serial Hardware Port (D<sub>0</sub> – D<sub>1</sub>) রয়েছে, যা Arduino Board এর দুটি Serial Port (D<sub>0</sub> – D<sub>7</sub> পর্যন্ত) এর কমিউনিকেশন করতে ব্যবহার করা হয়। এই শিল্ডের মাধ্যমে 10 মিটার পর্যন্ত Serial Communication স্থাপন করা যায়।
- viii) **Capacitive Touchpad Shield** (ক্যাপাসিটিভ টাচপ্যাড শিল্ড) : টাচ শিল্ডের সাথে Arduino বোর্ডকে সংযুক্ত করতে ক্যাপাসিটিভ টাচপ্যাড শিল্ড এ একটি টাচপ্যাড ইন্টারফেস রয়েছে। ক্যাপাসিটিভ টাচপ্যাড শিল্ডে ১২টি সেনসিটিভ টাচ বাটন রয়েছে, যার মধ্যে ৯টি ক্যাপাসিটিভ টাচপ্যাড এবং ৩টি ইলেকট্রোড সংযোগের জন্য। এই বোর্ডে একটি অন-বোর্ড লজিক কনভার্টার আছে, যার মাধ্যমে 3.3V বা 5V এর লজিক লেভেলে কাজ করতে পারে। সকল হেডার পিন সোল্ডার করা হয় না, তাই যে-কেউ চাইলে সেই পিনগুলো আরডুইনো “শিল্ড” হিসেবে ব্যবহার করতে পারবে, অথবা শুধুমাত্র প্রয়োজনীয় পিনগুলোকে (Power/GND/12C/IRQ) সোল্ডার করতে পারে, যাতে এই বোর্ডটি যে-কোনো জায়গায় প্রয়োগ করা আরো সহজ হয়।



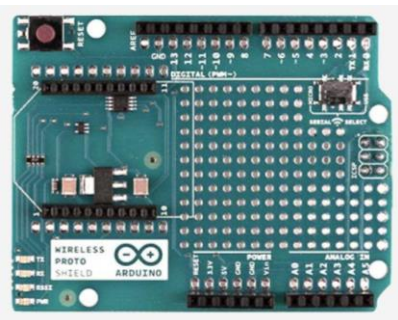
চিত্র : Ethernet Shield



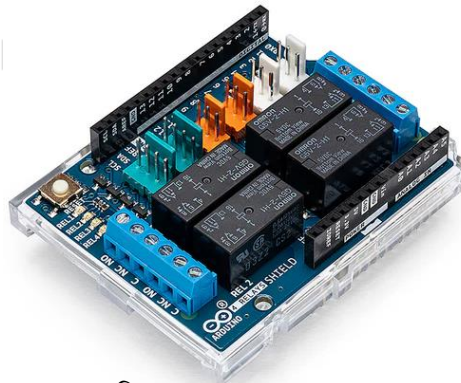
চিত্র : X bee Shield



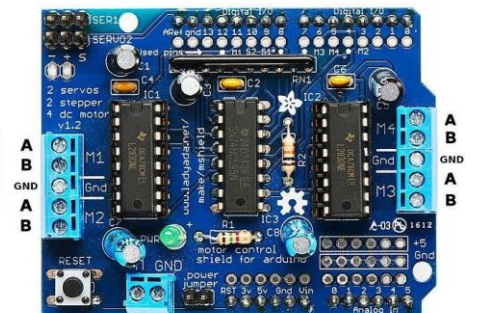
চিত্র : Proto Shield



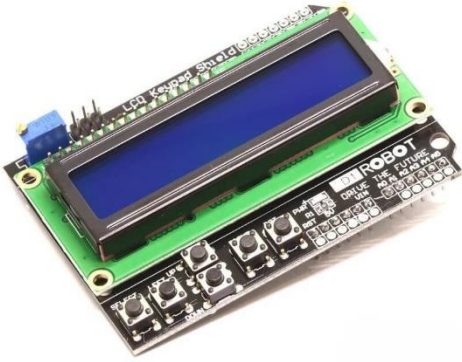
চিত্র : Proto Shield



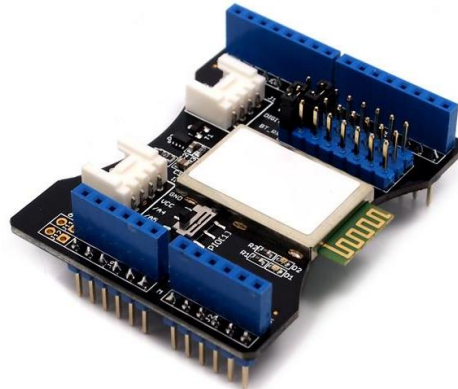
চিত্র : Relay Shield



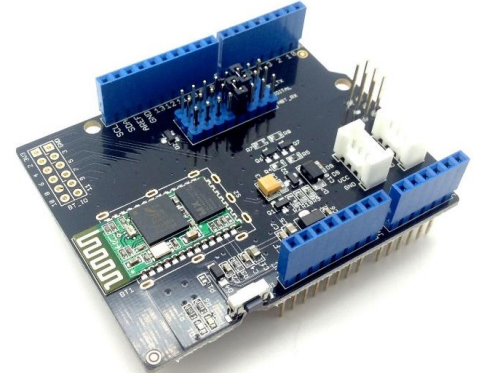
চিত্র : Motor Shield



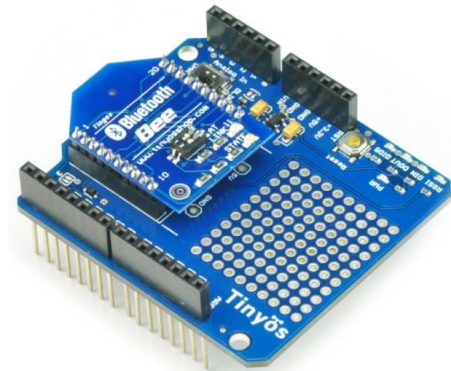
চিত্র : LCD Shield



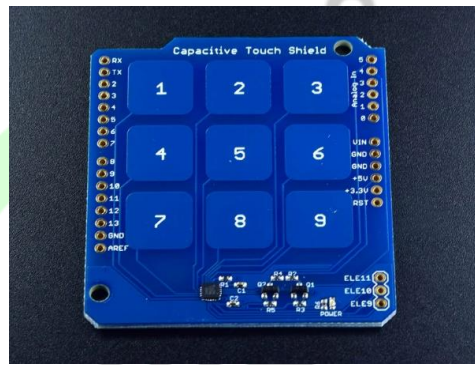
চিত্র : Bluetooth Shield



চিত্র : Bluetooth Shield



চিত্র : Bluetooth Shield



চিত্র : Capacitive Touchpad Shield

**\*\* ৪। বিভিন্ন ধরনের সেন্সরের ব্যবহার লেখ।**

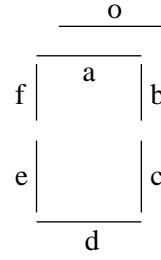
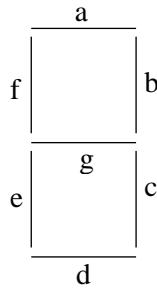
**উত্তরঃ** বিভিন্ন ধরনের সেন্সরের ব্যবহার নিম্নরূপঃ

সেন্সরের নাম	সেন্সরের ব্যবহার
টেম্পারেচার সেন্সর (LM35)	-55°C থেকে +150°C এর মধ্যে কোনো স্থানের তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায়।
অ্যাক্সিলেরোমিটার	যে-কোনো ধরনের গতিবিধি এই সেন্সরে ধরা পড়ে।
প্রক্সিমিটি সেন্সর	প্রক্সিমিটি সেন্সরের সাহায্যে কোনো কিছুর উপস্থিতি সম্পর্কে জানা যায়। যেমনঃ লিফটের দরজার সেন্সর, শপিং মলের এলিভেটরের সেন্সর ইত্যাদি।
প্রেশার সেন্সর	এই সেন্সরের কাজ হচ্ছে যেকোনো ধরনের প্রেশার ডিটেক্ট করা, তা প্রসেস করা এবং আউটপুট প্রদর্শন করা।
ইনফ্রারেড সেন্সর (IR Module)	পরিবেশে থাকা ইনফ্রারেড সিগন্যাল শনাক্ত করাই হচ্ছে ইনফ্রারেড সিগন্যালের কাজ।
লাইট সেন্সর (Light Dependent Register- LDR)	যে-কোনো ধরনের আলো শনাক্ত করে প্রয়োজনীয় আউটপুট প্রদান করাই এই সেন্সরের কাজ।
আল্ট্রাসনিক সেন্সর (HC-04)	এটি মূলত একটি মডিউল যার সাহায্যে কোনো বস্তুর দূরত্ব পরিমাপ করা হয়।
Touch Sensor	যে-কোনো ধরনের স্পর্শ শনাক্ত করার কাজে এই সেন্সর ব্যবহার করা হয়। এটির সবচেয়ে জনপ্রিয় ব্যবহার হচ্ছে স্মার্টফোনগুলোতে।
ধোঁয়া, গ্যাস, এবং অ্যালকোহল সেন্সর (MQ-2, MQ-3)	ধোঁয়া এবং গ্যাস সেন্সরের কাজ হচ্ছে যেকোনো ধরনের ধোঁয়া এবং গ্যাস শনাক্ত করে প্রয়োজনীয় আউটপুট প্রদান করা। অফিসগুলোতে এখন নিরাপত্তার জন্য এই সেন্সর ব্যবহার হচ্ছে।
কালার সেন্সর	ইমেজ প্রসেসিং এবং কালার শনাক্তকরণের কাজে এই সেন্সর ব্যবহৃত হয়।
ম্যাগনেটিক সেন্সর (Hall-Effect Sensor)	কোনো ধরনের চৌম্বকীয় শক্তি বা চৌম্বকীয় ক্ষেত্র শনাক্ত করার কাজে এই সেন্সর ব্যবহৃত হয়।
Position Sensor	কোনো বস্তুর অবস্থান সম্পর্কে জানতে এই সেন্সর ব্যবহার করা হয়।
ফ্লো এবং লেভেল সেন্সর	কোনো একটি সিস্টেমে প্রবেশ করতে থাকা লিকুইডের প্রবাহ এবং লেভেল শনাক্ত করার কাজে এই সেন্সর ব্যবহার করা হয়।

\*\*\* ৫। আরডুইনো বোর্ড ব্যবহার করে 7 Segment Display দ্বারা 0 প্রিন্ট করার প্রোগ্রাম লেখ।

**উত্তর :** প্রোগ্রামটি নিম্নরূপ :

```
int a = 0;
int b = 1 ;
int c = 2 ;
int d = 3 ;
int e = 4;
int f = 5 ;
int g = 6;
void setup ( )
{
    pinMode (a, OUTPUT);
    pinMode (b, OUTPUT);
    pinMode (c, OUTPUT);
    pinMode (d, OUTPUT);
    pinMode (e, OUTPUT);
    pinMode (f, OUTPUT);
    pinMode (g, OUTPUT);
}
void loop ( )
{ // display 0
    digitalWrite(a, HIGH);
    digitalWrite(b, HIGH);
    digitalWrite(c, HIGH);
    digitalWrite(d, HIGH);
    digitalWrite(e, HIGH);
    digitalWrite(f, HIGH);
    digitalWrite(g, LOW);
    delay(500);
}
```



\*\*\* ৬। টেম্পারেচার সেন্সর ব্যবহার করে আরডুইনো প্রোগ্রাম লেখ।

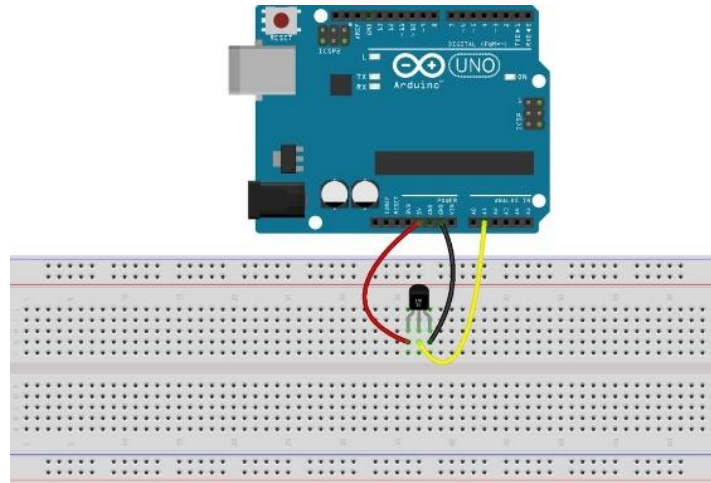
**উত্তর :**

```
int pinTemp = A1;
void setup( )
{
    Serial.begin(9600);
}
void loop( )
{
    int temp = analogRead(pinTemp); //Read the analog pin
    temp = temp * 0.48828125; // convert output (mv) to readable Celsius
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(temp);
    Serial.println("C"); //print the temperature status
    delay(1000);
}
```

//This is where our Output data goes

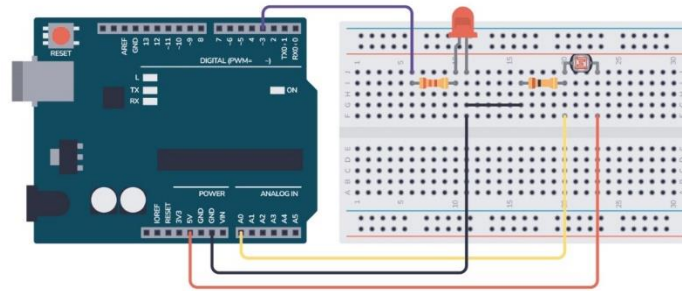
SOFTMAX  
ONLINE SCHOOL





**\*\* ৭।** আরডুইনো উনো এবং লাইট সেন্সর (LDR) ব্যবহার করে আলোর তীব্রতা পরিমাপের প্রোগ্রাম লেখ।

উত্তরঃ



```
const int LIGHT_SENSOR = A0;
const int LED = 3;
int analogValue;
void setup( )
{
    pinMode(LED, OUTPUT);           // Set the LED pin as an output
}

void loop( )
{
    analogValue = analogRead(LIGHT_SENSOR); // read the input from the analog pin
    if(analogValue < 700)                 // Check if it's above a specific threshold and turn the LED on or off
        digitalWrite(LED, HIGH);         // turn on LED
    else
        digitalWrite(LED, LOW);           // turn off LED
}
```

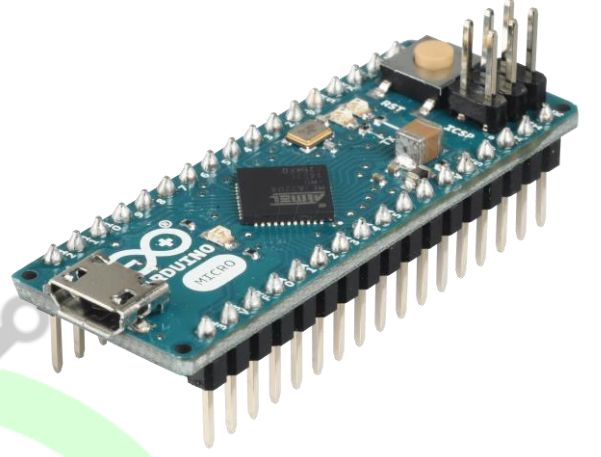


**SOS** সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

১। আরডুইনো মাইক্রো বোর্ডের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

**উত্তর :** আরডুইনো মাইক্রো বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ :

- ইহা ATmega32U4 মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage 7-12V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ২০টি Digital Input-Output পিন রয়েছে।
- ইহার ১২টি Analog Input পিন রয়েছে।
- Input-Output Pin এর জন্য DC Current 40 mA
- 3.3V Pin এর জন্য DC Current 50 mA
- ৭টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 32
- SRAM Size 2.5 KB
- EEPROM Size 1 KB
- Clock Speed 16 MHz



২। আরডুইনো জিরো বোর্ডের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

**উত্তর :** আরডুইনো জিরো বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ :

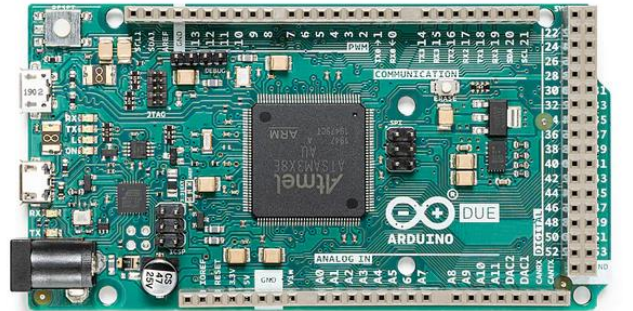
- ইহা ATSAMD21G18 মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 3.3V
- Input Voltage 5V
- Input Voltage 6-20V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ২০টি Digital Input-Output পিন রয়েছে।
- ইহার ৬টি Analog Input পিন রয়েছে।
- Input-Output Pin এর জন্য DC Current 7 mA
- ১০টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 256 KB.
- SRAM Size 32 KB.
- EEPROM Size নেই।
- Clock Speed 48 MHz.



৩। আরডুইনো ডিও বোর্ডের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

**উত্তর :** আরডুইনো ডিও বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ-

- ইহা AT91SAM3X8E মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 3.3V
- Input Voltage 5V
- Input Voltage 6-20V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ৫৪টি Digital Input-Output পিন রয়েছে।
- ইহার ১২টি Analog Input পিন রয়েছে।
- 5V Pin এর জন্য DC Current 800 mA
- 3.3V Pin এর জন্য DC Current 800 mA
- Input-Output Pin এর জন্য মোট DC Current 130 mA
- ১২টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 12 KB.
- SRAM Size 96 KB.
- EEPROM Size সচরাচর থাকে না।

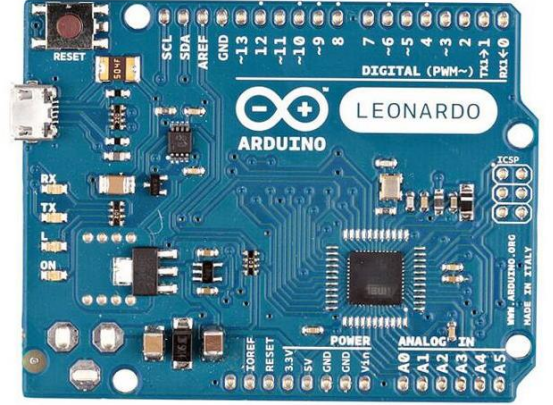


xiv) Clock Speed 84 MHz.

৪। আরডুইনো লিওনার্দো বোর্ডের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

**উত্তর :** আরডুইনো লিওনার্দো বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ :

- ইহা ATmeg32u4 মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage 6-20V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ২০টি Digital Input-Output পিন রয়েছে।
- ইহার ১২টি Analog Input পিন রয়েছে।
- 3.3V Pin এর জন্য DC Current 50 mA
- Input-Output Pin এর জন্য মোট DC Current 40 mA
- ৭টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 32 KB.
- SRAM Size 2.5 KB.
- EEPROM Size 1 KB.
- Clock Speed (Oscillator) 16 MHz.



৫। আরডুইনো ডিসিমিলা বোর্ডের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

**উত্তর :** আরডুইনো ডিসিমিলা বোর্ডের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ :

- ইহা ATmeg168 মাইক্রোকন্ট্রোলার।
- Operating Voltage 5V
- Input Voltage 6-20V পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- ইহার ১৪টি Digital Input-Output পিন রয়েছে।
- ইহার ৬টি Analog Input পিন রয়েছে।
- 3.3V Pin এর জন্য DC Current 5 mA
- Input-Output Pin এর জন্য মোট DC Current 40 mA
- ৬টি PWM (Pulse Width Modulation) চ্যানেল রয়েছে।
- Flash Memory Size 16 KB.
- SRAM Size 1 KB.
- EEPROM Size 512 KB.
- Clock Speed (Oscillator) 16 MHz.

