

4

ක්ෂුද්‍ර පාලක භාවිතය

මෙම ඒකකය හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- සංවේදක මගින් ක්‍රියාත්මක වන උපකරණ හඳුනා ගැනීමට
- සංවේදක මගින් ලබා ගන්නා දත්ත සකස් කර ප්‍රතිදානය වීම පාලනය වන ආකාරය හඳුනා ගැනීමට සහ පාලනය කිරීමට සුදුසු කේතනය ගොඩනැගීමට

අවබෝධයක් ලැබෙනු ඇත.

4.1 ක්ෂුද්‍ර පාලක හැඳින්වීම





පසෙහි තත්ත්වය හඳුනා ගැනීම, පරිසරයේ උෂ්ණත්වය මැන ගැනීම වැනි පරිසරයේ සිදුවන බොහෝ වෙනස්වීම් හඳුනාගත හැකි සංවේදක වර්ග තියෙනවා. විශේෂිත වූ පරිගණක ක්‍රමලේඛ යොදාගෙන ඒවා පාලනය කරන්න පුළුවන්.

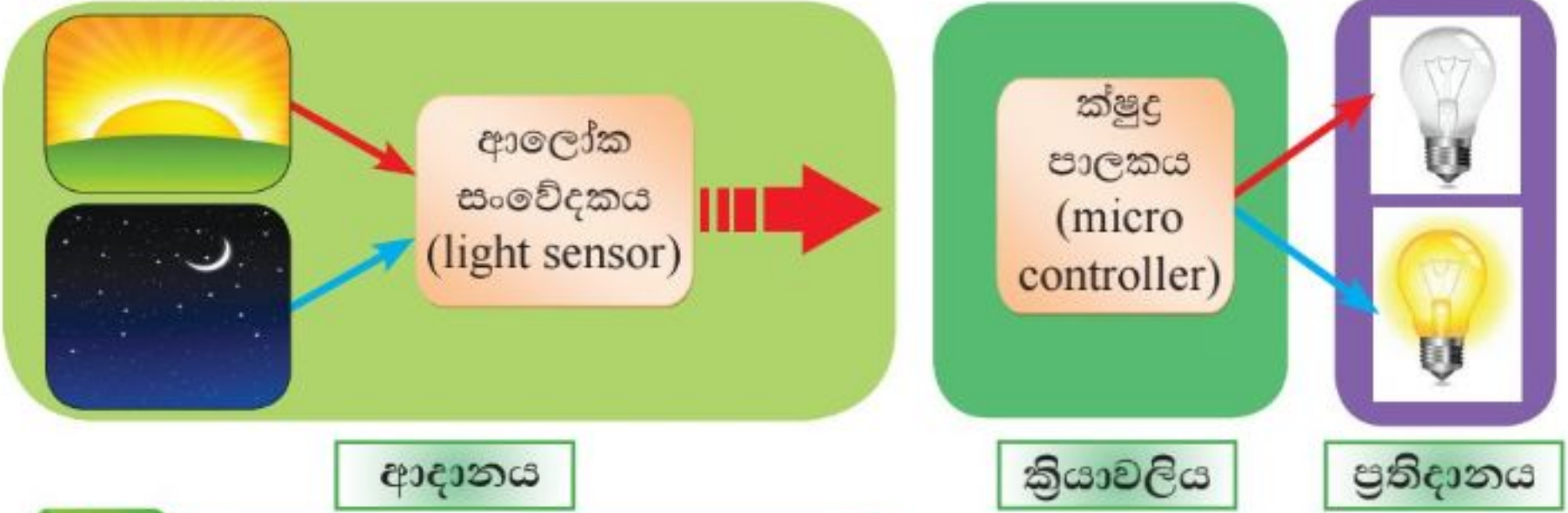
සංවේදක යොදා ගනිමින් පාරිසරික වෙනස්වීම් හඳුනා ගනිමු

සංවේදක (sensors) යොදා ගනිමින් පාරිසරික වෙනස්වීම් හඳුනා ගැනීමටත් ඊට අනුරූපීව අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීමටත් මෙම සංවේදක පරිගණක පද්ධතියකට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.


පරිගණක පද්ධතියක මූලික උපාංග වන්නේ දත්ත ආදානය හෝ රැස්කිරීමත්, ලබා දී ඇති විධානයන්ට අනුව ඒවා සකස් කිරීමත් අවසානයේ අවශ්‍ය තොරතුරු ප්‍රතිදානය කිරීමත් ය.




මෙහි දී සංවේදක මගින් ලබා ගන්නා හෝ රැස්කර ගන්නා දත්ත ක්ෂුද්‍ර පාලකය මගින් අප විසින් ලබා දී ඇති උපදෙස්වලට අනුව සකස් කර අපට අවශ්‍ය ආකාරයට ප්‍රතිදානය ලබා දෙයි. පහත දැක්වෙන්නේ ක්ෂුද්‍රපාලක පදනම් කරගත් යෙදවුමක් සඳහා උදාහරණයකි.



ආලෝක සංවේදකය මගින් රැස්කර ගත් දත්ත, ක්ෂුද්‍ර පාලකය විසින් සකස් කර බලවය දැල්වීම හෝ නිවීම හෝ සිදු කරයි. මෙම සකස් කිරීමට අවශ්‍ය විධාන ක්‍රමලේඛයක් මගින් ක්ෂුද්‍ර පාලකයට අප විසින් ලබා දිය යුතු වේ.

 ක්‍රියාකාරකම සඳහා වැඩපොතේ 4.1 බලන්න.

 **සටහන - ක්ෂුද්‍ර පාලක**

මෙය, චිපයක් (chip) ලෙස පවතින අතර මෙයට අවශ්‍ය පරිදි උපදෙස් ලබා දී, අවශ්‍ය කාර්යයක යෙදවිය හැකි ය. මෙයට ලබා දෙනු ලබන උපදෙස් අනුව යම් ක්‍රියාවලියක් සිදුකළ හැක.

ක්ෂුද්‍ර පාලක අන්තර්ගතය

මෙහි අන්තර්ගතය සරලව දැක්වුවහොත් එය කොටස් හතරකින් යුක්ත වේ.

- 1. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (Central Processing Unit - CPU)**

ලැබෙන ආදාන සැකසීමකින් පසුව ප්‍රතිදාන බවට පත්කිරීමේ ක්‍රියාවලිය මෙමගින් සිදු කෙරේ.
- 2. මතකය (memory)**

මෙම මතකය ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට වෙන් වේ.

 - i. නශ්‍ය නොවන (non-volatile) මතකය**

එනම් විදුලිය නොමැති විට ද මෙම මතකය නොමැති පවතී. ක්ෂුද්‍ර පාලකය භාවිත කර සිදු කළ යුතු ක්‍රියාවලියකට අදාළ කේතයන් මෙය තුළ අන්තර්ගත කර ඇත.
 - ii. නශ්‍ය (volatile) මතකය**

නශ්‍ය මතකය යනු විදුලිය නොමැති විට මැකී යන මතකය ය. මෙය පරිගණකයක RAM (Random Access Memory) ලෙස ක්‍රියා කරයි. මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය මත දත්ත සහ උපදෙස් ගමන් කිරීමට පෙර එම දත්ත සහ උපදෙස් රඳවා තබා ගන්නා ස්ථානය මෙය වේ.
- 3. පද්ධති හෝරාව (system clock)**

පද්ධති හෝරාව යනු පරිගණක පද්ධතියක ඇති සෑම අභ්‍යන්තර සංරචකයක්ම (component) සමමුහුර්ථකරණය (synchronize) කරන්නා වූ විද්‍යුත් උපාංගයකි.

4. පර්යන්ත උපාංග (peripherals)

ආදාන ලබා ගන්නා හා ප්‍රතිදාන ලබා දෙන කුඩා අග්‍ර (pins) මෙම ගණයට අයත් වේ. මෙම ආදාන ද්විසම (analog), සංඛ්‍යාංක (digital) යන ආකාර දෙකට ම ලබා ගන්නා අතර, ප්‍රතිදානය සංඛ්‍යාංක වේ.

සංවේදක සහ ක්ෂුද්‍ර පාලක භාවිත කෙරෙන උපකරණ

සූර්ය බලයෙන් ක්‍රියාත්මක වන විදුලි ලාම්පු (solar lamp)

මෙහි සූර්ය කෝෂ, ක්ෂුද්‍ර පාලකය සහ ආලෝක සංවේදී සංවේදකය මගින් පරිසරය අඳුරු අවස්ථාවේ දී ආලෝක පහන දල්වන අතර ආලෝකය ඇති විට එය නොදැල්වේ. මේ මගින් විදුලිය අපතේ යාම අවම කළ හැක.



රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය (washing machine)

මෙහි දී පරිශීලක විසින් රෙදි සේදීමට අවශ්‍ය උපදෙස් රෙදි සෝදන යන්ත්‍රයේ බොත්තම් භාවිත කර මෙහි ඇති ක්ෂුද්‍ර පාලකය වෙත ලබාදුන් පසු එම උපදෙස් අනුව රෙදි සේදීම ස්වයංක්‍රීය ව සිදු කෙරේ.



ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුන (microwave oven)

මෙහි ඇති ක්ෂුද්‍ර පාලකය මගින් උෂ්ණත්වය යම් නිශ්චිත කාලයක් රඳවා තබාගෙන එම කාලය අවසානයේ දී ක්‍රියාවලිය නතර කෙරේ. (මෙහි උෂ්ණත්වය, කාලය ආදිය භාවිත කරන්නා විසින් ලබා දිය යුතු ය.)



වැදගත්

තනි පුවරු පරිගණකයක් (Single Board Computer-SBC)

තනි පුවරු පරිගණකයක් යනු තනි පරිපථ පුවරුවක් මත මතකය, ආදාන, ප්‍රතිදාන ක්ෂුද්‍ර පාලකය සහ අනෙකුත් අවශ්‍ය අංග ඇතුළත් පරිගණකයකි.

උදා - Raspberry pi

තනි චිපයේ පරිගණකයක් (Single Chip Computer-SCC)

මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය, ආදාන ප්‍රතිදාන සහ මතකය තනි අනුකලිත පරිපථයක් (IC) තුළට ඇතුළත් කිරීමෙන් සකස් කරන ලද පරිගණකයකි.

උදා - Arduino chip

4.2 ක්ෂුද්‍රපාලක ප්‍රායෝගිකව භාවිත කිරීම

සංවේදක සහ ක්ෂුද්‍ර පාලක සහිත මෙවලම් කට්ටලයක් (microcontroller based kit) යොදා ගනිමින් අපට අවශ්‍ය ආකාරයට ප්‍රතිදාන ලබා ගත හැක. මේ සඳහා බහුලව යොදා ගනු ලබන ක්ෂුද්‍ර පාලක මෙවලම් කට්ටල කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- micro:bit
- Arduino
- Raspberry pi

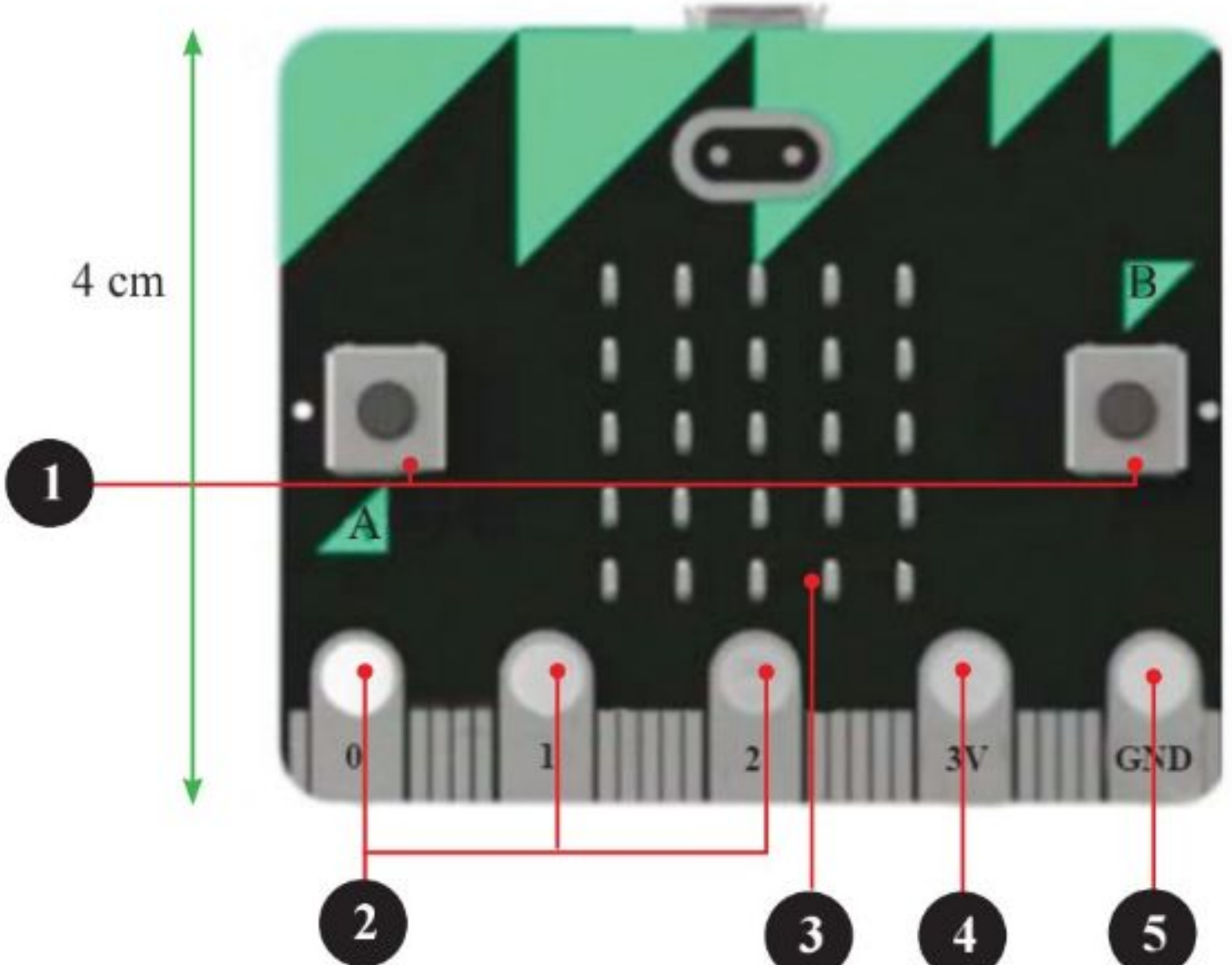
පහත වෙබ් අඩවිවලින් මෙම මෙවලම් කට්ටල පිළිබඳ වැඩිදුර තොරතුරු ලබා ගත හැක.
www.microbit.co.uk
www.arduino.cc, www.raspberry.org

micro:bit හා Arduino යන ක්ෂුද්‍ර පාලක පිළිබඳව මෙම පරිච්ඡේදයේ දී වැඩිදුර අධ්‍යයනය කෙරේ.

micro:bit

මෙය BBC ආයතනය මගින් නිපදවා ඇති ක්ෂුද්‍ර පාලක මොඩියුලයක් (microcontroller module) වන අතර මෙයට ආදාන ලබාදීම සහ එම ආදාන ක්‍රියාවලියකට ලක්කර ප්‍රතිදාන ලබාගැනීම සිදුකළ හැක. මෙය තුළ මතකයන් ද අන්තර්ගත වේ. එම නිසා පරිගණකයක මූලික ලක්ෂණ මෙම පුවරුවේ ද දක්නට ලැබෙයි. ඊට අමතරව සංවේදක කිහිපයක් ද මෙය තුළ අන්තර්ගත කර ඇත. මෙහි සැකැස්ම පහත දැක්වේ.

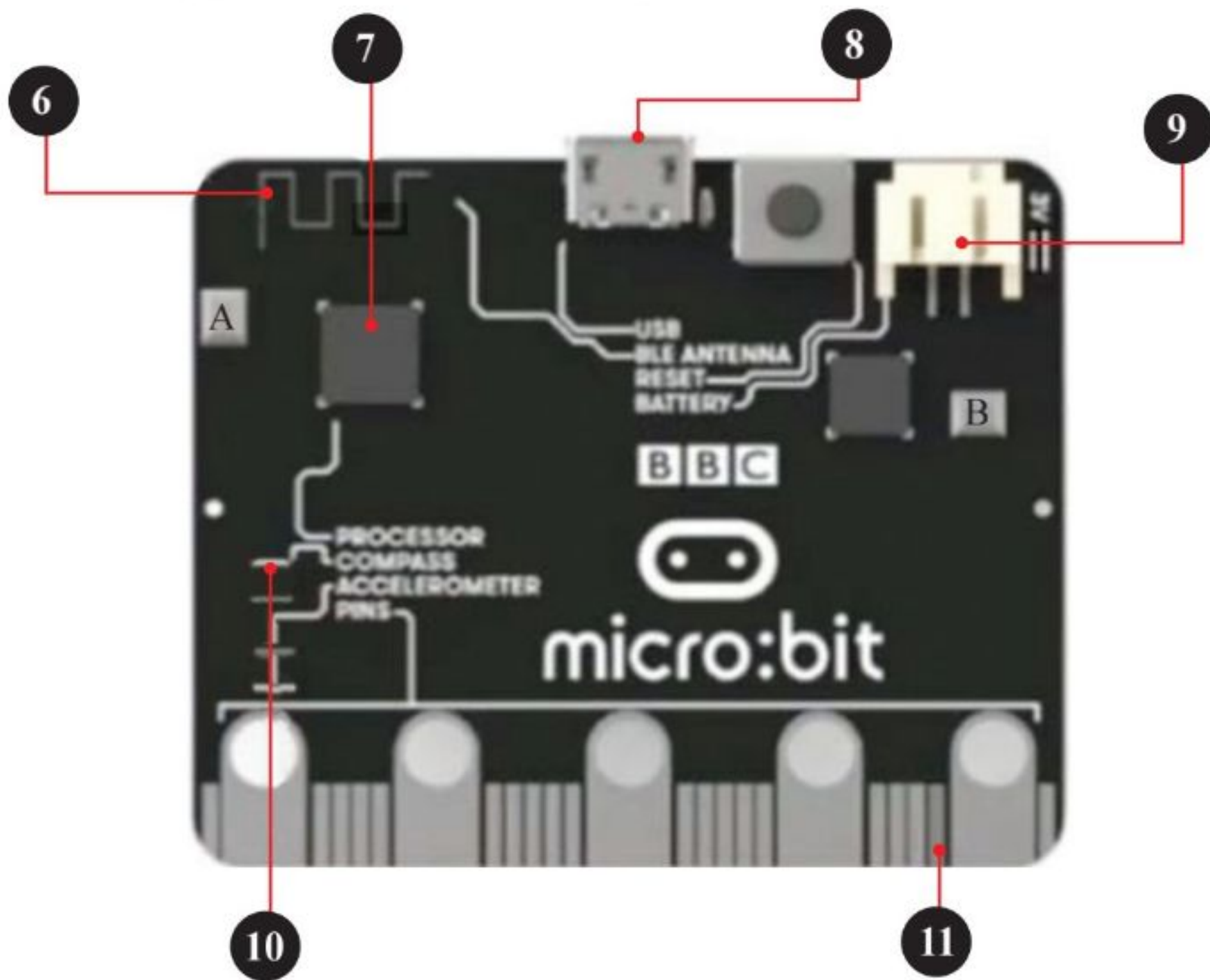
micro:bit ක්ෂුද්‍ර පාලක මොඩියුලයෙහි ඉදිරිපස



රූපය 4.1 - micro:bit ක්ෂුද්‍ර පාලක මොඩියුලයෙහි ඉදිරිපස

- 1 ක්‍රමලේඛනය කළ හැකි බොත්තම් (programmable buttons) - A, B නම් කේත ගත කළ හැකි බොත්තම් දෙකක් ඇත.
- 2 සංඛ්‍යාංක හා ද්විස්ථ කුඩු (digital/analogue pins) - පරිගණකයට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ක්ෂුද්‍ර USB කෙවෙතියක් (micro USB port) පිහිටා ඇත.
- 3 වෙන් වෙන්ව ක්‍රමලේඛනය කළ හැකි LED (individually programmable LEDs) - LED බල්බ මොඩියුලය තුළ ම තිබෙන අතර ප්‍රතිදාන ලබාගැනීමට වෙන ම LED බල්බ සම්බන්ධ කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.
- 4 විදුලි සම්බන්ධක කෙවෙතිය (power connecting port)
- 5 භූගත කෙවෙතිය (ground back port)

micro:bit ක්ෂුද්‍ර පාලක මොඩියුලයෙහි පසුපස



රූපය 4.2 - micro:bit ක්ෂුද්‍ර පාලක මොඩියුලයෙහි පිටුපස

- 6 බ්ලූටූත් සුහුරු ඇන්ටනාව (Bluetooth Smart antenna) - Bluetooth මගින් උපකරණ සම්බන්ධ කිරීමට සහ ගුවන්විදුලි තරංග සම්ප්‍රේෂණයට අවශ්‍ය Bluetooth ඇන්ටනාවක් ඇත.
- 7 ක්ෂුද්‍ර පාලකය
- 8 ක්ෂුද්‍ර USB කෙවෙතිය (Micro USB port) - පරිගණකයට සම්බන්ධ කිරීමට
- 9 කෝෂ සම්බන්ධකය (battery connector) - 3V වෝල්ටීයතාවකින් යුතු බාහිර බල සැපයුමක් ලබාදිය හැක.
- 10 ත්වරණ මීටරය සහ මාලිමාව (accelerometer and compass) - මොඩියුලය තුළ ම සංවේදක කිහිපයක් අන්තර්ගත වේ.
- 11 තුඩු අග්‍ර සම්බන්ධකය (pin edge connector)

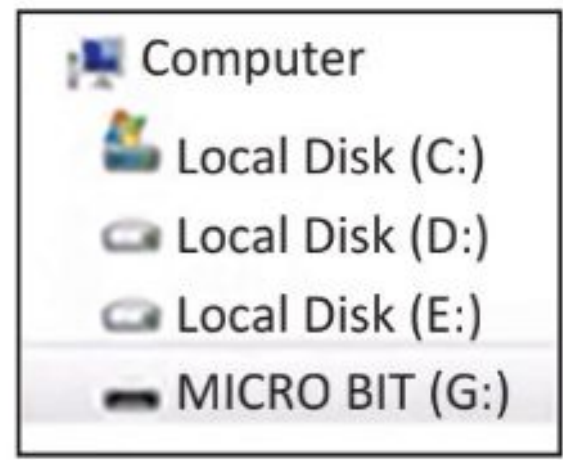
පරිගණකයට micro:bit මොඩියුලය සම්බන්ධ කිරීම

මෙම මොඩියුලය ක්ෂුද්‍ර USB කේබලයක් භාවිත කර පරිගණකයට සම්බන්ධ කළ යුතු ය. එය පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



රූපය 4.3 - micro:bit මොඩියුලය සම්බන්ධ කිරීම

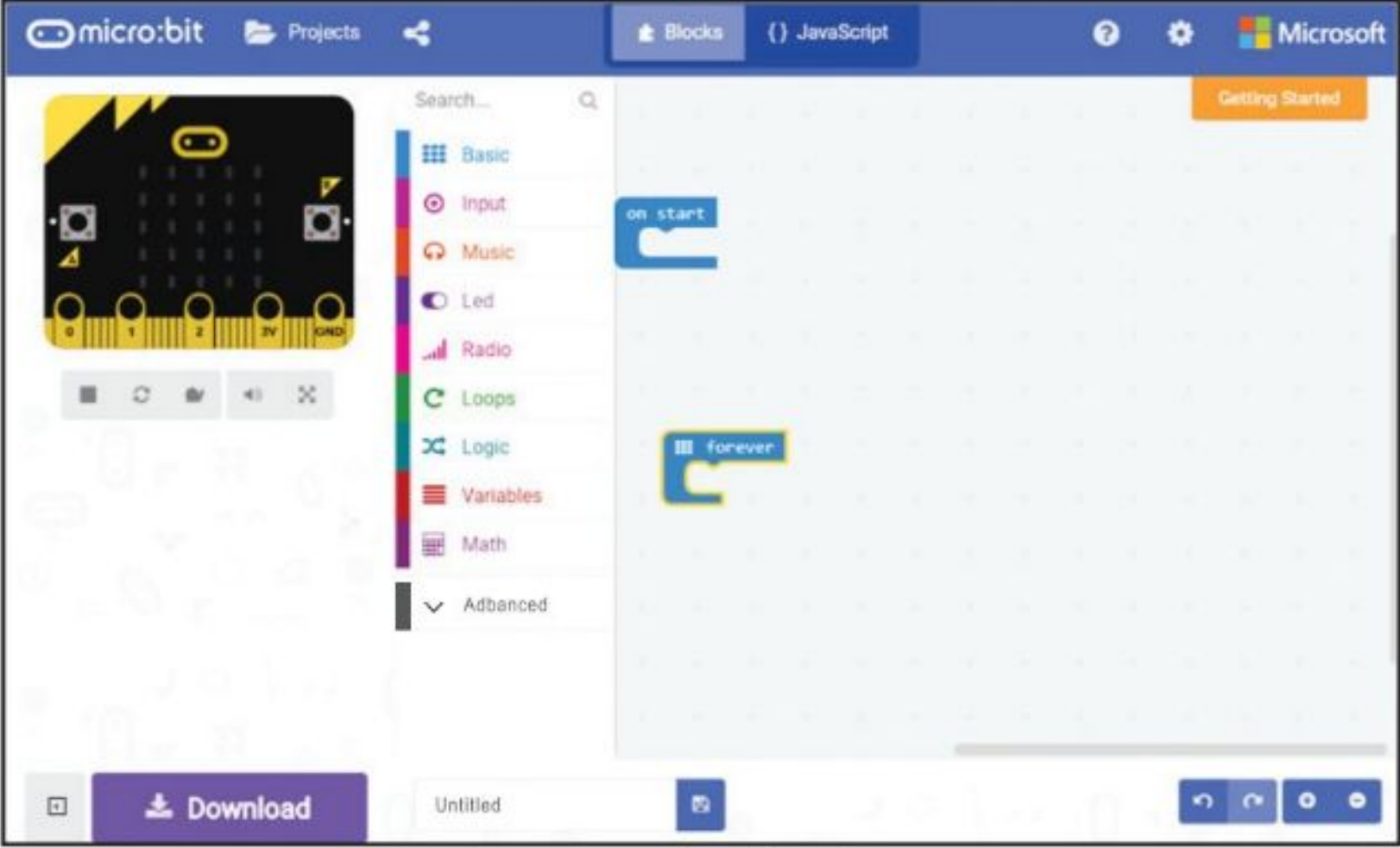
මෙසේ සම්බන්ධ කළ පසු පරිගණකය තුළ ගබඩා කිරීමේ ඒකකයක් (storage unit) ලෙස මෙය පෙන්වුම් කරයි.



රූපය 4.4 - micro:bit ගබඩා කිරීමේ ඒකකයක් ලෙස

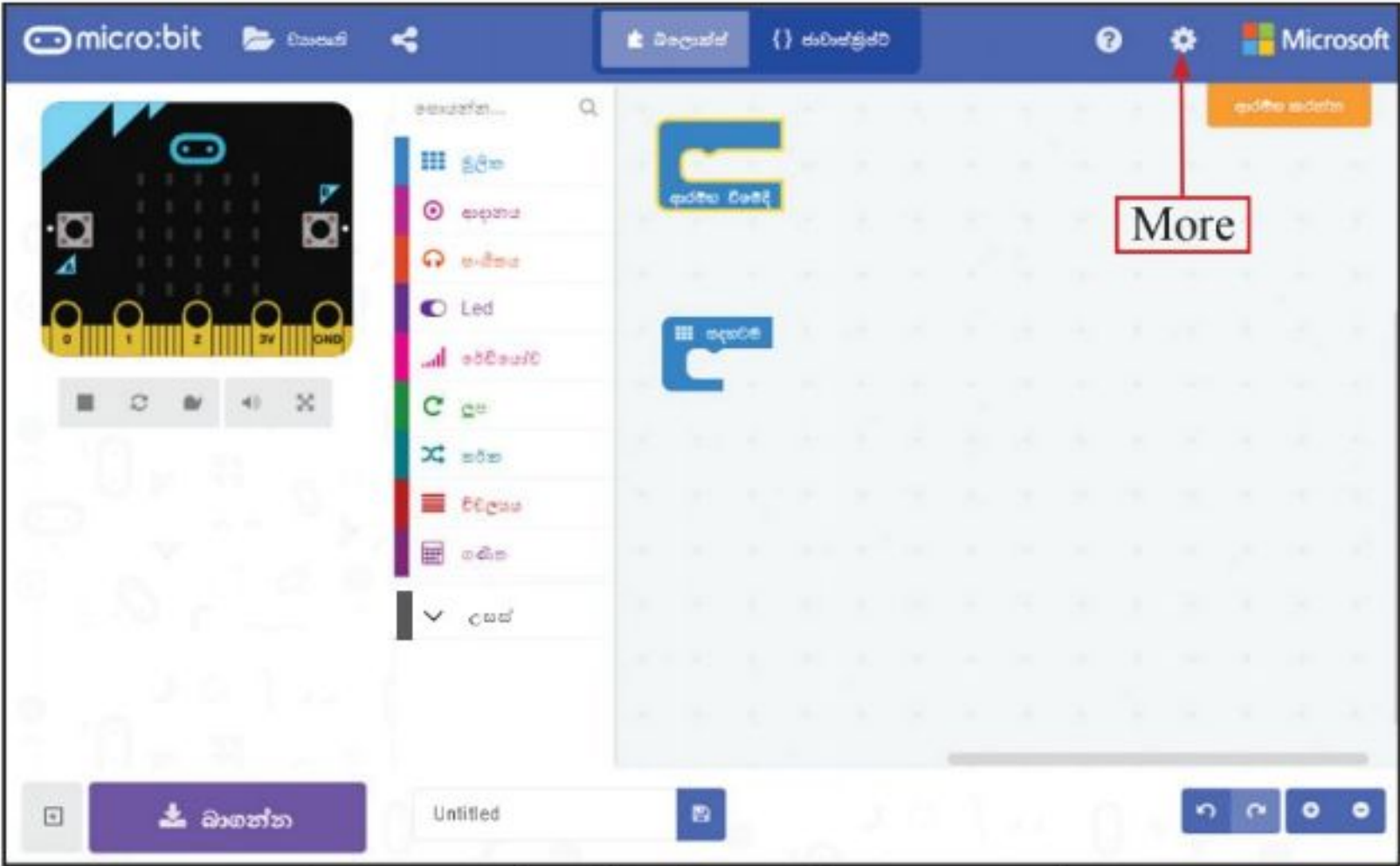
micro:bit මොඩියුලය කේතනය කිරීම

www.makecode.com යන වෙබ් අඩවියෙහි micro:bit Code යන්ත්‍ර භාවිත කර මාර්ගගත (online) ආකාරයට මෙය කේතනය කළ යුතු ය. මේ සඳහා පහසු ක්‍රමයක් හඳුන්වා දී ඇති අතර එය මගින් අවශ්‍ය පියවර ඇද දැමීම (drag and drop) මගින් කේතනය කිරීම පහසු කර ඇත.



රූපය 4.5 - micro:bit කේතනය

මේ අනුව ආධුනිකයකුට වුව ද මෙම ක්‍රියාවලිය පහසුවෙන් සිදු කළ හැක. මෙහි තව විශේෂයක් වන්නේ මෙම කේතන කවුළුව සිංහල භාෂාවෙන් ද පහත පරිදි ලබා ගත හැකිවීමයි.



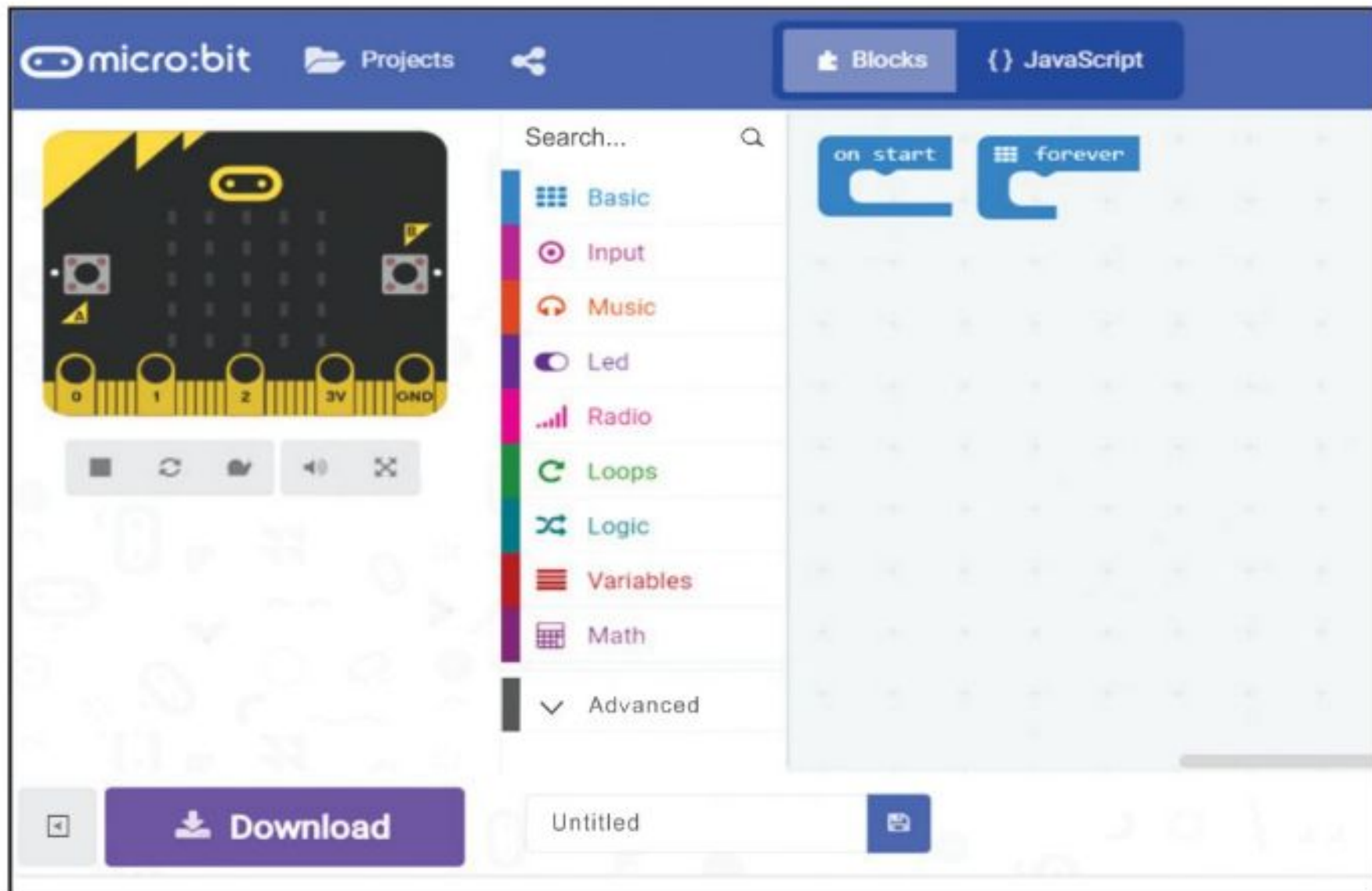
රූපය 4.6 - micro:bit කේතනය සිංහල භාෂාවෙන්

මේ සඳහා More → Language → Sinhala යන පියවර අනුගමනය කළ යුතු ය.

මෙම කේත සකස් කළ විට ම එහි ක්‍රියාවලිය කාණ්ඩ සංස්කාරකය (Block editor) තුළ අන්තර්ගත micro:bit මොඩියුලයේ අනුරූප මගින් දර්ශනය කළ හැකිවේ.

micro:bit මොඩියුලය ප්‍රායෝගිකව භාවිත කිරීම

www.makecode.micro:bit.org වෙබ් අඩවිය තුළට පිවිස එහි Projects → New Project මගින් නව ව්‍යාපෘතියක් ලබාගන්න. (රූපය 4.7 බලන්න)



රූපය 4.7 - micro:bit නව ව්‍යාපෘතියක් ලබා ගැනීම

එවිට ඉහත රූපය 4.7 පරිදි දර්ශනය වන අතර මෙහි blocks යන්න ක්ලික් කළ විට blocks සම්බන්ධ කිරීමෙන් පහසුවෙන් කේත ගත කිරීම සිදු කර ගත හැක. එසේ නොමැතිනම් Java scripts, Python, C++ වැනි පරිගණක භාෂා ක්‍රමලේඛ භාවිත කර කේත ගත කිරීම සිදුකර ගත හැක.

මෙහි දී නව ව්‍යාපෘතියක් ලබාගත් විට, කේත සංස්කාරකය තුළ පහත රූපය 4.8 හි දැක්වෙන කාණ්ඩ (blocks) දෙක දර්ශනය වේ.



ආරම්භක ක්‍රියාව මෙය තුළ අන්තර්ගත කෙරේ.



නැවත නැවත සිදුවිය යුතු ක්‍රියා මෙය තුළට අන්තර්ගත කෙරේ.

රූපය 4.8 - කේත සංස්කාරකය තුළ ඇති කාණ්ඩ

නව කාණ්ඩ ලබා ගැනීමට කාණ්ඩ සංස්කාරකයෙහි රූපය 4.9 හි පහත දැක්වෙන මෙනු (menu) භාවිත කෙරේ.



රූපය 4.9 - කාණ්ඩ සංස්කාරකයෙහි මෙනු

මෙහි Basic මෙහුව මගින් පහත දැක්වෙන කාණ්ඩ ලබාගත හැක.

අංකයක් දර්ශනය කිරීමට

LED 25 භාවිත කර විවිධ රටා සැකසීමට

මෙය තුළ අන්තර්ගත LED රටාවක් තෝරා ගැනීමට

යම් යතුරුලියනය කරන ලද කොටසක් දර්ශනය කිරීමට

යම් ක්‍රියාවක් සඳහා මිලි තත්පරවලින් විරාමයක් ලබාදීමට

දර්ශනය කෙරෙන දත්ත මකා දැමීමට

අරාච්ච දර්ශනය කිරීමට

රූපය 4.10 - Basic මෙහුව තුළ ඇති කාණ්ඩ

මෙහි Input මෙනුව මගින් පහත දැක්වෙන කාණ්ඩ ලබාගත හැක.

The screenshot shows a list of input categories in a programming environment. Each category is highlighted with a pink box. To the right of each box is a Sinhala annotation with an arrow pointing to the category name.

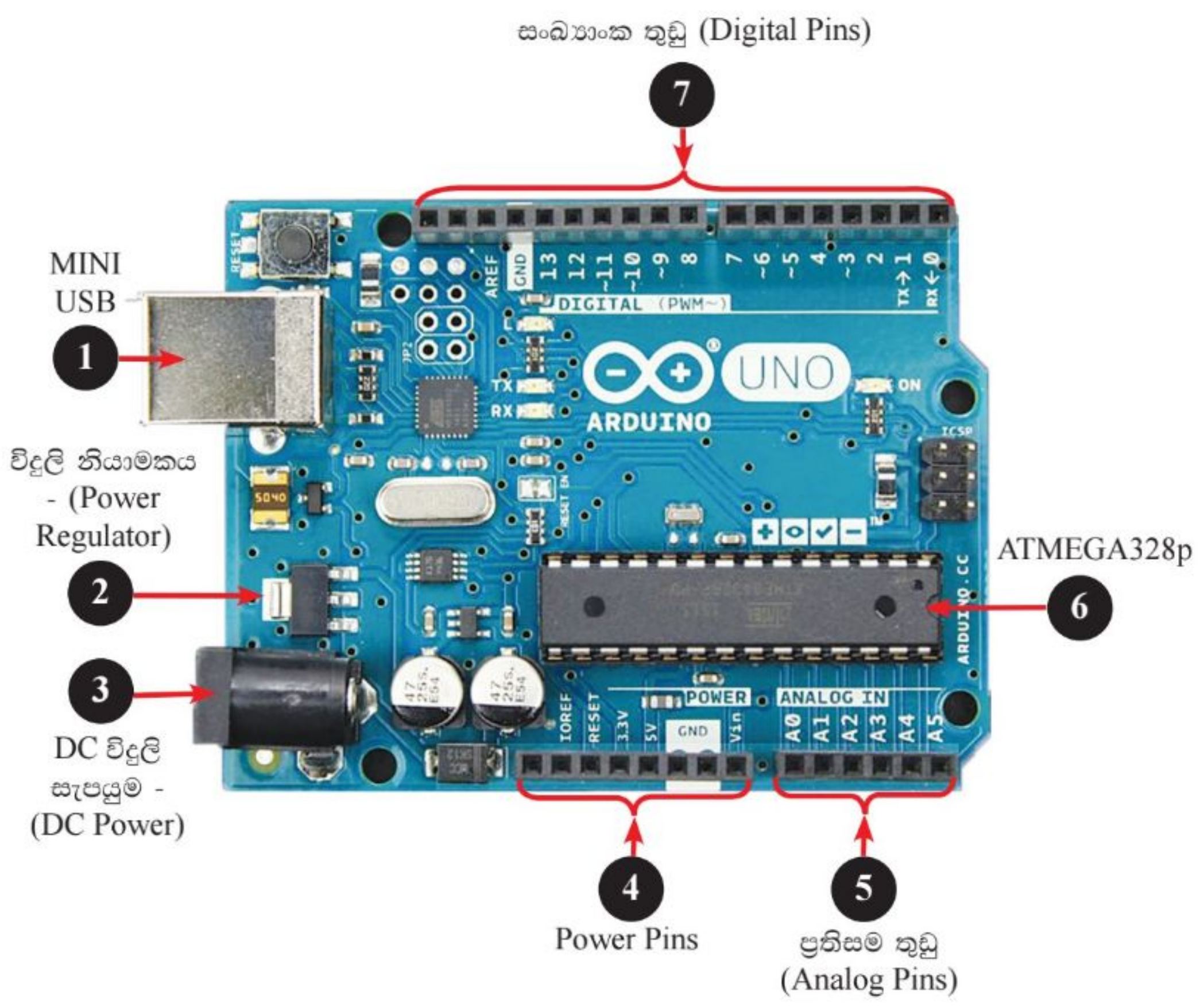
- on button A pressed**: A, B බොත්තම් මගින් සිදුකර ගත හැකි ක්‍රියා අන්තර්ගත කිරීමට
- on shake**: මොඩියුලය චලනය, පිහිටීම වෙනස් කිරීමෙන් සිදු කර ගත හැකි ක්‍රියා අන්තර්ගත කිරීමට
- on pin P0 pressed**: P0, P1, P2 යන Pin භාවිත කර සිදුකර ගත හැකි ක්‍රියා අන්තර්ගත කිරීමට
- button A is pressed**: (No annotation)
- pin P0 is pressed**: (No annotation)
- acceleration (mg) X**: ත්වරණ සංවේදකයේ දත්තය දර්ශනය කිරීමට
- light level**: ආලෝක සංවේදකයේ දත්තය දර්ශනය කිරීමට
- compass heading (°)**: දිශා සංවේදකයේ දත්තය දර්ශනය කිරීමට
- temperature (°C)**: උෂ්ණත්ව සංවේදකයේ දත්තය දර්ශනය කිරීමට

රූපය 4.11 - Input මෙනුව තුළ ඇති කාණ්ඩ

කාණ්ඩ සංස්කාරකයෙහි සහ අනෙකුත් මෙනුවල දක්නට ලැබෙන කාණ්ඩ කිහිපයක් පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම්වල දී භාවිත කෙරේ.

Arduino

මෙය Atmel සමාගම විසින් සකස් කරන ලද ක්ෂුද්‍ර පාලකයකි. මෙය පහත දැක්වෙන කොටස්වලින් සමන්විත පුවරුවකි. මෙයට ආදාන ලබාදීම හා එම ආදාන ක්‍රියාවලියකට ලක්කර ප්‍රතිදාන ලබාගැනීම කළ හැකි අතර මෙය තුළ මතකයන් ද අන්තර්ගත වේ. එම නිසා පරිගණකයක මූලික ලක්ෂණ මෙම පුවරුවේ ද දක්නට ලැබෙයි.



රූපය 4.12 - Arduino Board

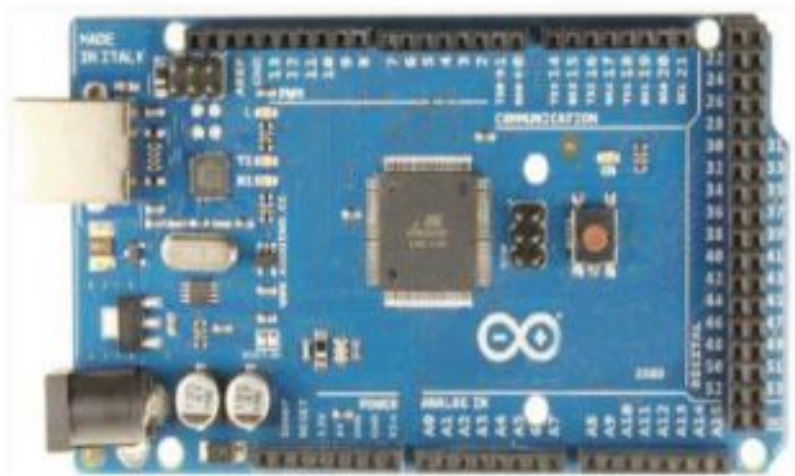
වගුව 4.1 - Arduino පුවරුවෙහි කොටස්

<p>1</p>	<p>MINI USB</p> 	<p>පරිගණකය හා සම්බන්ධ කිරීමට</p>
<p>2</p>	<p>විදුලි නියාමකය</p> 	<p>ක්ෂුද්‍ර පාලක මෙවලමට ලබා දෙන වෝල්ටීයතාව පාලනය කිරීමට මෙය භාවිත කෙරේ.</p>
<p>3</p>	<p>DC විදුලි සැපයුම</p> 	<p>Arduino ක්ෂුද්‍ර පාලක මෙවලම පරිගණකයට සම්බන්ධ කර ඇති විට පුවරුවෙහි ක්‍රියාකාරීත්වයට අවශ්‍ය 5V විදුලි ප්‍රමාණයක් පරිගණකයෙන් ලබා ගන්නා අතර, එසේ නොවන විට විදුලි බලය බාහිරින් ලබා දීමට මෙය භාවිත කෙරේ.</p>
<p>4</p>	<p>Power Pins</p> 	<p>පුවරුවෙන් බාහිර පරිපථයකට විදුලි බලය ලබා ගැනීමට හා පුවරුවෙහි යම් ක්‍රියාකාරකම් පාලනය කිරීමට මෙය භාවිත කෙරේ.</p>
<p>5</p>	<p>ප්‍රතිසම තුඩු</p> 	<p>ප්‍රතිසම ආදාන පුවරුවට ලබා දීමට භාවිත කෙරේ.</p>
<p>6</p>	<p>ATMEGA328p</p> 	<p>මෙය Arduino Uno පුවරුවෙහි දක්නට ලැබෙන micro controller විපය වේ. ATMEL සමාගම විසින් මෙය නිෂ්පාදනය කර ඇත.</p>
<p>7</p>	<p>සංඛ්‍යාංක තුඩු</p> 	<p>සංඛ්‍යාංක ආදාන, ප්‍රතිදාන සඳහා භාවිත කෙරේ.</p>

වර්තමානයේ භාවිත වන Arduino පුවරු අතුරෙන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.



Arduino Uno පුවරුව



Arduino Mega පුවරුව



Arduino Nano පුවරුව



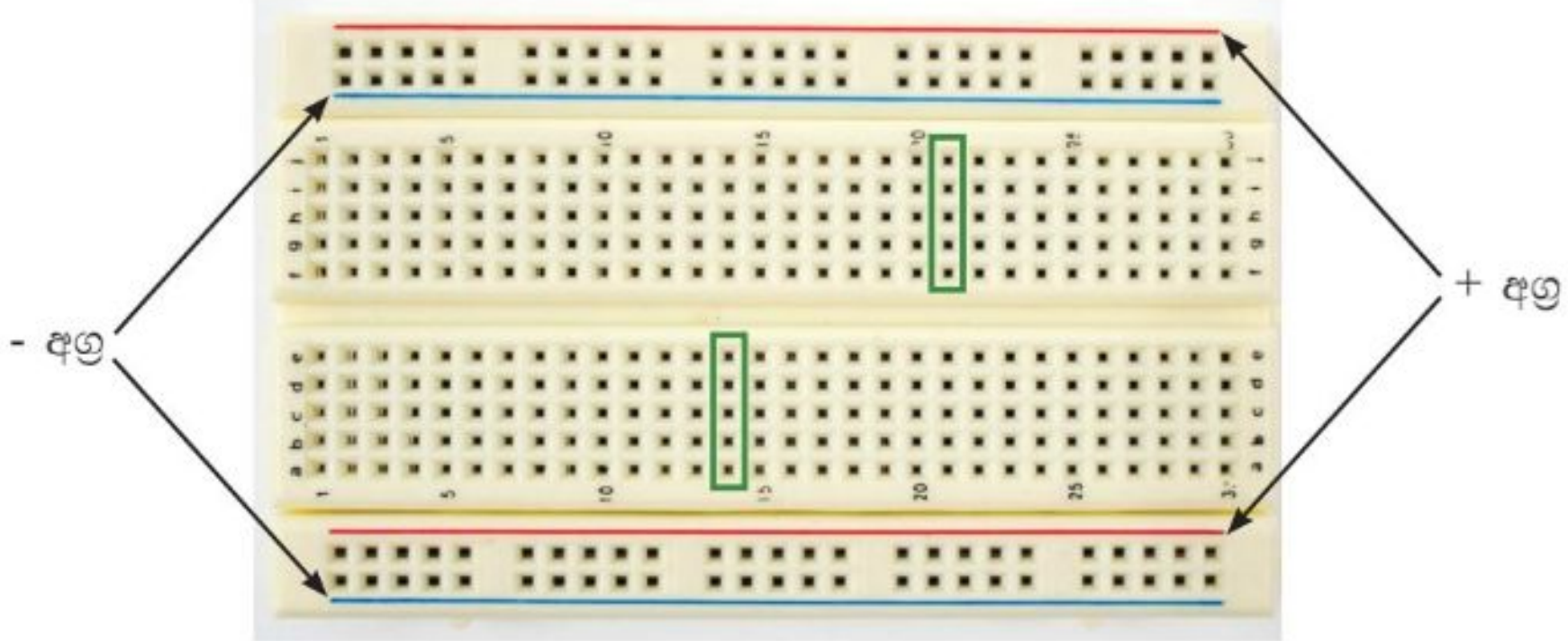
Arduino Micro පුවරුව

ඉහත සඳහන් කළ Arduino පුවරු අතුරෙන් Arduino Uno පුවරුව භාවිත කර එහි ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනය කිරීම මෙම ඒකකය තුළ දී සිදු කරනු ලබයි.

ක්ෂුද්‍ර පාලකයට සම්බන්ධ කරන වෙනත් උපාංග

1. Bread board එකෙහි සැකැස්ම

මෙහි දී මෙයට සම්බන්ධ කරනු ලබන අමතර උපකරණ හඳුනාගැනීමට අවශ්‍ය වේ. ඒවා පහත පරිදි වේ.



රූපය 4.13 - Bread board එකෙහි සැකැස්ම

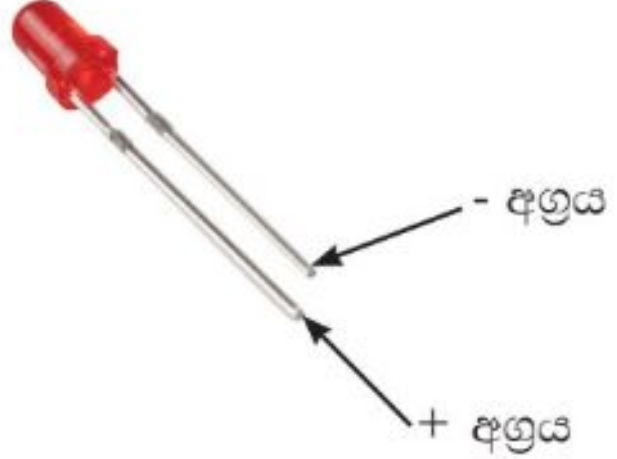
පරිපථයක් සකස් කිරීමේ දී, ඊයම් භාවිත කර පෑස්සීමකින් තොරව, පරිපථයේ කොටස් සම්බන්ධ කිරීමට මෙය භාවිත කෙරේ.

- මෙහි + අග්‍රවලට අදාළ සිදුරු එකට සම්බන්ධ කර ඇත.
- මෙහි - අග්‍රවලට අදාළ සිදුරු එකට සම්බන්ධ කර ඇත.
- රූපසටහනේ දැක්වෙන පරිදි කොළ වර්ණයෙන් සටහන් කර ඇති සිදුරු පහකින් යුතු කොටස් වෙන වෙන ම එකට සම්බන්ධ කර ඇත.

2. ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ් (Light Emitting Diode - LED)

ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ් යනු විදුලිය ගමන් කරන විට ආලෝකය විමෝචනය කරන ඩයෝඩයකි.

ඩයෝඩවල විද්‍යුතය ගමන් කරන්නේ එක් දිශාවකට පමණි.



රූපය 4.14 - ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ්

3. සංවේදක (sensors)

සංවේදකයක් යනු බාහිර පරිසරයේ සිදුවන වෙනස්වීම්වලට අදාළ මිනුම් ස්වයංක්‍රීය ව ලබා ගැනීමට භාවිත කෙරෙන උපකරණයි.

(i) Passive Infrared Sensor (PIR) සංවේදක

මිනිස් සිරුරෙන් පිටවන අධෝරක්ත කිරණ සංවේදනය කරගැනීම මෙමගින් සිදු වන අතර, එම අවස්ථාවේ යම් වෝල්ටීයතාවක් සහිත ප්‍රතිදානයක් ද මෙමගින් ලබාදෙයි. (රූපය 4.15 බලන්න)



රූපය 4.15 - PIR (Passive Infrared Sensor) සංවේදකයේ ඉදිරිපස හා පිටුපස පෙනුම

- GND - මෙය සෘණ අග්‍රය වෙයි.
- VCC - මෙය ධන අග්‍රය වන අතර එයට + 5 ක වෝල්ටීයතාවක් ලබාදිය යුතු ය.
- OUT - ප්‍රතිදානය මෙමගින් ලබාදෙයි. (3.3 ක වෝල්ටීයතාවක්)

මෙහි කහ පාටින් දක්වා ඇති සිරුමාරු කළ හැකි ස්ථාන දෙක සැලකූ විට එකකින් සංවේදනය වන දුර වෙනස් කළ හැකි අතර, අනෙක් ස්ථානයෙන් සංවේදනයේ ප්‍රතිදානය ලබාදීමට ගත වන කාලය වෙනස් කළ හැක.

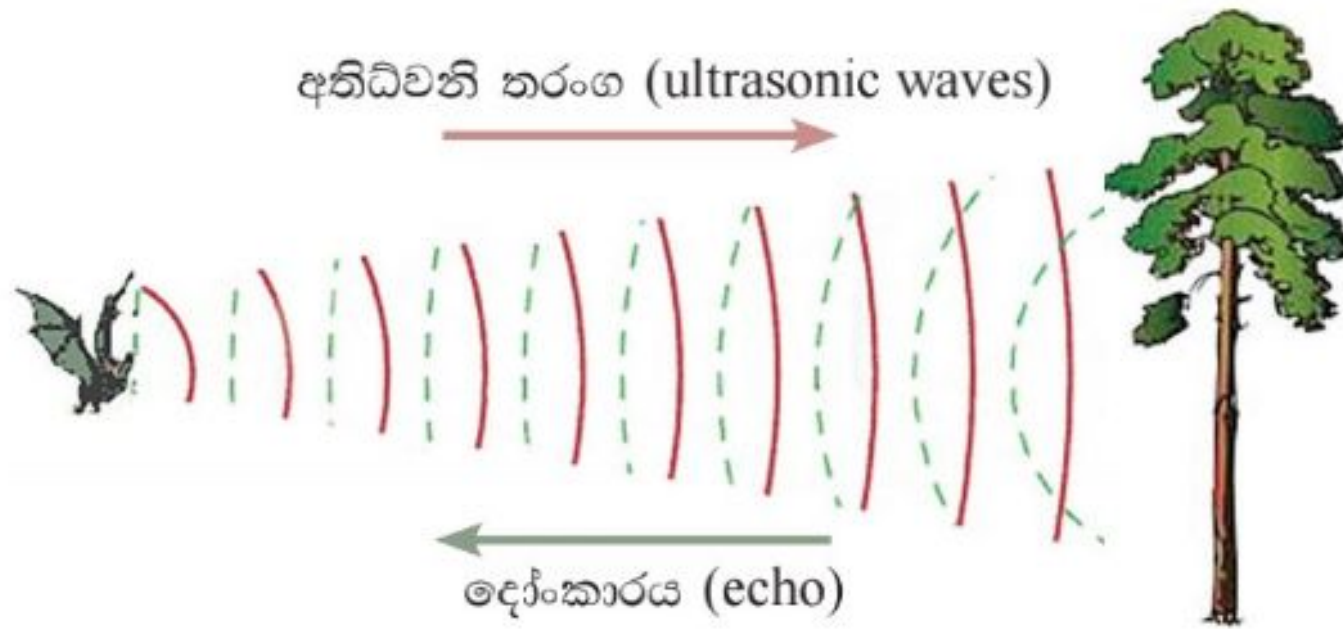
(ii) අතිධ්වනි තරංග (ultrasonic waves) සංවේදකය

මෙම සංවේදකයේ සිට යම් වස්තුවකට ඇති දුර ගණනය කිරීම මේ මගින් සිදු කරනු ලබයි. මෙම ගණනය කිරීම සිදු කරනු ලබන්නේ සංවේදකයෙන් නිකුත් කරනු ලබන අතිධ්වනි තරංග අවට වස්තුවල ගැටී නැවත එම කිරණය පරාවර්තනයෙන් සංවේදකයට ළඟාවීමට ගතවන කාලය අනුවයි. (රූපය 4.16 බලන්න)



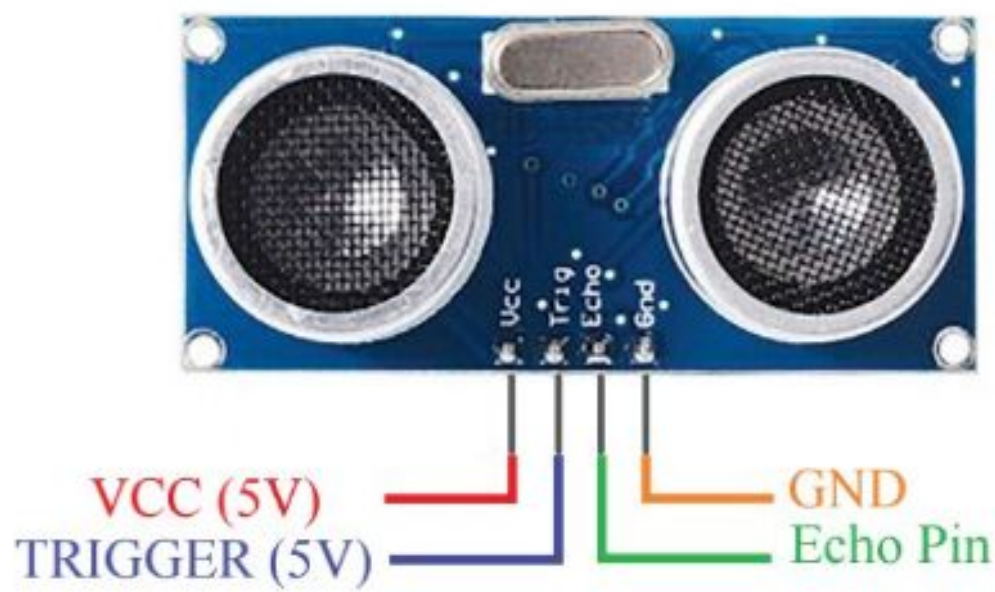
රූපය 4.16 - අතිධ්වනි තරංග

මෙම සංවේදකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය වඩුලකු විසින් තම ගමන්මග සොයා ගනු ලබන ක්‍රමවේදයට සමාන වේ. (රූපය 4.17 බලන්න)



රූපය 4.17 - අතිධ්වනි සංවේදකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා උදාහරණ

අති ධ්වනි සංවේදකයේ අග්‍ර පහත රූපයේ පරිදි වේ.



රූපය 4.18 - සංවේදකයේ අග්‍ර

- GND - මෙය සෘණ අග්‍රය වෙයි.
- VCC - මෙය ධන අග්‍රය වන අතර එයට + 5 ක වෝල්ටීයතාවක් ලබාදිය යුතු ය.
- TRIGGER - ආදානය ගනී.
- ECHO - ප්‍රතිදානය දෙයි.

ක්‍රියාකාරකම සඳහා වැඩිපොතේ 4.4, 4.5 සහ 4.6 බලන්න.

සාරාංශය

- ක්ෂුද්‍ර පාලක අන්තර්ගතය
 - මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය (Central Processing Unit)
 - මතකය (memory)
 - පද්ධති හෝරාව (system clock)
 - උපාංග (peripherals)
- Microcontroller භාවිත වන උපකරණවලින් සමහරක්
 - ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුන (microwave oven)
 - රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය (washing machine)
 - සූර්ය බල පහන (solar lamp)
 - රථවාහන සංඥා පහන් (traffic light)
 - පරිගණක මුද්‍රකය (computer printer)
 - දුරස්ථ පාලක (remote controllers)

Microcontroller අන්තර්ගත විවිධ වර්ගයේ පුවරු

1. micro:bit
2. Arduino
3. Raspberry pi

- මෙම පුවරු පරිගණකයට සම්බන්ධ කර කේත ගත කිරීම සිදුකළ යුතුයි. විශේෂයෙන් ම මයික්‍රොබිට් (micro:bit) භාවිතයේ දී එහි බ්ලොක් සංස්කාරකය (Block Editor) භාවිත කර පහසුවෙන් කේත ගත කිරීම සිදුකළ හැක.