MICROCONTROLLERS

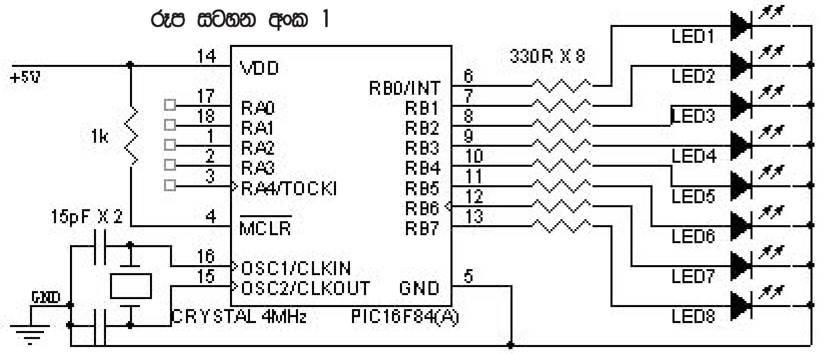
14 ලිපිය - 3 කොටස

LED ආලෝක රටාවක් නිර්මාණය කරමු

ක්ෂුද්‍ර පාලක සඳහා ක්‍රමලේඛ ගොඩනැංවීමට ඉහළ මට්ටමේ පරිගණක භාෂා යොදාගැනීම පිළිබඳව අපි පසුගිය ලිපි දෙක තුළින් සාකච්ඡා කළෙමු. 13 වන ලිපිය දක්වා අප ඉදිරිපත් කළ නිර්මාණ එකින් එක සඳහා ක්‍රමලේඛ C නැමැති ඉහළ මට්ටමේ පරිගණක භාෂාව ඇසුරින් ගොඩනංවා ගන්නා ආකාරය මීළඟ ලිපි කිහිපය තුළින් විස්තර කිරීමට අපි අදහස් කළෙමු. ඒ අනුව මුල් ම නිර්මාණය වන LED බල්බයක් නිවීම හා දැල්වීමට අදාළ C ක්‍රමලේඛය හා පරිපථය පසුගිය ලිපියේ සඳහන් විය. C පරිගණක භාෂාවට අදාළ මූලික රීති කිහිපයක් ද එහි සඳහන් විය. මෙම ලිපිය තුළින් අප ඉදිරිපත් කරනුයේ එම නිර්මාණය ම මඳක් වැඩි දියුණුකොට LED ආලෝක රටාවක් නිර්මාණය කිරීම සහ ඊට අදාළ ක්‍රමලෙඛය C භාෂාව ඇසුරින් ගොඩනංවා ගන්නා ආකාරයයි. ඊට අමතරව C භාෂාවට සම්බන්ධ තවත් කරුණු කිහිපයක් ද මේ යටතේ විස්තර කෙරේ.

රූප සටහන අංක 1 මගින් අදාළ පරිපථ සටහන දැක්වේ. මෙහි දී PIC 16F84A මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ B තොටුපළට LED 8ක් සම්බන්ධ කර ඇත. එම LED අට පිළිවෙළින් LED 1 සිට LED 8 දක්වාත් නැවත LED 8 සිට LED 1 දක්වාත් දැල්වීම සිදුවන ආකාරයට ක්‍රම රූප සටහන අංක 2න් දැක්වෙන C ක්‍රමලේඛය සකස් කර ඇත.

රූප සටහන අංක 1



ඉහත සඳහන් පරිපථයේ බල සැපයුම ලෙස 5V සරල ධාරා සැපයුමක් අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා 7805 වෝල්ටීයතා යාමකයක් භාවිත කිරීම සුදුසු වන අතර සැපයුමේ අග්‍ර මාරු වීමෙන් සිදු විය හැකි හානි වැළැක්වීමට ඍජුකාරක දියෝඩයක් ද භාවිත කළ යුතු වේ. පසුගිය ලිපියේ සඳහන් පරිපථය හොඳින් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් මෙම උපාංග සවි කරගන්නා ආකාරය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගත හැකි ය.

දැන් අපි ක්‍රමලේඛය දෙසට හැරෙමු. කලින් සඳහන් කළ පරිදි එම ක්‍රමලේඛය C පරිගණක භාෂාව ඇසුරින් සකස් කර ඇත. ඔබ Micro C මෘදුකාංගය අන්තර්ජාලය හරහා ලබාගෙන ඔබේ පරිගණකය තුළ ස්ථාපනය කර තිබිය යුතු වේ. එම මෘදුකාංගය ක්‍රියාත්මක කරවා Project → New Project මගින් නව ව්‍යාපෘතියක් ආරම්භ කළ යුතු ය. එහි අදාළ තොරතුරු එනම් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය, ව්‍යාපෘතියේ නම සහ Configr uration bit Settings ආදී තොරතුරු වේ. ඉන් පසුව ලැබෙන මුහුණතේ රූප සටහන අංක 2න් දැක්වෙන ක්‍රමලේඛය සටහන් කළ යුතු ය. එසේ සටහන් කිරීමේ දී ඒ ආකාරයෙන් ම සටහන් කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. ඒක් සඟල වරහනක් වේ. තිත් කොමාවක් අඩු වුව හොත් ක්‍රමලේඛය නිසි පරිදි ක්‍රියාත්මක නො වේ.

ක්‍රමලේඛයේ මුලින් ම දක්නට ලැබෙනුයේ //function for moving left යන සටහනයි. දකුණට ඇල වුණු ඉරි දෙකට පසුව එම තිබෙන සියලු ම අකුරු ඉලක්කම් සංකේත සටහන් Comments ලෙස ගැනේ.

එනම් ඒ කිසිවක් මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයට ලබා දෙන උපදෙස් නො ව ක්‍රමලේඛ සකසන්නා ගේ තේරුම් ගැනීමේ පහසුව පිණිස යෙදූ සටහන් ලෙස ගැනේ. මෙවැනි සටහන් යෙදීම ක්‍රමලේඛ සැකසීමේ දී අත්‍යවශ්‍ය වේ. ක්‍රමලේඛය පසුව කියවා තේරුම් ගැනීමේ දී සහ දෝෂ සෙවීමේ දී මෙම සටහන් අතිශය ප්‍රයෝජනවත් වේ.

ඉන් පසුව තිබෙන Void Move Left ( ) කොටස මගින් කියවෙනුයේ MoveLeft නැමැති උපදෙස් ගොනුව ඉදිරියට තිබෙන බවයි. Void පිළිබඳ විස්තර කිරීම ඉදිරියට කල් තැබේ. ඉන් පසුව ආරම්භ කර තිබෙන සඟල වරහන සහ ඒ කෙළින් ම පහළින් පේළි 8කට පසුව වසා තිබෙන සඟල වරහන අතර තිබෙන උපදෙස් මෙම MoveLeft නැමැති උපදෙස් ගොනුවට අයත් වේ. මෙවැනි උපදෙස් ගොනු Functions ලෙස ව්‍යවහාර කෙරේ. නිතර නිතර ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය වන උපදෙස් කිහිපයක් තිබේ නම් එවැනි උපදෙස් ක්‍රමලේඛය පුරා නැවත නැවත ලිවීම වෙනුවට මෙසේ එක් ගොනුවක් යටතට ගෙන අවශ්‍ය වූ විට එම ගොනුවට පැමිණ එම උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරවා නැවත නැවත ප්‍රධාන ක්‍රියාවලියට යා හැකි ය. මෙමගින් ක්‍රමලේඛයේ ප්‍රමාණය, කාර්යක්ෂමතාව මෙන්ම කියවා තේරුම් ගැනීමේ හැකියාව ඉහළ යයි. MoveLeft උපදෙස් ගොනුව යටතේ While (PortB:F7 1=1) ලෙස කොටසක් සහ ඉන්පසුව තවත් සඟල වරහන් තුළ වූ උපදෙස් දෙකක් වේ. මෙය While loop එකක් ලෙස හැඳින්වේ. Whileවලට පසුව වරහන් තුළ තිබෙන PortB. fo1=1 යනු B තොටුපළේ RBO අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාව 5V දැයි බැලීමකි. එනම් එහි තාර්කික අගය "1" නො වන තාක් මෙම තාර්කික ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. එහි 1= යනු නොසම හෙවත් සමාන නො වන යන්නයි. දැන් අපි මේ සියලු කරුණු එක් කොට සලකමු. එවිට While (Port B:F7 1=1) යනු B තොටුපළේ RBO අග්‍රයේ තාර්කික අගය 1ට සමාන නොවන තාක් පහත සඟල වරහන් තුළ තිබෙන උපදෙස් නිරන්තරයෙන් ක්‍රියාත්මක කළ යුතු බවයි. මෙම තාර්කික ප්‍රකාශනයේ අගය සත්‍ය නො වූ විට එනම් RBOහි තාර්කික අගය 1 වූ විට එම උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීම නවතා උපදෙස් ගොනුවෙන් ඉවත් විය යුතු ය.

දැන් අපි While Loop එක යටතේ තිබෙන උපදෙස් දෙක සලකමු. එහි මුලින් ම PORTB = PORTB × 2; යන්නයි. එනම් PORTB රෙජිස්ටරයේ දැන් තිබෙන අගය 2න් වැඩි කර නැවත එම නම ලිවිය යුතු බවයි. 2න් වැඩි කිරීම යනු රෙජිස්ටරයක තිබෙන බිටු සැකැස්ම එක් වරක් වම් පසට තල්ලු කිරීමයි. පහත සටහන බලන්න.

PORTB රෙජිස්ටරය

0	0	0	0	0	0	0	1

මුල් බිටු සැකැස්ම

ඉවත් වූ බිටුව — ඇතුළු වූ බිටුව — අලුතින් ඇතුළු වූ බිටුව

0	0	0	0	0	0	0	1	0

2න් වැඩි කළ විට ලැබෙන බිටු සංඛ්‍යාව

ඒ අනුව PORTB රෙජිස්ටරයේ බිංදුව වැනි බිටුව තාර්කික 1හි තිබුණි නම් (LED ද දැල්වී තිබෙන අවස්ථා 2න් වැඩි කළ විට RB1 අග්‍රය තාර්කික 1 බවට පත් වේ. (LED දැල්වේ). මෙලෙස 2න් වැඩි කරන සෑම වාරයක් පාසා ම PORTBහි බිටු සැකැස්ම එක් පිහිටුමකින් වම් පසට තල්ලු වේ. ඒ අනුව PORBහි අග්‍රවලට සම්බන්ධ LED ද LED 1 සිට LED 8 දක්වා පිළිවෙළින් දැල්වේ.

Delay-ms(500); මගින් තත්පර භාගයක කාල පමාවක් ලබාගෙන ඇත. එය එක් බල්බයක් දැල්වී තිබෙන කාල පරාසයයි. ඉහත සඳහන් කළ ආකාරයට බිටු සැකැස්ම වම් පසට එකින් එක තල්ලු කිරීමේ දී PORTB රෙජිස්ටරයේ 7 වන බිටුව තාර්කික 1 බවට පත් වන අවස්ථාවක් එළැඹේ.

1	0	0	0	0	0	0	0	PORTB

7වන බිටුව — 0 වන බිටුව

එවිට ඉහත සඳහන් කළ පරිදි මෙම උපදෙස් ගොනුවෙන් ඉවත් ව main නැමැති පහත සඳහන් ප්‍රධාන උපදෙස් ගොනුවට ගමන් කරයි. Void MoveRight() යනු ද එවැනි ම උපදෙස් ගොනුවකි. එහි PORTBහි අගය 2න් වැඩි කිරීම වෙනුවට 2න් බෙදීම සිදු කර ඇත. එවිට PORTB රෙජිස්ටරයේ බිටු සැකැස්ම එක් පිහිටුමකින් දකුණට තල්ලු වේ. ඒ අනුව දැල්වෙන බල්බය ද මාරු වේ. මෙම උපදෙස් ගොනුවේ ක්‍රියාකාරිත්වය ද ඉහත සඳහන් කළ MoveLeft උපදෙස් ගොනුවේ ක්‍රියාකාරිත්වයට සමාන වේ.

1	0	0	0	0	0	0	0	PORTB රෙජිස්ටරය

RB7 — 2න් බෙදීමෙන් — RB0

ඇතුළු වූ බිටුව — ඉවත් වන බිටුව — අලුතින් ඇතුළු වූ බිටුව

0	1	0	0	0	0	1	0

2න් බෙදීමෙන් පසුව

මෙහි දී While loop එක තුළ තිබෙන තාර්කික ප්‍රකාශනය PORTB FO1 = 1 අසත්‍ය වන සේ PORTBහි 0 වැනි බිටුව තාර්කික වූ විටයි. එනම් LED 1 දැල්වුණු විටයි. එවිට මෙම උපදෙස් ගොනුවෙන් ඉවත් වේ.

```
// function for moving left
void MoveLeft()
{
   while(PORTB.F7 != 1)      // Check the Right most LED
   {                         // If OFF move left until
     PORTB = PORTB*2;        // it gets turned on
     Delay_ms(500);
   }
}
// function for moving right
void MoveRight()
{
   while(PORTB.F0 != 1)      // Check the Left most LED
   {                         // If OFF move right until
     PORTB = PORTB/2;        // it gets turned on
     Delay_ms(500);          // then return
   }
}
// Main function
void main()
{
     TRISB = 0;              // Configure PORTB as output
     PORTB = 0b11111111;     // Light up all the LEDs
     Delay_ms(1000);         // 1 second delay
     PORTB = 1;              // Light up the first LED
     Delay_ms(500);          // 0.5 second delay

   while(1)                  // Loop forever
   {
     if(PORTB.F0 == 1)       // If Right most LED is ON
       MoveLeft();           // then move left
     if(PORTB.F7 == 1)       // If Left most LED is ON
       MoveRight();          // then move right

   }
}
```

රූප සටහන අංක 2

ඉන්පසුව තිබෙන Void main යනු ප්‍රධාන උපදෙස් ගොනුවයි. මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයට විදුලිය ලබා දුන් විගස ක්‍රියාත්මක වනුයේ මෙම ප්‍රධාන උපදෙස් ගොනුවයි. අනෙකුත් සියලු ම උපදෙස් ගොනු මෙම ප්‍රධාන උපදෙස් ගොනුව තුළ දී භාවිත කෙරේ. මුලින් ම TRT ISB = 0; මගින් PORTBහි සියලු ම අග්‍ර ප්‍රතිදාන (Outputs) ලෙස සකස් කර ඇත. ඉන්පසු B තොටුපළේ සියලු ම අග්‍ර තාර්කික 1 බවට පත් කර සියලු LED දල්වා මිලි තත්පර 500ක් බලා සිටී. ඉන්පසුව LED 1 හැර සියලු ම LED නිවා තවත් මිලි තත්පර 50ක් බලා සිටී. අනතුරුව තිබෙන While (1) Loop එක තුළ නිරන්තරයෙන් (8) ක්‍රියාත්මක වේ. ඒ යටතේ RB0 අග්‍රය තාර්කික 1 නම් LED බල්බ දැල්වීම වම්පසට මාරු කරන MoveLeft උපදෙස් ගොනුවක් RB 7 අග්‍රය තාර්කික 1 නම් දකුණට ගමන් කරවන Move Right උපදෙස් ගොනුවෙන් මාරුවෙන් මාරුවට ක්‍රියාත්මක කෙරේ. මෙහි if යනු RB0 සහ RB7 අග්‍රවල තාර්කික අගයන් පරීක්ෂා කර බලන උපදෙසකි.

මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලිත ධර්මප්‍රිය

ඉලෙක්ට්‍රොනික ලෝකයට චාරිකාවක් ලබන සතියේ පළ වේ