නව වන ලිපිය - පස්වන කොටස

PIC 16F84(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයකින් LCD ධාවනය කිරීම-3

LCD (Liquid Crystal Display) පිළිබඳව පසුගිය ලිපි කිහිපයෙන් ඉදිරිපත් කළ කරුණු පදනම් කොටගෙන PIC 16F84 (A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයකින් 16×2 LCD ඒකකයක් ධාවනය කිරීමට අදාළ ක්‍රමලේඛය මෙහි දී විස්තර කෙරේ.

රූප සටහන අංක 1 මගින් අදාළ ක්‍රමලේඛය ඉදිරිපත් කොට ඇත. මෙම ක්‍රමලේය සකස් කොට ඇත්තේ LCD ඒකකයට අදාළ මූලික සකස්කිරීම් සිදු කොට ඉන්පසුව 'Hello' යන වචනය ප්‍රදර්ශනය කෙරෙන ආකාරයට වන අතර Hello වෙනුවට ඔබට කැමැති වෙනත් ඕනෑ ම වචනයක් වුව ද ප්‍රදර්ශනය කරගත හැකි ය. ඒ සඳහා ක්‍රමලේඛයේ සුළු සුළු වෙනස්කම් සිදු කළ යුතු වේ. ක්‍රමලේඛය ගොඩනංවා ඇති ආකාරය දැක්වෙන පහත විස්තරය හොඳින් අවබෝධ කරගත් විට එම වෙනස්කම් සිදු කළ යුතු ආකාරය ඔබට පහසුවෙන් ම තේරුම්ගත හැකි වනු ඇත.

සුපුරුදු පරිදි ක්‍රමලේඛයේ මුලින් ම ඇත්තේ අපට අවශ්‍ය වන රෙජිස්ටර හා ඒවායේ පිහිටුම් අංක හඳුන්වාදීමකි. ඉන්පසුව CounterL හා CounterH ලෙස විචල්‍යයන් දෙකක් හඳුන්වා දී ඇත. මේ සියල්ල MPLAB මෘදුකාංගයට ලබා දෙන උපදෙස් (Compiler Directives) වේ. මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරය ක්‍රියාත්මක විය යුතු ආකාරය දැක්වෙන උපදෙස් හෙවත් Instructions ලබා ඇත්තේ ඉන් පසුව ය.

ඒ යටතේ මුලින් ම අපට අවශ්‍ය වන A හා N තොටුපළවල් (PORTA, PORTB) ප්‍රතිදාන ලෙස සකස් කර ඇත. PORTBහි RB0-RB7 අග්‍ර යොදා ගැනෙනුයේ මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ සිට LCD ඒකකයට දත්ත හා උපදෙස් බිටු ලබා දීමට වන අතර PORTAහි RA0, RA1 හා RA2 අග්‍ර පිළිවෙළින් E, R/W සහ RS යන පාලක සංඥා ලබාදීමට යොදාගෙන ඇත. 9.3 ලිපියේ සඳහන් පරිපථ සටහන බලන්න.

එලෙස A හා B තොටුපළවල් සකස් කිරීමෙන් පසුව සිදු කළ යුත්තේ LCD ඒකකයට අදාළ මූලික සකස්කිරීම් සිදු කිරීමයි. ඒ අනුව මුලින් ම Function Set යටතේ 2 Line mode හා 5×8 dots ලෙස අකුරු පේළි ගණන හා අකුරක ප්‍රමාණය සකස් කර ඇත. වැඩි විස්තර සඳහා 9.4 ලිපිය බලන්න. Clrf PORTA උපදෙසට අනුව RS, R/W හා Enable පාලක සංඥා තාර්කික "0" ලෙස සකස් කොට ඇත. ඉන්පසු movlw b' 00111000' උපදෙස මගින් අදාළ බිටු සැකැස්ම W රෙජිස්ටරයට ගෙන movwf PORTB උපදෙස මගින් එම බිටු සැකැස්ම PORTB තොටුපළට හෙවත් RB0-RB7 අග්‍ර වෙත ලබා දී ඇත. එසේ කළ පසු එම උපදෙස් බිටු LCD ඒකකයේ D0-D7 අග්‍ර වෙත ලැබේ.

LCD ඒකකය තුළට එම බිටු ලබාදීම සඳහා E හෙවත් Enable පාලක සංඥව 0V සිට 5Vට ගෙන ඉන්පසු නැවතත් 0V තත්ත්වයට පත් කළ යුතු ය. මෙය වෝල්ටීයතා ස්පන්දයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. LCD ඒකකය තුළට දත්ත හෝ උපදෙස් බිටු ලබාගන්නා සෑමවිට ම මෙම වෝල්ටියතා ස්පන්දය ජනනය කළ යුතු නිසා ඊට අදාළ උපදෙස් කිහිපය ගොනු කොට Pulse නමැති උපදෙස් ගොනුවක් සකස් කොට ඇත. ඒ අනුව එම වෝල්ටීයතා ස්පන්දය අවශ්‍ය සෑම විටක ම Call pulse උපදෙස යොදාගෙන අදාළ උපදෙස් ගොනුවට ගොස් එය ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් LCD ඒකකය තුළට දත්ත ලබාදිය හැකි ය. නිතර අවශ්‍ය වන උපදෙස් එලෙස එක ගොනුවකට සකස් කළ විට ක්‍රමලේඛයේ ප්‍රමාණය කුඩා වන අතර තේරුම් ගැනීමට ද පහසු වේ.

Function Setට පසුව සිදු කළ යුතු සකස් කිරීම Display ON/OFF Control වේ. ඒ යටතේ Display ON Cursor ON සහ Blink ON ලෙස සකස් කිරීමට අදාළ බිටු සැකැස්ම W රෙජිස්ටරයට ගෙන ඉන්පසුව PORTB වෙත යොමුකර ඇත. ඉන්පසුව Call pulse යටතේ එම උපදෙස් බිටු LCD ඒකකය තුළට ලබාගැනීමට අදාළ වෝටීයතා ස්පන්දය ජනනය කර ඇත. ඉන්පසුව

```
        ;*****Define Registers*****
STATUS          equ     03h
PORTA           equ     05h
PORTB           equ     06h
TRISA           equ     85h
TRISB           equ     86h

        ;*****Define Variables*****
CounterL equ    20h     ;Loop counter Low
CounterH equ    21h     ;Loop counter High

        ;*****PORT Initialization*****
        bsf     STATUS,5        ;Switch to Bank 1
        clrf    TRISA           ;PORT A output
        clrf    TRISB           ;PORT B output
        bcf     STATUS,5        ;Switch to Bank 0
        call    DelaymS

        ;*****Function set*****
        clrf    PORTA           ;RS=0 R/W=0 E=0
        movlw   b 00111000'     ;2 line mode
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse

        ;*****Display ON/OFF Control*****
        movlw   b 00001111'     ;Display, cursor
        movwf   PORTB           ;and Blink ON
        call    Pulse           ;Enable pulse

        ;*****Display Clear*****
        movlw   b 00000001'     ;Display Clear
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse
        call    DelaymS         ;Time to clear

        ;*****Entry mode set*****
        movlw   b 00000110'     ;Increment mode
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse

        ;*****Set thr DRAM address*****
        movlw   b 10000000'     ;Address=0
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse

        ;*****Write Data to the LCD*****
        bsf     PORTA,2         ;For data RS=1
        movlw   H               ;Letter H
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse
        movlw   E               ;Letter E
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse
        movlw   L               ;Letter L
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse
        movlw   L               ;Letter L
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse
        movlw   O               ;Letter O
        movwf   PORTB
        call    Pulse           ;Enable pulse

        ;**Main Loop**
Loop    goto    Loop            ;Loop forever

        ;****Small Delay in micro seconds****
DelayuS         decfsz  CounterL,1
        goto    DelayuS
        return

        ;****Small Delay in milli seconds****
DelaymS         decfsz  CounterL,1
        goto    DelaymS
        decfsz  CounterH,1
        goto    DelaymS         ;Small Delay (mS)
        return

        ;****Generate the Enable pulse****
Pulse   bsf     PORTA,0         ;E=1
        call    DelayuS
        bcf     PORTA,0         ;E=0
        call    DelayuS
        return

        end
```

රූප සටහන අංක 1

Display clear යටතේ ඇති උපදෙස් මගින් අදාළ බිටු සැකැස්ම දක්වා ඇත. LCD ඒකකයට එම උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීමට යම්කිසි කාලයක් අවශ්‍ය වන බැවින් Delayms නැමැති උපදෙස් ගොනුවට ගොස් අදාළ කාල පමාව ලබාගෙන ඇත. ඒ සඳහා Call Delayms උපදෙස යොදා ගෙන ඇත.

ඉන්පසුව Entrymode Set යටතේ Increment mode යන්න තෝරාගෙන ඇත. එනම් LCD ඒකකයෙහි දැනට ලියවී ඇති අකුරට පසුව දකුණින් ඊළඟ අකුර ලියවෙන ලෙස සකස් කිරීම ය.

මේ වන විට LCD ඒකකය නිසි පරිදි ක්‍රියාත්මක වීමට අදාළ මූලික සකස් කිරීම් සියල්ල සිදු කර අවසන් වේ. එම නිසා ඊළඟට කළ යුත්තේ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට අවශ්‍ය දත්ත LCD ඒකකයට ලබා දීම ය. ප්‍රදර්ශනය විය යුතු පේළිය හා ස්ථානය ලබා දීම සඳහා Set DRAM Address යටතේ ඇති උපදෙස් කිහිපය යොදාගෙන ඇත. මෙහි දී පළමුවන පේළියට අදාළ පිහිටුම් අංක 0 සිට 15 දක්වා වන අතර දෙවන පේළියට අදාළ පිහිටුම් අංක 64 සිට 79 දක්වා වේ. ආරම්භක අකුර ලියවෙන ස්ථානය 0 ලෙස මෙහි දී ලබා දී ඇත.

ඉන්පසුව Write Data to the LCD යන සටහනට පසුව ඇති උපදෙස්වලින් කෙරෙනුයේ Hello යන අකුරු පිළිවෙළින් LCD ඒකකයට ලබා දීම ය. මෙහි දී අපි ලබා දෙන හෝ ප්‍රදර්ශනය කළ යුතු දත්ත බැවින් RSහි අගය තාර්කික 1 විය යුතු ය. bsf PORTA,2 මගින් එය සිදු කර ඇත. movlw 'H' උපදෙස මගින් H අකුර W රෙජිස්ටරයට ගෙන පසුව එය movwf PORTB උපදෙස යොදාගෙන PORTB වෙතට යොමු කර ඇත. ඉන්පසුව Call pulse මගින් එම දත්ත බිටු LCD ඒකකය තුළට ගැනීමට අදාළ වෝල්ටීයතා ස්පන්දය ජනනය කර ඇත.

E, L, L සහ 0 යන අකුරු සඳහා ද ඉහත විස්තර කළ ක්‍රියාවලිය ම සිදු කර ඇති බව අදාළ උපදෙස් කිහිපය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත. අවසාන වශයෙන් ඇති Loop goto Loop යන උපදෙස නිරන්තරයෙන් ක්‍රියාත්මක වේ. මේ අවස්ථාව වන විට LCD තිරය මත Hello යන වචනය දිස් වනු ඇත. LCD පිළිබඳව ගෙන ආ විස්තරය මින් අවසන් වේ.

මෙම ලිපි පෙළ තුළින් අපි විසින් උත්සාහ ගනු ලැබුවේ මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර පිළිබඳව උනන්දුවක් දක්වන පාඨක ඔබට මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර පිළිබඳ මූලික දැනුමක් ලබා දීමට ය. මේ දක්වා පළ කර ඇති ලිපි තුළින් ආධුනිකයකුට තනිව ම මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර පිළිබඳ සැලකිය යුතු දැනුමක් ලබාගත හැකි වෙතැයි අපි විශ්වාස කරමු. මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලර පිළිබඳව විස්තර කළ යුතු තවත් කරුණු සෑහෙන ප්‍රමාණයන් තිබුණ ද ඒවා තරමක් සංකීර්ණ බැවින් ලිපි පෙළ ඉදිරියට ගෙන යාමට පෙර පාඨක ඔබ ගේ ප්‍රතිචාර පිළිබඳව අවධානය යොමු කිරීමට අපි අදහස් කළෙමු.

අප විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද හා ඉදිරිපත් කිරීමට යන තරමක් සංකීර්ණ කරුණු පාඨක ඔබට කෙසේ ග්‍රහණය වන්නේ දැ යි යන්න දැනගැනීම මෙහි අරමුණ ය. එම නිසා මෙම ලිපි පෙළ පිළිබඳව ඔබ ගේ අදහස් හා යෝජනා පහත දැක්වෙන ලිපිනයට යොමු කරන මෙන් ඉල්ලා සිටිමු.

මෙතෙක් පළ කළ ලිපිවල සාරාංශයක් ලබන සතියේ පළ වේ.

Gamini Jayasinghe
ඊමේල් ලිපිනය : gaminij@ent.mrt.ac.lk -
Kolitha Dharmapriya
ඊමේල් ලිපිනය : dharmapriyatdk@yahoo .com
තැපැල් ලිපිනය :
ගාමිණී ජයසිංහ,
විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ දෙපාර්තමේන්තුව,
මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය.

කෝලිත ධර්මප්‍රිය,
යටියන්තොර පාර, අවිස්සාවේල්ල.

මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලිත ධර්මප්‍රිය