Microprocessor Development Systems (MDS)

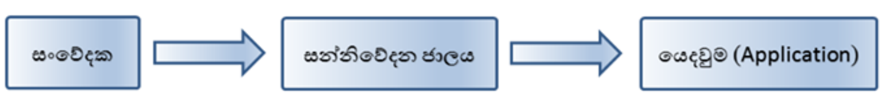
ක්ෂුද්‍ර සකසන සංවර්ධන පද්ධති

සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය (Internet of Things - IoT)

විවිධ වර්ගයේ සංවේදක අඩංගු උපාංග, ස්වයංක්‍රීයව එකිනෙක හඳුනා ගනිමින් තොරතුරු හුවමාරු කරගැනීමටත්, එසේ හුවමාරු කරගත් තොරතුරු මත පදනම්ව කිසියම් සිද්ධියකට හෝ අවස්ථාවකට ප්‍රතිචාර දැක්වීම සඳහාත් ගොඩනැඟා ඇති විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සමූහයක එකතුවකි.

ජාලය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය

- සංවේදක මඟින් කිසියම් භෞතික තත්වයක වෙනස් වීම හඳුනාගනී.
- හඳුනාගත් දත්ත ජාලය තුල සන්නිවේදනය කරයි (රැහැන් රහිත සන්නිවේදන ක්‍රම මඟින්).
- යෙදවුම (Application) හරහා ප්‍රතිචාරය තීරණය කරයි.



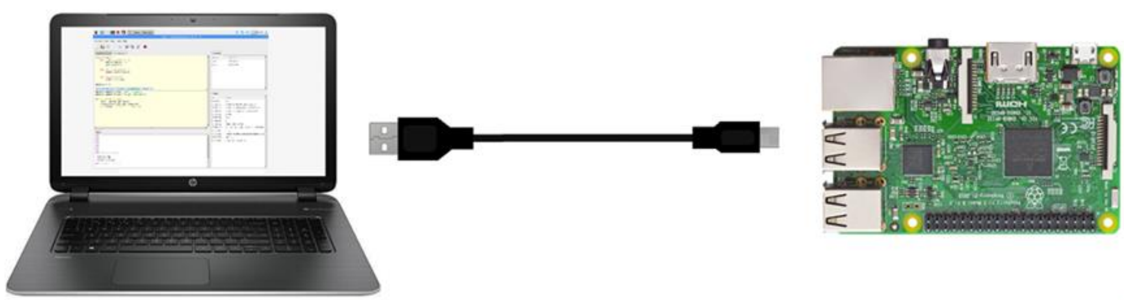
සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය (Internet of Things - IoT)

සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලයෙහි සුවිශේෂී ලක්ෂණ :

- සෑම උපාංගයකම සංවේදකයන් එකක් හෝ කිහිපයක් පැවතීම.
- එකිනෙක උපාංග ස්වයංක්‍රීයව හඳුනාගැනීමට හැකි වීම.
- එකිනෙක වෙනස් පරිසර තත්වයන් යටතේ, වෙනස් වූ ප්‍රතිදානයන් ලබා දීමට ඇති හැකියාව.
- රැහැන් රහිත විකල්ප සන්නිවේදන ක්‍රම මඟින් උපාංග අතර තොරතුරු හුවමාරු කරගැනීම.
- අවම විදුලි සැපයුමක් මත උපාංග ක්‍රියාත්මක කලහැකි වීම.

ක්ෂුද්‍ර සකසන සංවර්ධන පද්ධති (Microprocessor Development Systems - MDS)

ක්ෂුද්‍ර සකසනයක් හෝ ක්ෂුද්‍ර පාලකයක් මත පදනම්ව අදාල දෘඩාංග ක්‍රියාත්මක කලහැකි පරිදි විද්‍යුත් පරිපථ සැලසුම් කිරීම, ක්‍රමලේඛණය කිරීම, දෝෂ හඳුනාගැනීම හා ඒවා නිරාකරණය කිරීම සඳහා පහසුකම් සපයන පද්ධතියකි.

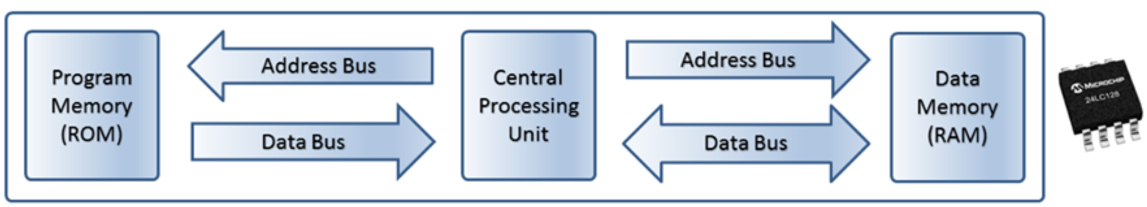


එදිනෙදා කටයුතු වලදී ක්ෂුද්‍ර පාලකයන් භාවිතය

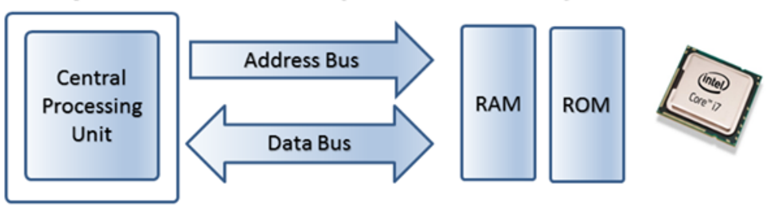
- ගිණි අණතුරු හඳුනාගැනීමේ උපකරණ තුල
- නිෂ්පාදන හා ක්‍රියාවලි පාලන උපකරණ තුල
- ආලෝක සංවේදන හා පාලන උපාංග තුල
- උෂ්ණත්ව සංවේදන හා පාලන උපාංග තුල
- මෝටර් රථ තිරිංග පද්ධති වල
- රොබෝ යන්ත්‍ර වල
- වෛද්‍ය උපකරණ වල
- සුහුරු ශීතකරණ / වායු සමන යන්ත්‍ර තුල
- ඩ්‍රෝන යානා ක්‍රියාකරවීමට

ක්ෂුද්‍ර පාලක නිර්මිතය (Architecture) හා පරිගණක නිර්මිතය

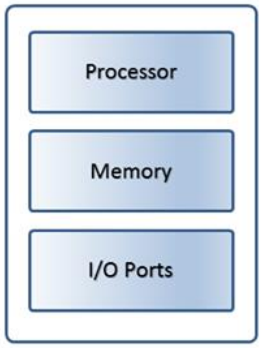
Microcontroller - Harvard Architecture



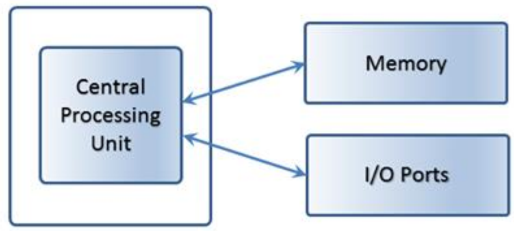
Computer - Princeton (Von Neumann) Architecture



ක්ෂුද්‍ර පාලකයක හා ක්ෂුද්‍ර සකසනයක අභ්‍යන්තර සැකැස්ම



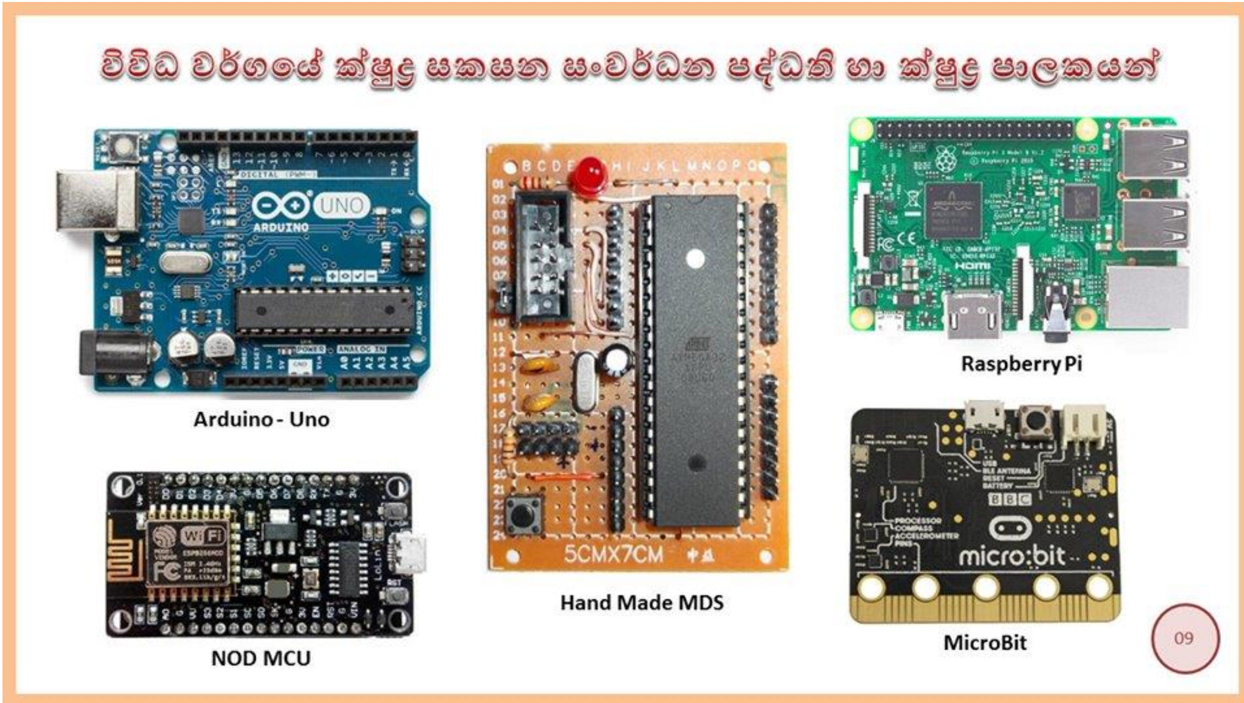
ක්ෂුද්‍ර පාලකය
Microcontroller

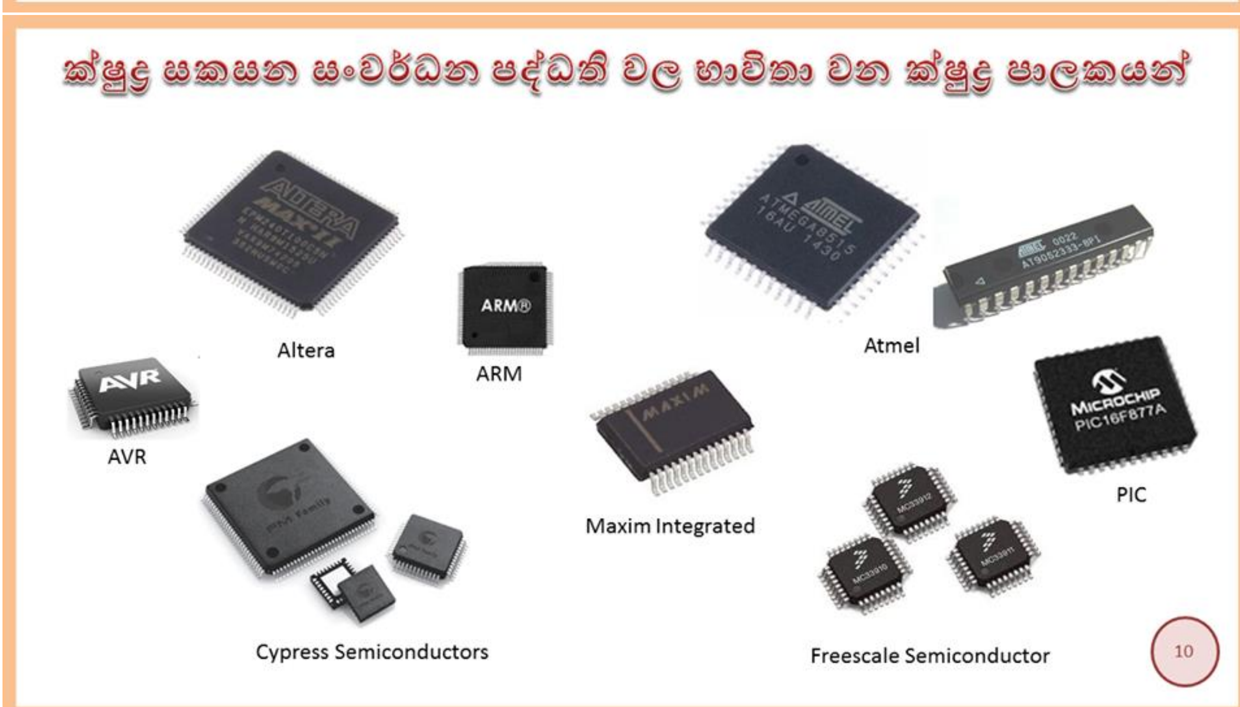


ක්ෂුද්‍ර සකසනය
Microprocessor

ක්ෂුද්‍ර සකසනය හා ක්ෂුද්‍ර පාලකය අතර වෙනස්කම්

ක්ෂුද්‍ර සකසනය (Microprocessor)	ක්ෂුද්‍ර පාලකය (Microcontroller)
RAM, ROM, I/O Ports, Timer ආදී උපාංග ක්ෂුද්‍ර සකසනයෙන් වෙන්ව පිහිටා ඇත.	ක්ෂුද්‍ර සකසනය **RAM, ROM, I/O Ports,** ආදී උපාංග එක්ව පිහිටා ඇත.
RAM, ROM, I/O Ports වෙනස් ප්‍රමාණයන්ගෙන් (අවශ්‍යතාවය මත) අඩංගු වේ.	**RAM, ROM, I/O Ports** නිශ්චිත ප්‍රමාණයක් පමනක් අඩංගු වේ.
පර්යන්ත උපාංග බාහිරින් පිහිටීම නිසා සරිපථය විශාල වේ.	පර්යන්ත උපාංග අභ්‍යන්තරිකව පිහිටීම නිසා සරිපථය කුඩා වේ.
සාපේක්ෂව මිල අධිකය.	සාපේක්ෂව මිල අඩුය.
පොදු කාර්යය.	ඒක / විශේෂිත කාර්යය.
සැකසීම් කාර්යක්ෂමතාවය වැඩිය.	සැකසීම් කාර්යක්ෂමතාවය අඩුය.
පදයක ප්‍රමාණය **32 / 64 bits** වේ.	පදයක ප්‍රමාණය **8 / 16 bits** වේ.
විදුලි පාරිභෝජනය සාපේක්ෂව ඉහලය.	විදුලි පාරිභෝජනය අවම වේ. බාහිරින් සම්බන්ධ කරන වියලි කෝෂ කිහිපයකින් පවා ක්‍රියාත්මක කලහැක.
පුද්ගල පරිගණක වල **(Desktop, Laptop, Tablet)** භාවිතා වේ.	ගිල්වූ **(Embedded)** පද්ධති තුල **(Washing Machines / Vehicle Security Systems** ආදිය**)** භාවිතා වේ.
Von Neumann ආකෘතිය.	**Harvard** ආකෘතිය.
තැන තැන ගෙන යා නොහැකිය.	පහසුවෙන් තැන තැන ගෙන යා හැකිය / සුවහබව **(Portability).**
ආදාන සැපයීම මූසිකය, යතුරු පුවරුව, වෙබ්කැම් ආදිය මඟින් සිදු වේ.	ආදාන සැපයීම සංවේදක මඟින් සිදු කරයි.
නිශ්චිත පරිගණක වැඩසටහන් මත ක්‍රියාත්මක වෙයි.	නැවත නැවත ක්‍රමලේඛණය වෙනස් කොට භාවිතා කල හැක.

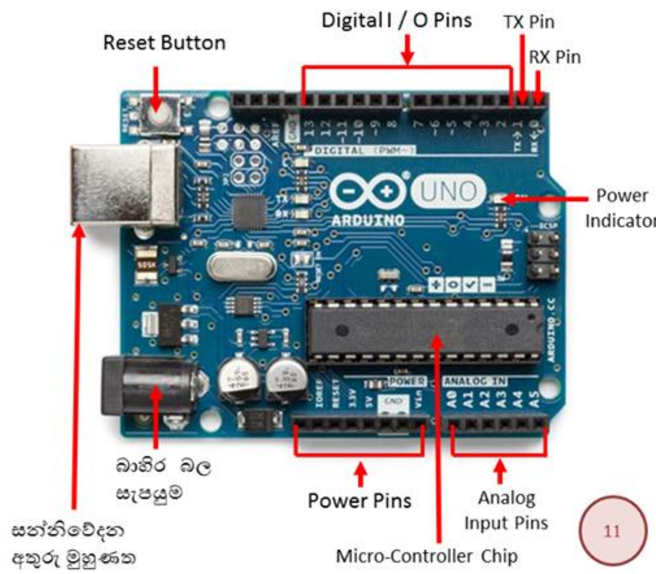

විවිධ වර්ගයේ ක්ෂුද්‍ර සකසන සංවර්ධන පද්ධති හා ක්ෂුද්‍ර පාලකයන්
Arduino - Uno
Hand Made MDS
Raspberry Pi
NOD MCU
MicroBit
09


ක්ෂුද්‍ර සකසන සංවර්ධන පද්ධති වල භාවිතා වන ක්ෂුද්‍ර පාලකයන්
Altera
ARM
Atmel
AVR
PIC
Maxim Integrated
Cypress Semiconductors
Freescale Semiconductor
10

ක්ෂුද්‍ර සකසන සංවර්ධන පද්ධතියක අඩංගු සංරචකයන් :

- Micro-Controller Chip
- RAM සහ ROM ආකාරයේ මතකයන්
- ආදාන / ප්‍රතිදාන කෙවෙණි (I/O Ports)
- සන්නිවේදන අතුරු මුහුණත
- මුහුර්තකය (Timer)
- ADC (Analog to Digital Converter)
- ප්‍රත්‍යාරම්භක ස්විචය (Reset Switch)
- බාහිර බල සැපයුම් කෙවෙණිය

එකිනෙක වෙනස් වර්ග වල කෙවෙණි හා 4bit සිට 128bit දක්වා පද ප්‍රමාණයන් ගෙන් (Word Size) යුත් ක්ෂුද්‍ර පාලකයන් පවතී.



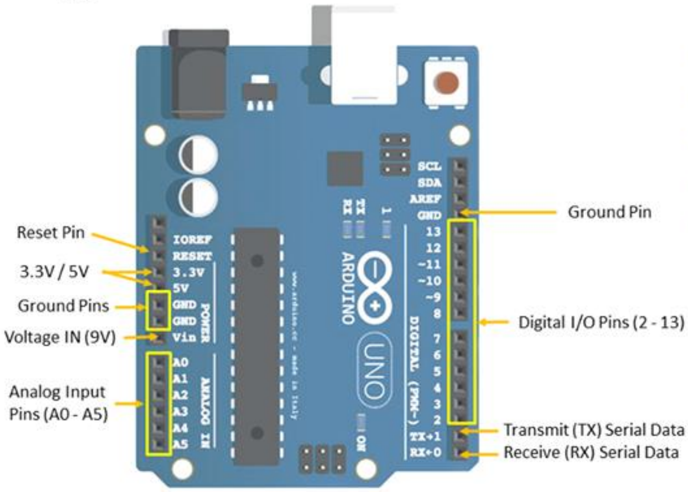
ක්ෂුද්‍ර පාලකයන්

මින් ඉදිරියට සියලු විස්තර කිරීම් Arduino - Uno * නම් ක්ෂුද්‍ර පාලකය මත පදනම්ව සිදු කෙරේ.

* Arduino - Uno : අඩුම මුදලකින්, පහසුවෙන් ලබාගතහැකි ක්ෂුද්‍ර සකසන සංවර්ධන පද්ධතියකි.

ක්ෂුද්‍ර පාලකයක අඩංගු තුඩු

ක්ෂුද්‍ර පාලකයක් වෙත ආදාන ලබා ගැනීම සඳහා සිදුරු (Holes) සහ තුඩු (Pins) භාවිතා කරයි. ආකාර කිහිපයක තුඩු මේ තුල පවතී.



- **Ground Pin** - පරිපථයේ / ඇටවුමේ සෘණ අග්‍රය සම්බන්ධ කිරීමට
- **Digital Pin** - අංකිත ආදාන / ප්‍රතිදාන සඳහා
- **Analog Input Pin** - ප්‍රතිසම ආදානයන් ලබාගැනීම සඳහා
- **Transmit (TX)** - ශ්‍රේණිගත ආකාරයේ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට
- **Receive (RX)** - ශ්‍රේණිගතව සම්ප්‍රේෂණය කල දත්ත කියවීමට

Push Button
(Digital Input)

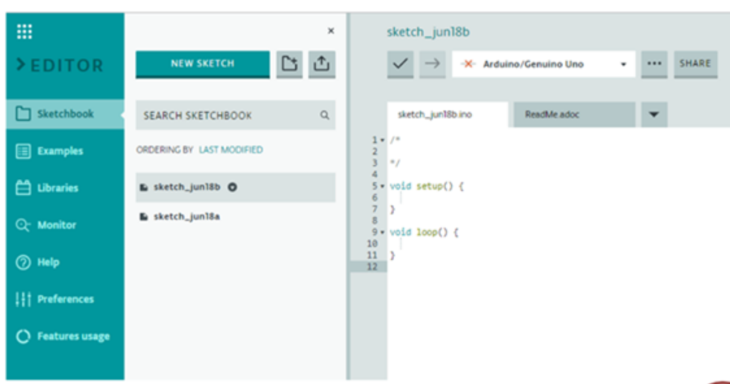
Variable Resister
(Analog Input)

සංගෘහිත සංවර්ධන පරිසරය (IDE Software / Code Editor)

සංගෘහිත සංවර්ධන පරිසරය (IDE) යනු මෘදුකාංග සංවර්ධනය සඳහා පරිගණක ක්‍රමලේඛකයින්ට පුළුල් පහසුකම් සපයන මෘදුකාංග අතුරු මුහුණතකි. IDE එකක් සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රභව කේත සංස්කාරකයක්, ස්වයංක්‍රිය මෙවලම් සහ කේතයන්හි දෝෂ නිරාකරණය කිරීමේ පහසුකම් වලින් යුක්ත වේ. බොහෝ IDE වල ඇතැම් කේත ස්වයංක්‍රියව සම්පූර්ණ කිරීමක් සිදු වේ.

Arduino සංගෘහිත පරිසරයෙහි මාර්ගගත සංස්කරණයක් හා ස්ථාපනය කලහැකි සංස්කරණයක් පවතී. මාර්ගගත සංස්කරණයේ නිර්මාණය කරන සියලු කේත වලාකුළු ගබඩාවක තැන්පත් කිරීමේ පහසුව ඇත. මෙම සංස්කරණ දෙකෙහිම කලින් සැකසූ උදාහරණ කිහිපයක් කේත සහිතව ආදර්ශණය කරයි.

ස්ථාපනය කලහැකි සංස්කරණය



මාර්ගගත සංස්කරණය

කේතය සංවර්ධනය කිරීම

Arduino කේතයක් මූලික වශයෙන් කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ.

1. **void setup** {

හාවිතා කිරීමට යන Pin අංක මොනවාද යන්නත්, ඒවා ආදාන සඳහා යොදාගන්නේද, ප්‍රතිදාන සඳහා යොදා ගන්නේද, යන්නත් මෙහිදී හඳුන්වා දෙයි.

}

2. **void loop** {

ලියනු ලබන කේතය ලූපයක් ලෙස නොනවත්වා ක්‍රියාත්මක වීම මෙම කොටස තුල සිදු වේ.

}

void setup() තුල PinMode භාවිතය

Pin අංකය හා එහි ස්වභාවය හඳුන්වා දීමයි

කාරකරීතිය

```
pinMode(pinNumber, mode);
```

උදාහරණය

```
pinMode(2, INPUT);    // 2 වන Pin එක ආදානයන් ලබාගැනීම සඳහා යොදා ගනී.
pinMode(3, OUTPUT);   // 3 වන Pin එක ප්‍රතිදානයන් ලබාදීම සඳහා යොදා ගනී.
```

void loop() තුළ digitalRead භාවිතය

කාරකරීතිය

```
digitalRead(pinNumber);
```

උදාහරණය

```
digitalRead(2);    // 2 වන Pin එකෙන් ලැබෙන ආදානය කියවීමයි. එය HIGH හෝ LOW ලෙස පැවතිය හැක.
```

- මෙහි HIGH යනු ආදානයක් පවතින බවයි. LOW යනු ආදානයක් නොපවතින බවයි.

void loop() තුළ digitalWrite භාවිතය

කාරකරීතිය

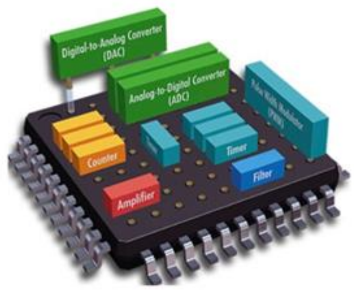
```
DigitalWrite(pinNumber, value);
```

උදාහරණය

```
digitalWrite(2, HIGH);   // 2 වන Pin එකට ප්‍රතිදානයක් / ධාරාවක් නිකුත් කිරීමයි.
digitalWrite(2, LOW);    // 2 වන Pin එකට නිකුත් කරන ප්‍රතිදානය / ධාරාව වලකා දමයි.
```

කාවැද්දූ පද්ධති (Embedded Systems)

කාවැද්දූ පද්ධති යනු දෘඩාංග, යෙදුම් මෘදුකාංග සහ තත් කාලීන මෙහෙයුම් පද්ධතියකින් සමන්විත පද්ධතියකි. එය කුඩා ස්වාධීන පද්ධතියක් හෝ විශාල සංයුක්ත පද්ධතියක් විය හැකිය.



සංවේදක

කිසියම් භෞතික තත්වයක වෙනස්වීම හඳුනාගැනීම සඳහා සංවේදක භාවිතා කරයි. අදාල වෙනස් වීමට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස විද්‍යුත් සංඥාවක් නිකුත් කරනු ලැබේ. විවිධ වූ භෞතික තත්වයන්ගේ වෙනස්කම් හඳුනාගැනීම සඳහා විවිධ සංවේදකයන් පවතී.

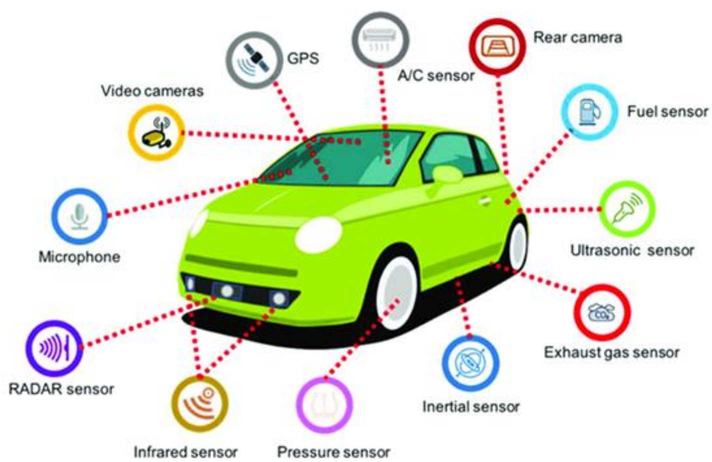


Image Source : https://www.researchgate.net/figure/Different-types-of-in-vehicle-sensors_fig1_324552482

සංවේදක

1. Ultrasonic Sensor

සංවේදකය මඟින් නිකුත් කරන අධි ද්වනි තරංග, කිසියම් වස්තුවක ගැටී නැවත උපාංගය වෙත ලැබීමට ගතවන කාලය අනුව ඉදිරියෙන් පවතින වස්තූන් හා ඒවාට ඇති දුර හඳුනා ගැනීම සඳහා මෙම සංවේදකය භාවිතා කෙරේ.

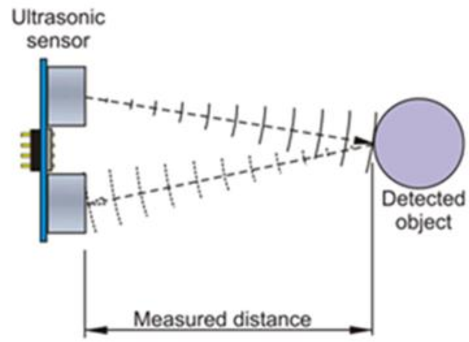
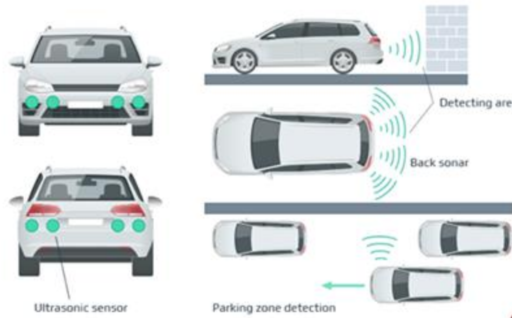


Image Source : http://pubs.sciepub.com/automation/3/3/6



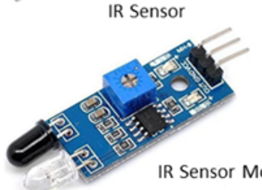
භාවිතය : නවීන මොටර් රථ වල බාධක හඳුනාගැනීමෙ පද්ධති

සංවේදක

2. IR Sensor

සංවේදකය මඟින් සම්ප්‍රේෂණය කරන අධෝරක්ත කිරණයක් පරාවර්තීය පෘෂ්ඨයක ගැටී පරාවර්ථනය වීම ග්‍රහණය කිරීම මඟින් ඉදිරියෙන් ඇති වස්තූන් හඳුනාගැනීම සිදු වේ. බොහෝ විට සුදු පැහැයෙන් යුතු පෘෂ්ඨයක් පරාවර්තීය පෘෂ්ඨයක් වන අතර කළු පැහැ පෘෂ්ඨයක් මඟින් එම කිරණ අවශෝෂණය කරගන්නා නිසා පරාවර්ථනයක් සිදු නොවේ. එවිට වස්තුවක් ඇති බව හඳුනාගත නොහැක.

IR Sensor



IR Sensor Module

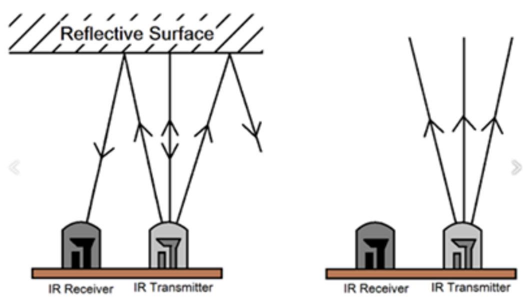


Image Source : https://www.playembedded.org/blog/detecting-obstacle-with-ir-sensor-and-arduino

භාවිතය :
මං සොයන රොබෝ යන්ත්‍ර

සංවේදක

3. PIR Sensor

මිනිස් හෝ සත්ව ශරීර අධෝරක්ත විකිරණ ආකාරයෙන් ශරීර උෂ්ණත්වය පරිසරයට පිටකරයි. ඒ අනුව මිනිස් හෝ සත්ව ශරීරයක් සංවේදකයේ පරාසයට පැමිණි විට ඉහත කී අධෝරක්ත විකිරණයන් සංවේදකය මඟින් හඳුනා ගනී. මෙම සංවේදකයේ විශේෂත්වය වන්නේ වස්තූන් හඳුනා ගැනීම සඳහා කිසිදු ශක්තියක් භාවිතා නොකිරීමයි, එය සක්‍රිය වන්නේ අනෙක් වස්තූන් විසින් නිකුත්කරන ශක්තීන් හඳුනා ගැනීමෙනි. උදාසීන අධෝරක්ත කිරණ (Passive Infra-Red Sensor - PIR) සංවේදකය ලෙස හඳුන්වන්නේ මෙනිසාය.

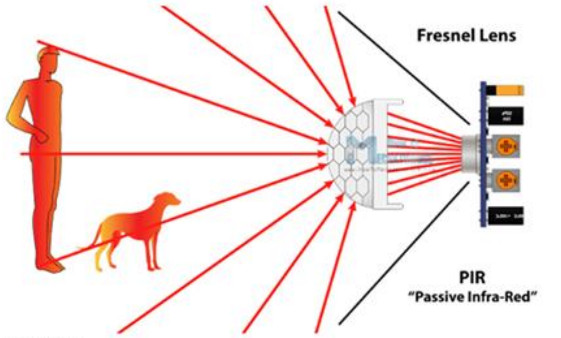


Image Source :
https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/how-pir-sensor-works-and-how-to-use-it-with-arduino

භාවිතය : පුද්ගල සංවේදී විදුලි බුබුලු

සංවේදක

4. Light Sensor / Photo-resistor / Light Dependent Resistor (LDR)

LDR මතට වැටෙන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව සමඟ ප්‍රතිරෝදය වෙනස් කලහැකි සංවේදකයකි. මෙහි ආලෝක තීව්‍රතාවය වැඩි වීමත් සමඟ ප්‍රතිරෝධය අඩු වන අතර ආලෝක තීව්‍රතාවය අඩු වීමත් සමඟ ප්‍රතිරෝධය වැඩි වේ. ආලෝකයට සංවේදී පරිපථ වල භාවිතා වේ.

භාවිතය : ස්වයංක්‍රීය වීදි ලාම්පු

සංවේදක

5. Rain / Water Sensor

වර්ෂාපතනය හෝ ජලය පතිත වන විට සක්‍රිය වන සංවේදකයකි. වැසි සංවේදකය දෙආකාරයකට ක්‍රියාත්මක වේ. පළමුවැන්න ස්වයංක්‍රිය වාරිමාර්ග පද්ධතියක් වැනි වර්ෂාපතනයකදී පද්ධතිය වසා දැමීමට කටයුතු කරන අවස්ථාවකි. දෙවැන්න ස්වයංක්‍රිය වැහිපිහිලි පදිධතියක් වැනි වර්ෂාපතනයත් සමඟ සක්‍රිය වන පද්ධතියකි.

භාවිතය : මෝටර් රථ වල ස්වයංක්‍රිය Wiper පද්ධති

සංවේදක

6. Temperature Sensor

තාපය, උෂ්ණත්වය හෝ සිසිල් බව සංවේදනය කලහැකි උපාංගයකි. මෝටර් රථ වල ලිහිසි තෙල්, ජලය, වාතය වැනි සංඝටක වල උෂ්ණත්වය මැන බැලීමට හා ඒ සඳහා ප්‍රතිචාර ක්‍රියාකාරකම් සක්‍රිය කිරීමට මෙම සංවේදක යොදා ගනී.

භාවිතය : මෝටර් රථ වල අභ්‍යන්තර සිසිලන පද්ධතිය පාලනය

සංවේදක

7. Touch Sensor

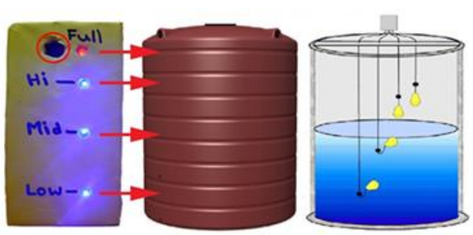
කිසියම් පෘෂ්ඨයක් ස්පර්ශ කල විට එය හඳුනාගත හැකි සංවේදකයකි.

භාවිතය : ස්පර්ශ සංවේදී මේස විදුලි පහන්

සංවේදක

8. Water Level Sensor

බහාලුමක ඇති ජල මට්ටම හඳුනාගැනීම සඳහා මෙම සංවේදකය භාවිතා කරයි. එහි ජලය නියමිත මට්ටමට ලඟා වූ විට ජල සැපයුම නවතා දැමීම හෝ වෙනත් මාර්ගයකට යොමු කිරීම සඳහා මෙම සංවේදකය භාවිතා කලහැක.

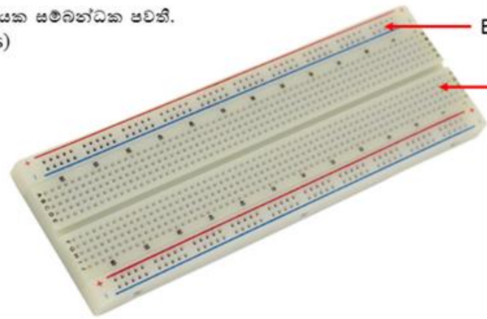


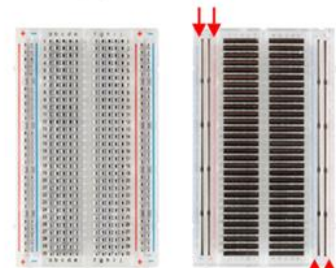
Breadboard

කිසියම් පරිපථයක් ස්ථිරව එකලස් කිරීමට ප්‍රථම එහි ක්‍රියාකාරිත්වය අත්හදා බැලීම සඳහා Breadboard එකක අදාල උපාංග සවිකරනු ලැබේ. එය පෑස්සුම් රහිතව තාවකාලික මූලාකෘති නිර්මාණය කිරීම සඳහා ලාභදායි විකල්පයකි. එක් එක් පර්යන්ත සිදුරුවලට වයර් ඇතුළු කිරීමෙන් පරිපථය සම්බන්ධ කලහැක. කිසියම් දෝෂයක් පවතින විට එම වයර් වෙනත් පර්යන්ත වලට සම්බන්ධ කිරීමෙන් පරිපථය නිවැරදි කරගත හැක. මේ ආකාරයට ඉතා පහසුවෙන් හා ඉක්මනින් ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ ගොඩනැගීමට Breadboard එකක් භාවිතා කල හැක.

Breadboard එකක දෙආකාරයක සම්බන්ධක පවතී.

1. පර්යන්ත තීරු (Terminals)
2. Bus තීරු

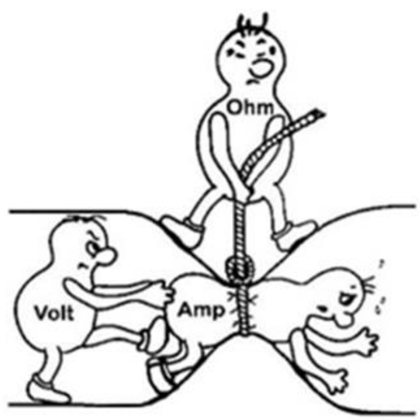




- Bus තීරු සිරස් අතට සම්බන්ධ වී පවතියි. බොහෝ විට විද්‍යුත් ධාරාව සපයන්නේ මෙම තීරු වලටය.
- පර්යන්ත තීරු තිරස් අතට සම්බන්ධ වී පවතියි. විද්‍යුත් උපාංග සම්බන්ධ කරන්නේ මෙම තීරු වලටය.

ප්‍රතිරෝධකය (Resistor)

ප්‍රතිරෝධකයක් යනු පරිපථ සංරචකයක් ලෙස විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය බලාත්මක කරන විද්‍යුත් උපාංගයකි. විද්‍යුත් පරිපථ වලදී ප්‍රතිරෝධක භාවිතා කරනුයේ විද්‍යුත් ධාරාව අඩු කිරීමට හෝ සංඥා මට්ටම් වෙනස් කිරීමටය. එකිනෙක වෙනස් ප්‍රතිරෝධ අගයන් සහිත ප්‍රතිරෝධක පවතී.

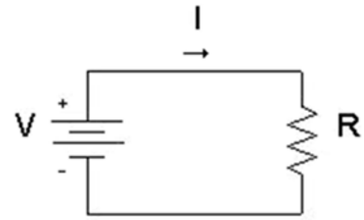


Ohm's Law (ඕම් නියමය)

V වෝල්ටීයතා සැපයුමක් හා සම්බන්ධ කළ R ප්‍රතිරෝධයක් තුළින් I විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායන විට , එම රාශීන් තුන ඕම් නියමයට අනුකූල වේ.

ඕම් නියමය විද්‍යුත් පරිපථ සඳහා යෙදෙන අතර එහි සඳහන් වන්නේ සන්නායක ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර ගලා යන ධාරාව එම ලක්ෂ්‍ය දෙක හරහා වූ විභව වෙනසට (විභව බැස්ම) අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර ඒවා අතර ප්‍රතිරෝධයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වන බවයි.

මෙම සම්බන්ධතාවය නිරූපණය කරන ගණිතමය සමීකරණය වනුයේ,



$$V = IR$$

මෙහි,

මෙහි I යනු ඇම්පියර්වලින් ධාරාව ද,

V යනු වෝල්ට් වලින් ලක්ෂ දෙක අතර විභව අන්තරයද,

R යනු ඕම් වලින් මනිනු ලබන 'ප්‍රතිරෝධය' නම් පරාමිතයක් ද වේ.

කිසියම් විද්‍යුත් පරිපථයකට ඇතුලත් කලයුතු රෙසිස්ටරය කුමක්දැයි හඳුනාගන්නේ මෙම සූත්‍රය භාවිතනයනි.

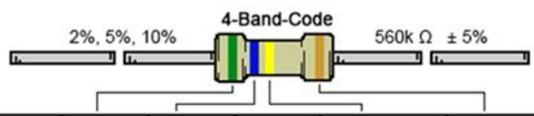
සම්මත ප්‍රතිරෝධක අගයන් සහ වර්ණයන් (Standard Resistor Values and Colors)

රෙසිස්ටරයක ඇති වර්ණ තීරු මගින් එහි ප්‍රතිරෝධක අගය ඕම් (Ω) හෝ කිලෝ ඕම් (KΩ) වලින් දැක්වේ. වර්ණ තීරු 3 සිට 6 දක්වා අඩංගු ප්‍රතිරෝධක පවතී.

එහි පළමු, දෙවන හා තෙවන තීරු වලින් ප්‍රතිරෝධක අගයන් නිරූපනය කරන අතර, ඊලඟ තීරුවෙන් ගුණ සාධකයද, අවසන් තීරුවෙන් විචලන සංගුණකයද දැක්වේ.

පහත වගුව මගින් ප්‍රතිරෝධයක අගය සොයාගත හැක.

කළු - 0
දුඹුරු - 1
රතු - 2
තැඹිලි - 3
කහ - 4
කොළ - 5
නිල් - 6
දම් - 7
අළු - 8
සුදු - 9



COLOR	1ST BAND	2ND BAND	3RD BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1Ω	
Brown	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Red	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Orange	3	3	3	1KΩ	
Yellow	4	4	4	10KΩ	
Green	5	5	5	100KΩ	± 0.5% (D)
Blue	6	6	6	1MΩ	± 0.25% (C)
Violet	7	7	7	10MΩ	± 0.10% (B)
Grey	8	8	8	100MΩ	± 0.05%
White	9	9	9	1GΩ	
Gold				0.1Ω	± 5% (J)
Silver				0.01Ω	± 10% (K)

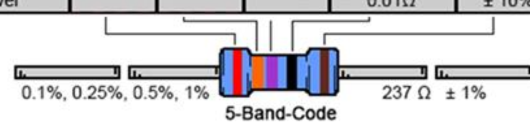
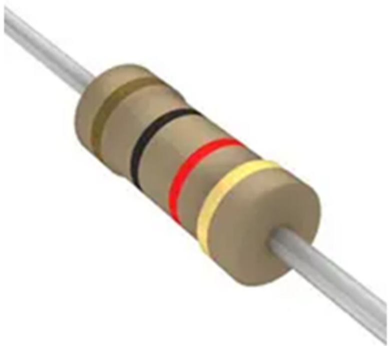


Image Source :
https://www.digikey.com/en/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code-4-band

ප්‍රතිරෝධක අගය සෙවීම

4 Band Resistor Color Code Calculation



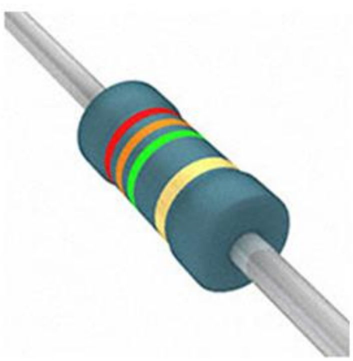
1st Band:	Brown	1
2nd Band:	Black	0
Multiplier:	Red	×100 Ω
Tolerance:	Gold	± 5%

Resistor Value: 1k Ohms 5%

https://www.digikey.com/en/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code-4-band

ප්‍රතිරෝධක අගය සෙවීම

4 Band Resistor Color Code Calculation



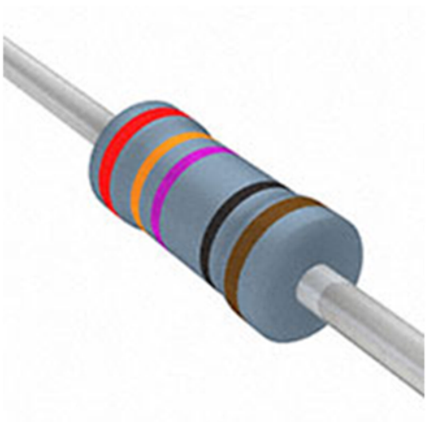
1st Band:	Red	2
2nd Band:	Orange	3
Multiplier:	Green	×100 kΩ
Tolerance:	Gold	± 5%

Resistor Value: 2.3M Ohms 5%

https://www.digikey.com/en/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code-4-band

ප්‍රතිරෝධක අගය සෙවීම

5 Band Resistor Color Code Calculation



1st Band:	Red	2
2nd Band:	Orange	3
3rd Band:	Violet	7
Multiplier:	Black	×1 Ω
Tolerance:	Brown	± 1%
Resistor Value: 237 Ohms 1%		

https://www.digikey.com/en/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code-5-band

Arduino ක්‍රියාකාරකම්

Arduino ක්‍රියාකාරකම් - I

නිවි නිවී දැල්වෙන LED බල්බය

නිවි නිවී දැල්වෙන LED බල්බය - අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපාංග ලයිස්තුව

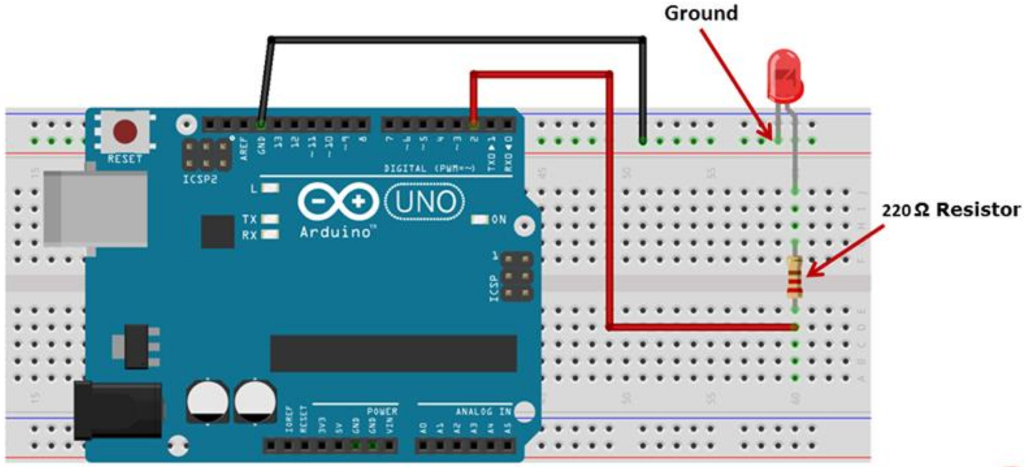
Arduino UNO පුවරු 01

LED Bulb 01

220 Ω Resistor 01

Male 2 Female Jumper වයර් කිහිපයක්

නිවී නිවී දැල්වෙන LED බල්බය - පරිපථ සැකැස්ම



නිවී නිවී දැල්වෙන LED බල්බය - කේතය

```
void setup()
{
pinMode(2, OUTPUT);
}

void loop()
{
digitalWrite(2, HIGH);      // බල්බය දැල්වීම
delay(1000);                // තත්පරයක කාලයක් දැල්වී පැවතීම
digitalWrite(2, LOW);       // බල්බය නිවීම
delay(1000);                // තත්පරයක කාලයක් නිවී පැවතීම
}
```

නිතර අසන ප්‍රශ්ණ (FAQ)

220Ω Resistor එක භාවිතා කරන්නේ ඇයි?

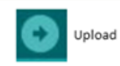
සාමාන්‍යයෙන් Arduino UNO පුවරුවකට ලබාදෙන වෝල්ටීයතාවය 5V ය. නමුත් LED බල්බයකට ලබාදිය යුත්තේ 3V පමණය. එම බල්බය හරහා 5V වෝල්ටියතාවයක් ටික වේලාවක් ගලා ගියහොත් එය දැවීයාමට ඉඩ ඇත. එනිසා 220Ω Resistor එක මගින් වෝල්ටීයතාවය 5V සිට ආසන්න වශයෙන් 3V දක්වා අඩුකර දෙනු ලැබේ.

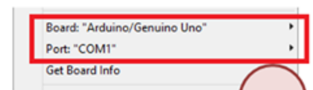
Arduino හි GND පින් එකට සම්බන්ධ කරන්නේ LED බල්බයේ කුමන අග්‍රයද?

සෘණ (-) අග්‍රයයි. එනම් බල්බයේ පවතින අග්‍ර දෙක අතුරෙන් දිගෙන් අඩු අග්‍රයයි.

කේතනය කල වැඩසටහන Arduino පුවරුව තුල ස්ථාපනය කරන්නේ කෙසේද?

Arduino යෙදුම් අතුරුමුහුණතේ ඇති Upload නම් බොත්තම මත Click කිරීමෙනි. Upload කිරීමට ප්‍රථම Tools මෙනුව වෙත පිවිස නිවැරදි Arduino පුවරුව හා Port එක තෝරාගෙන ඇතිදැයි තහවුරු කරගන්න. එසේ නොමැති වුවහොත් Upload කල නොහැක.





Arduino ක්‍රියාකාරකම් - II

Knight Rider විදුලි බුබුලු රටාව

Knight Rider විදුලි බුබුලු රටාව - අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපාංග ලයිස්තුව

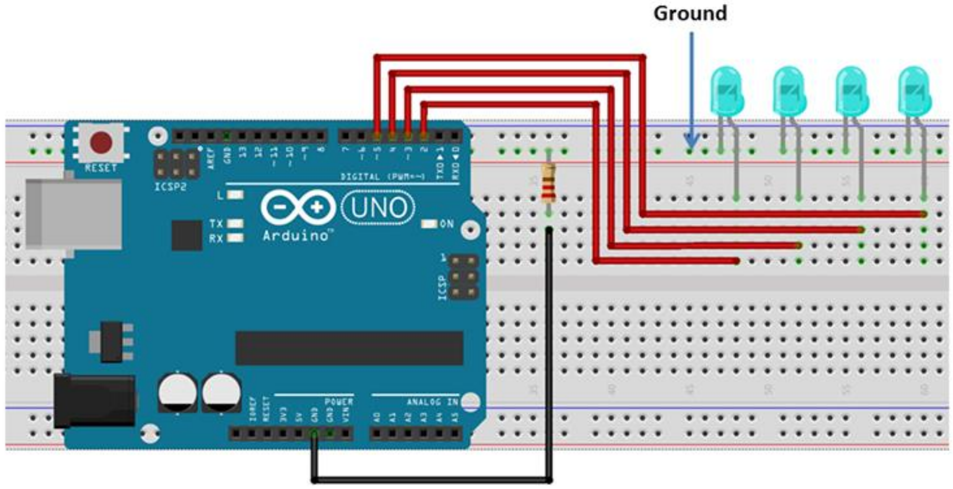
Arduino UNO පුවරු 01

LED විදුලි බුබුලු කිහිපයක්

220 Ω Resistor 01

Male 2 Male Jumper වයර් කිහිපයක්

Knight Rider විදුලි බුබුලු රටාව - පරිපථ සැකැස්ම



- අවශ්‍ය නම් මේ සඳහා LED විදුලි බුබුලු **12** ක් පමණ භාවිතා කලහැක.

Knight Rider - කේතය 01

```
int pin2 = 2;
int pin3 = 3;
int pin4 = 4;
int pin5 = 5;
int timer = 100;

void setup(){
  pinMode(pin2, OUTPUT);
  pinMode(pin3, OUTPUT);
  pinMode(pin4, OUTPUT);
  pinMode(pin5, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
   digitalWrite(pin2, HIGH);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin2, LOW);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin3, HIGH);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin3, LOW);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin4, HIGH);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin4, LOW);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin5, HIGH);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin5, LOW);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin5, HIGH);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin5, LOW);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin4, HIGH);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin4, LOW);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin3, HIGH);
   delay(timer);
   digitalWrite(pin3, LOW);
   delay(timer);
}
```


Knight Rider - කේතය 02 (For Loop භාවිතයෙන්)

```
void setup(){
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
}

void loop (){
  int time = 200;
  for (int i = 1; i < 6; i++){
     digitalWrite (i, HIGH);
     delay (time);
     digitalWrite (i, LOW);
  }

  for (int j = 5; j > 1; j--){
     digitalWrite (j, HIGH);
     delay (time);
     digitalWrite (j, LOW);
  }
}
```

Arduino ක්‍රියාකාරකම් - III

ආලෝකයට සංවේදී විදුලි බුබුල

ආලෝකයට සංවේදී විදුලි බුබුල - අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපාංග ලයිස්තුව

Arduino UNO පුවරු - 01

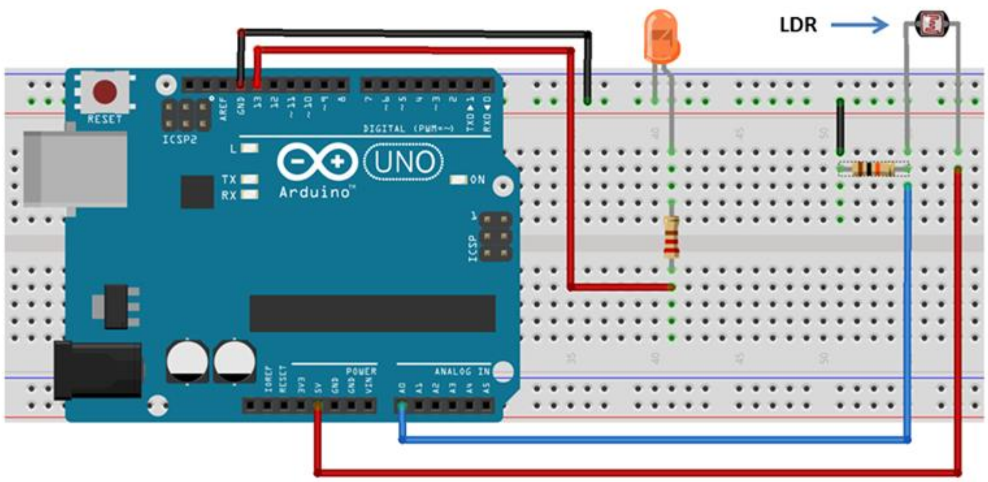
LED Bulb - 01

LDR - 01

220 Ω Resistor - 01

Male 2 Male Jumper වයර් කිහිපයක්

ආලෝකයට සංවේදී විදුලි බුබුල - පරිපථ සැකැස්ම



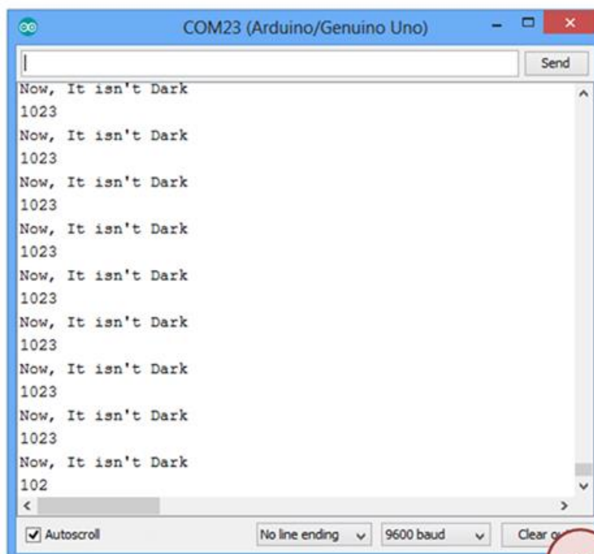
ආලෝකයට සංවේදී විදුලි බුබුල - කේතය හා ශ්‍රේණිගත දත්ත ප්‍රදර්ශණ තිරය (Serial Monitor)

```
void setup() {

Serial.begin (9600);
pinMode (13, OUTPUT);
pinMode (A0, INPUT);

}
void loop() {
int ldrReading  =  analogRead (A0);

  if (ldrReading < 500) {
      digitalWrite (13, HIGH);
      Serial.println ("Now, It is Dark");
      Serial.println (ldrReading);
  }
  else {
           digitalWrite (13, LOW);
           Serial.println ("Now, It isn't Dark");
           Serial.println (ldrReading);
         }
}
```



මෙහිදී LDR සංවේදකයට ලැබෙන ආලෝකය ඒකක 500 කට වඩා අඩු වන විට LED විදුලි බුබුල දැල්වීමට පටන් ගනී.

Arduino ක්‍රියාකාරකම් - IV

දොරක් විවෘත වීම හඳුනාගැනීම

52

දොරක් විවෘත වීම හඳුනාගැනීම - අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපාංග ලයිස්තුව

Arduino UNO පුවරු - 01

10K Resistor - 01

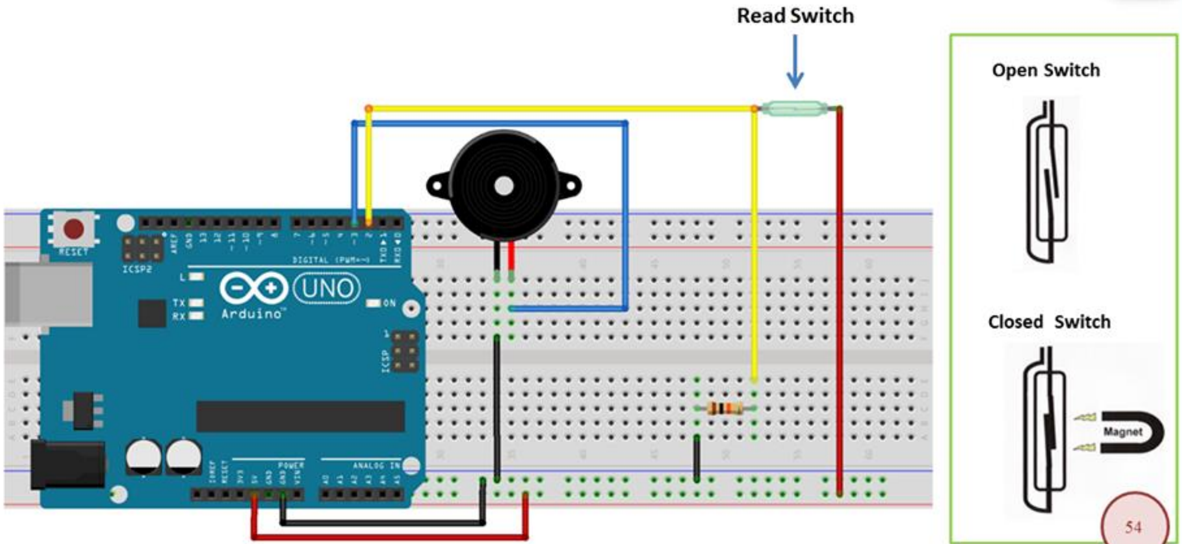
Active Buzzer (5V) - 01

Read Swith - 01

Male 2 Male Jumper වයර් කිහිපයක්

53

දොරක් විවෘත වීම හඳුනාගැනීම - පරිපථ සැකැස්ම



දොරක් විවෘත වීම හඳුනාගැනීම - කේතය

```
void setup() {
pinMode (2, INPUT);
pinMode (3, OUTPUT);
}

void loop() {
  if (digitalRead (2) == LOW)
    tone (3, 262); // 262 is a type of a tone
  else
    noTone (3);
}
```

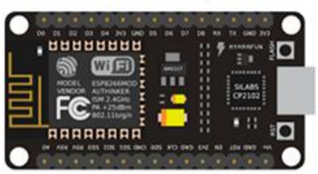
- Buzzer එකට අදාලව 262 යනු නාද රටාවකි.

Arduino ක්‍රියාකාරකම් - V

දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම

දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපාංග ලයිස්තුව

NOD MCU පුවරු - 01



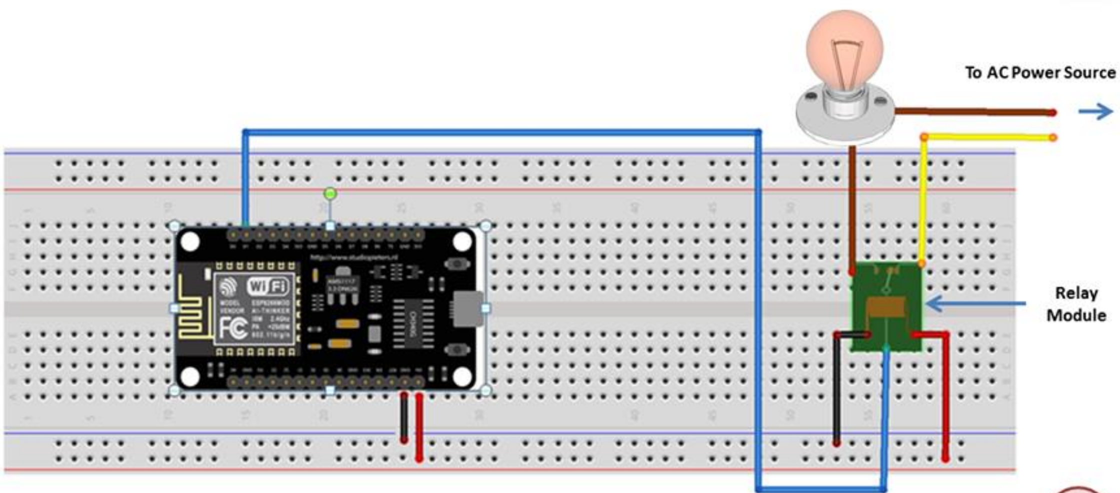
Relay Module (5V) - 01

විදුලි බුබුලු - 01

Bulb Holder - 01

Male 2 Male Jumper වයර් කිහිපයක්

දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - පරිපථ සැකැස්ම



දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - ජංගම අතුරු මුහුණත සැකසීම

ඔබගේ ජංගම දුරකථනයට Blynk නම් මෘදුකාංගය බාගත කොට ස්ථාපනය කරගන්න.

ඒ සඳහා

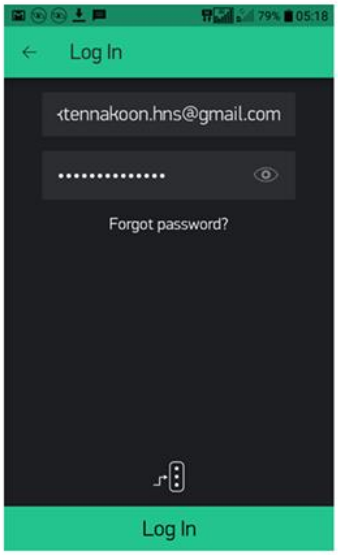
GET IT ON Google Play

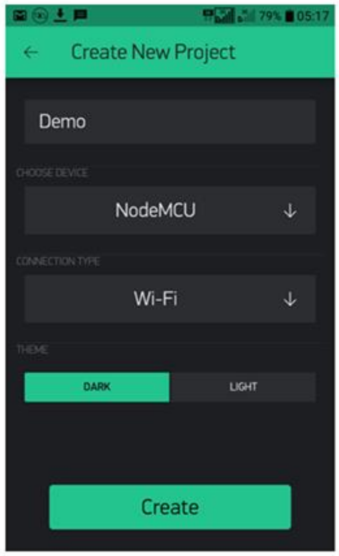
හෝ

App Store

භාවිතා කල හැක

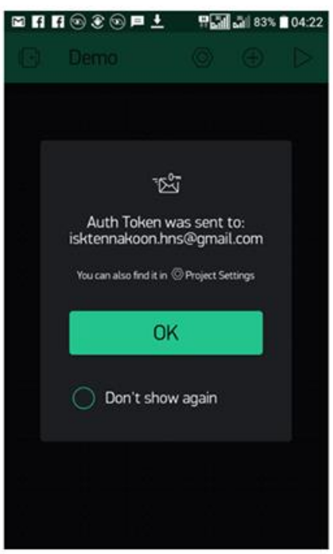
දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - ජංගම අතුරු මුහුණත සැකසීම

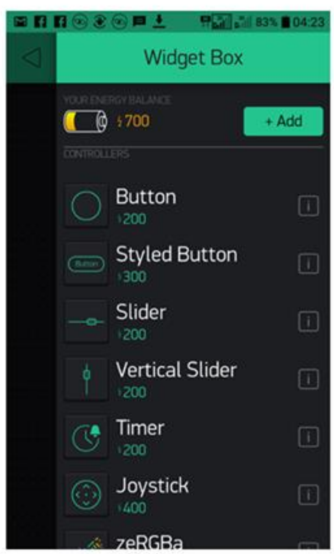




- Blynk මෘදුකාංගය විවෘත කොට ඔබගේ E-mail ගිණුම හරහා එයට ප්‍රවේශ වන්න.
- ව්‍යාපෘතිය සඳහා නමක් ලබා දෙන්න (Demo).
- ව්‍යාපෘතිය සඳහා යොදාගන්නා පුවරුව තෝරන්න (NodeMCU).
- සම්බන්ධතාවය ගොඩනඟන ආකාරය ලබාදෙන්න (Wi-Fi). මේ සඳහා අවශ්‍ය නම් Bluetooth වැනි සම්බන්ධතාවයක් වුවද භාවිතා කලහැක.
- Create බොත්තම එබූ පසු මෙම ව්‍යාපෘතිය සඳහා Authentication Code එක ඔබගේ E-mail ගිණුම වෙත ලැබෙනු ඇත.

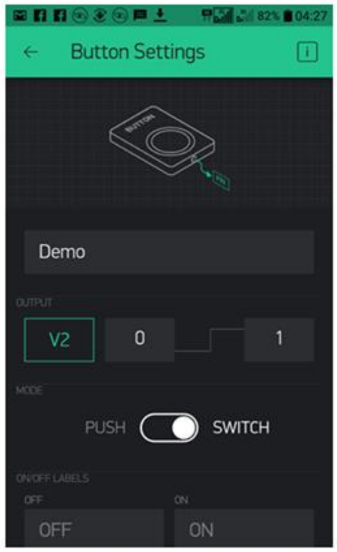
දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - ජංගම අතුරු මුහුණත සැකසීම





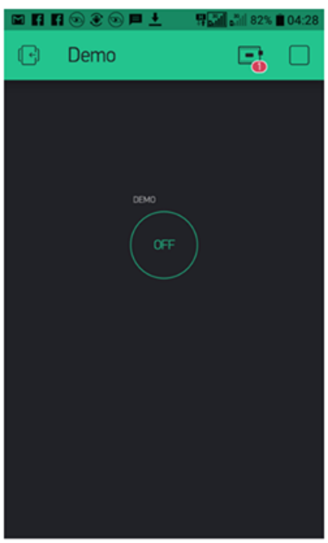
- ඉහත පරිදි ඔබගේ E-mail ලිපිනය වෙත ලැබුණු Authentication Code පිටපත් කර ප්‍රභව කේතය තුල ඇතුලත් කරන්න.
- Widget Box එකෙන් අතුරු මුහුණතට Button එකක් ඇතුලත් කරගන්න.

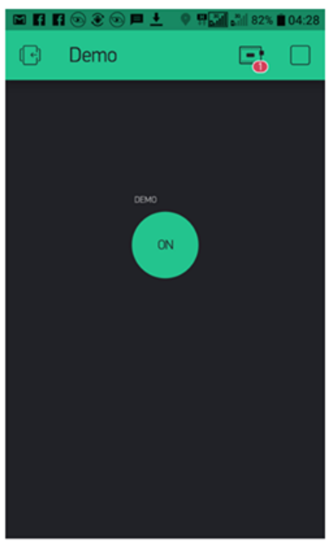
දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - ජංගම අතුරු මුහුණත සැකසීම



- Button එක Virtual වර්ගයේ එකක් ලෙස සකසන්න (V2).
- එය Switch Button එකක් විය යුතුය.

දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - ජංගම අතුරු මුහුණත සැකසීම





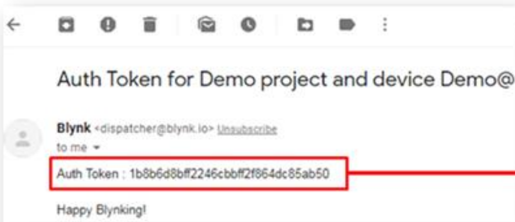
- Play කිරීමෙන් Button එක නිවැරදිව ක්‍රියාත්මක වන්නේදැයි තහවුරු කරගන්න.
- මින් පසු ප්‍රභව කේතය අතුරු මුහුණතට ගැලපෙන පරිදි සකසා ගතයුතුය.
- අනතුරුව පරිපථය සම්බන්ධ කොට, ජංගම දූරකථනයෙහි Hotspot ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් අතුරු මුහුණත හරහා බල්බය දැල්වීම හා නිවීම සිදුකල හැක.

දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් දුරස්ථව නිවා දැමීම - කේතය

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// Authentication ID from Blynk Cloud
char auth[] = "1b8b6d8bff2246cbbff2f864dc85ab50";

char ssid[] = "demo"; // SSID for the Router
char pass[] = "demo@isk"; // password for the Router
```




```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(D1, OUTPUT);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}
BLYNK_WRITE(V2)
{
  int returnVal = param.asInt();

   if (returnVal == 1){
    digitalWrite(D1,HIGH);
   }else{
    digitalWrite(D1,LOW);
   }
}
void loop()
{
  Blynk.run();
}
```


IOT ප්‍රායෝගික භාවිතයන්

Philips Hue
Smart Bulb

The Air Quality Egg
Environmental Monitor

Amazon Echo
Voice Controlling Device Hub

IOT ප්‍රායෝගික භාවිතයන්

Philips Medication Dispenser

Jawbone UP2

Fitbit Charge HR

IOT ප්‍රායෝගික භාවිතයන්

BigBelly' High-Tech Trash Cans

Libelium - Smart Parking System