



0 සිට 99 දක්වා ගිණිය හැකි ගණක පරිපථයක් නිර්මාණය කරමු

පසුගිය ලිපියෙන් අප විසින් ඉදිරිපත් කරනු ලැබුවේ 0 සිට 9 දක්වා ගිණිය හැකි ගණක පරිපථයක් නිර්මාණය කරගන්නා ආකාරයයි. එය ම මදක් වැඩි දියුණු කොට 0 සිට 99 දක්වා ඉලක්කම් ප්‍රදර්ශනය කළ හැකි නිර්මාණයක් මෙම ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කෙරේ.

0 සිට 99 දක්වා වූ සංඛ්‍යා ප්‍රදර්ශනය කිරීම සඳහා සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක දෙකක් යොදාගත යුතු ය. එක් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයක් ක්‍රියාත්මක කරවීමට මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයෙන් අනු 7ක් හරහා දැල්විය යුතු ඛණ්ඩක දැක්වෙන පාලක සංඥා ලබා දිය යුතු ය. ඒ අනුව සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක දෙකක් සඳහා අනු 14ක් අවශ්‍ය වේ. එහෙත් PIC 16F84 මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ ප්‍රදාන ප්‍රතිදාන (Input/Output) අනු ඇත්තේ 13ක් පමණි. තව ද එසේ එක් එක් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයට අනු 7 බැගින් වෙන් කිරීම එතරම් ප්‍රායෝගික නො වේ.

මෙම ගැටලුවට විසියමක් ලෙස සප්ත ඛණ්ඩක මාරුවෙන් මාරුවට දැල්වීම යොදා ගත හැකි ය. එවිට මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ අනු 7කින් සප්තඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක එකකට වඩා වැඩි ගණනක් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ය. රූප සටහන අංක 1න් එලෙස සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශක දෙකක් මාරුවෙන් මාරුවට දැල්වීමට අදාළ පරිපථ සටහන දැක්වේ. එහි දී B තොටුපළේ RB0 සිට RB6 දක්වා වූ අනු 7 හරහා දැල්විය යුතු ඛණ්ඩක දැක්වෙන පාලක සංඥා ලබා දේ.

උද්ගරණයක් ලෙස අපට 52 ප්‍රදර්ශනය කිරීමට අවශ්‍ය නම් Digit1 මගින් "2" ඉලක්කම ද Digit 2 මගින් "5" ඉලක්කම ද ප්‍රදර්ශනය කළ යුතු වේ. මෙහි දී වරකට ක්‍රියාත්මක වනුයේ එක් ප්‍රදර්ශකයක් පමණි. එනම් "2" ඉලක්කම Digit 1 ප්‍රදර්ශකය මගින් දැක්වීමට අවශ්‍ය අවස්ථාවේ දී එය ප්‍රදර්ශනය කිරීමට අවශ්‍ය බිටු සැකැස්ම B තොටුපළට ලිවිය යුතු ය. ඉන් පසුව එම සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයේ පොදු අග්‍රය සම්බන්ධ වී ඇති Q1 ව්‍යුත්සාරයක් ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ය. එ සඳහා RA1 හෙවත් 16 වන අග්‍රය තාර්කික 1 බවට පත් කළ යුතු ය. එවිට Digit 1 හරහා "2" ඉලක්කම ප්‍රදර්ශනය වේ. මේ අතර ම Q2 ව්‍යුත්සාරය අක්‍රීය තත්ත්වයේ තිබිය යුතු ය. එසේ නො වුව හොත් Digit 2 මගින් ද "2" ඉලක්කම ප්‍රදර්ශනය විය හැකි ය.

මෙලෙස "2" ඉලක්කම Digit 1 හරහා මද වේලාවක් ප්‍රදර්ශනය කොට එය නිවා දැමිය යුතු ය. ඒ සඳහා RA1 අග්‍රය තාර්කික "0"ට ගෙන Q1 ව්‍යුත්සාරය අක්‍රීය කළ යුතු ය. එසේ කළ පසු Digit 2 හරහා "5" ඉලක්කම දැල්වීමට ඊට අදාළ බිටු සැකැස්ම B තොටුපළට

ලිවිය යුතු ය. එසේ ලිවූ පසු RA2 අග්‍රය තාර්කික 1 බවට පත් කොට Q2 ව්‍යුත්සාරය ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ය. එසේ කළ විට Digit 2 සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකය හරහා "5" ඉලක්කම දිස් වේ. එය ද මද වේලාවක් ප්‍රදර්ශනය කොට නිවා දමා නැවත Digit 1 හරහා "2" ඉලක්කම ප්‍රදර්ශනය කළ යුතු ය.

මෙලෙස Digit 1 හා Digit 2 හරහා 2 සහ 5 යන ඉලක්කම් මාරුවෙන් මාරුවට දැල්විය යුතු ය. මෙහි දී වරකට දැල්වෙනුයේ එක් සප්ත ඛණ්ඩ ප්‍රදර්ශකයක් පමණක් වුවත් මෙම ක්‍රියාවලිය වේගයෙන් කරගෙන යාමේ දී අපට ප්‍රදර්ශක දෙක ම දැල්වී තිබෙන ආකාරයක් දිස් වේ. එනම් Digit 1 මගින් 2 ඉලක්කම ද Digit 2 මගින් 5 ඉලක්කම ද එකවර ප්‍රදර්ශනය වී තිබෙන ආකාරයක් දිස් වේ. තව ද SW1 බොත්තම ඔබන වාරයක් පාසා ප්‍රදර්ශනය කෙරෙන අගය එකකින් වැඩි වේ. එලෙස 99 දක්වා ගණන් කළ පසු නැවත 0න් පටන්ගත යුතු ය. මෙම ක්‍රියාවලිය දිගින් දිගට ම සිදු වේ.

ඊට අදාළ ක්‍රමලේඛය රූප සටහන අංක 2න් දැක්වේ. එහි සුපුරුදු පරිදි භාවිත කරන උපදෙස් ගොනු සහ විවලනයන් හඳුන්වා දී ඇත. එහි Digit 1, Digit 2 සහ Loopcounter යනු පිළිවෙළින් ප්‍රදර්ශනය කළ යුතු එකේ එවා දහයේ එවා සහ ප්‍රදර්ශක මාරුවෙන් මාරුවට දැල්වීම පාලනය කිරීම සඳහා භාවිත වන විවලනයන් වේ. ඉන් පසුව void main () යටතේ එන ප්‍රධාන උපදෙස් ගොනුවේ මුලින් ම අවශ්‍ය කරන මූලික සැකසුම් සිදු කර ඇත. A තොටුපළේ RA0 අග්‍රය ප්‍රදානයක් (Input) ලෙස සකසා අනෙකුත් සියලු අනු ප්‍රතිදාන ලෙස සකසා ඇත. RA0 අග්‍රය හරහා බොත්තම එබීමේ සංඥාව මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය තුළට පෙනෙන නිසා එය ප්‍රදානයක් ලෙස සැකසීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. RA1 හා RA2 අනු මගින් Q1, Q2 ව්‍යුත්සාරයන් ක්‍රියාත්මක වීමට අදාළ පාලක සංඥා ලබා දෙන බැවින් එම අනු දෙක ප්‍රතිදාන ලෙස සැකසිය යුතු ය. RA3 හා RA4 අනු භාවිත නො වන බැවින් එම අනු කැමති ආකාරයකට සැකසිය හැකි ය. භාවිත නො කරන අනු ප්‍රදාන ලෙස සකසා තිබීම යෝග්‍ය වේ. හැකි නම් එවා ප්‍රතිරෝධක හරහා 0V සැපයුමට සම්බන්ධ කිරීම හෙවත් Pull Down හෝ 5V සැපයුමට සම්බන්ධ කිරීම Pull Up වඩාත් සුදුසු ක්‍රියාවකි. එහෙත් එය අත්‍යවශ්‍ය දෙයක් නො වන බව ද අවධාරණය කළ යුතු ය.

Number, Digit 1, Digit 2 සහ LoopCounter විවලනයන් 0න් ආරම්භ කොට ඇත. ඉන්පසුව නිරන්තරයෙන් භාවිත වන ප්‍රධාන While ගොනුව තුළ තවත් While ගොනුවක් තිබේ. එය While (LoopCounter<20) ලෙස දක්වා ඇත. මෙම ගොනුව තුළ තිබෙන උපදෙස් LoopCounter නමැති විවලනයේ අගය 20ට පැමිණෙන තෙක් දිගින් දිගට ම ක්‍රියාත්මක කරයි. ඒ යටතේ මුලින් ම සිදු කර ඇත්තේ Digit 1 තුළින් අගයක් ප්‍රදර්ශනය කිරීමයි. ඉන්පසුව Digit 2 හරහා අනෙක් අගය ද ප්‍රදර්ශනය කර ඇත. මෙසේ ඉලක්කම් දෙක ම වරක් ප්‍රදර්ශනය කළ පසු LoopCounter විවලනයේ අගය 1කින් වැඩි කෙරේ. මෙලෙස වාර 20ක් සිදු කළ පසු LoopCounterහි අගය 21 වන නිසා එය While ගොනුවෙන් ඉවත් වේ. ඉන් පසුව නැවත එම ගොනුවට පැමිණිය යුතු නිසා LoopCounterහි අගය 0 බවට පත් කොට ඇත. ඒ සඳහා LoopCounter=0; උපදෙස යොදාගෙන ඇත.

ඊළග උපදෙස මගින් එබී තිබේ දැයි බලයි. බොත්තම ඔබා ඇත්නම් ප්‍රදර්ශනය කළ යුතු ඉලක්කම එකකින් වැඩි කෙරේ. එම අගය Digit 1 හා Digit 2 සඳහා බෙදා වෙන් කර දීමට Digit1=number%10; සහ Digit2=number/10; උපදෙස් දෙක යොදාගෙන ඇත. මුළු උපදෙස මගින් ප්‍රදර්ශනය කළ යුතු අගය 10න් බෙදා ඉතිරිය Digit 1 විවලනයට ලබා දේ. එනම් එකේ එවා ගණන සොයා Digit 1 වෙත ලබා දේ. ඉහත උපදෙස මගින් දහයේ එවා

කියක් තිබේ දැයි බලා එම අගය Digit 2 වෙත ලබා දේ. ඉන් පසුව තිබෙන ssdecode උපදෙස් ගොනුව පිළිබඳව පසුගිය ලිපියෙන් විස්තර කෙරී ඇත.

```
// Introduce functions and variables
void ssdecode(int i); //Function for 7 Segment decode
int number; // Variable to hold the number
int Digit1; // Variable for digit1
int Digit2; // Variable for digit2
int LoopCounter; // cycle counter

void main()
{
    TRISA = 0b00011001; //RA0 input
    TRISB = 0; //PORTB output
    number = 0; //Start from 0
    Digit1 = 0; //Start from 0
    Digit2 = 0; //Start from 0
    LoopCounter=0;

    while (1) // loop forever
    {
        while(LoopCounter <20)
        {
            ssdecode(Digit1); //Display digit 1

            PORTA.F1 = 1; //Enable Digit1
            Delay_ms(20); //Small delay
            PORTA.F1 = 0; //Disable Digit1

            ssdecode(Digit2); //Display digit 2

            PORTA.F2 = 1; //Enable Digit2
            Delay_ms(20); //Small delay
            PORTA.F2 = 0; //Disable Digit2

            LoopCounter++; //Cycle counter

        }
        LoopCounter = 0; // Reset Cycle counter

        if(PORTA.F0 == 0) number = number +1;
        if(number>99) number=0; // Check for 99
        Digit1 = number%10; //Remainder
        Digit2 = number/10; //Quotient
    }
}
```

රූප සටහන අංක 2

මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලින ධර්මප්‍රිය

