MICROCONTROLLERS

13 ලිපිය - 7 කොටස

දුරකථන LCD තිරයකට ලිවීම

PIC 16F877(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයක් මගින් ජංගම දුරකථන LCD තිරයකට SPI ක්‍රමයෙන් දත්ත හා උපදෙස් යවා එය ක්‍රියාත්මක කරවා ගන්නා ආකාරය දැක්වෙන සරල ක්‍රමලේඛයක් අපි පසුගිය ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කළෙමු. එහි දී LCD තිරයේ සියලු ම කොටු කළු පැහැගැන්වීමට ක්‍රමලේඛය සකස් කොට ඇත. එයට තවදුරටත් වැඩි දියුණු කොට (Test) යන වදන LCD තිරයේ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට අදාළ ක්‍රමලේඛය මෙම ලිපියෙන් විස්තර කෙරේ.

රූප සටහන අංක 1න් අදාළ ක්‍රමලේඛය දක්වා ඇත. එහි මුල් කොටස පසුගිය ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කළ ක්‍රමලේඛය ම වන බැවින් ඒ පිළිබඳ කොටස මෙහි දී විස්තර නො කෙරේ. Write data to the LCD යන සටහනට පසුව යෙදෙන උපදෙස් අලුතින් ඇතුළත් කළ ඒවා වන අතර එම කොටසේ ක්‍රියාකාරිත්වය පහත විස්තර කර ඇත.

රූප සටහන අංක 2න් දැක්වෙනුයේ 'Test' යන වදනට අදාළ ව කළු පැහැ ගැන්විය යුතු Pixels හෙවත් කුඩා කොටු පිළිබඳව සටහනකි. එහි දී පළමු තීරුව ගත් විට එක කොටුවක් පමණක් කළු පැහැ ගැන්වී ඉතිරි කොටු සුදු පැහැයෙන් දිස් විය යුතු ය. ඒ සඳහා එම කොටුවට අදාළ බිටුව පමණක් 1 කොට අනිකුත් බිටු සියල්ල '0' කළ යුතු ය. එනම් '01000000' යන බිටු සැකැස්ම ලබා දිය යුතු වේ. ඒ ආකාරයට 'T' අකුරට අදාළ ව ලබා දිය යුතු බිටු සැකැස්ම Lookup Table යටතේ දක්වා ඇත. එමෙන් ම E හා S අකුරුවලට අදාළ බිටු සැකැස්මවල් ද එහි දී දක්වා ඇත. Count නැමැති විචල්‍යය 1න් පටන්ගෙන 27 දක්වා වැඩි වේ. එහි අගය එකින් එක වැඩි වීමේ දී Lookup Table යටතේ ඇති බිටු සැකැස්මවල් ද එකින් එක ගෙන SPI ආකාරයට LCD ඒකකය වෙත ලබා දේ. මෙලෙස එක් එක් බිටු සැකැස්මවල් පිළිවෙළින් ලබා දීමේ දී LCD තිරය මත අදාළ අකුරු සටහන් වේ. සෑම අකුරක් මැදට ම හිස්තැනක් ලබා දීම සඳහා සියලු ම කොටු සුදු පැහැ ගැන්වෙන ආකාරයේ බිටු සැකැස්මක් වන '00000000' යොදාගෙන ඇත.

මෙවැනි Lookup Table ක්‍රම අකුරු ඉලක්කම් හෝ රූප ප්‍රදර්ශනය කර ගැනීම සඳහා බොහෝ විට යොදා ගැනේ. ඔබට Test වෙනුවට වෙනත් වචනයක් යෙදීමට අවශ්‍ය නම් අදාළ බිටු සැකැස්මවල් මෙම Lookup Table කොටසට ඇතුළත් කළ යුතු වේ. ඉංග්‍රීසි අකුරු පමණක් නො ව සිංහල අකුරු පවා මේ ආකාරයට ප්‍රදර්ශනය කරවාගත හැකි ය. අවශ්‍ය වන්නේ අදාළ බිටු සැකැස්මවල් නිර්මාණය කර ගැනීමයි. එමෙන් ම අකුරුවල ප්‍රමාණය සහ හැඩය වුව ද වෙනස් කරගත හැකි ය. LCD තිරයේ සිංහල අකුරු කිහිපයක් ප්‍රදර්ශනය කරවා ගන්නා ආකාරය මීළඟ ලිපියෙන් බලාපොරොත්තු වන්න.

```
;*****Define Registers*****
PCL         equu    02h
STATUS      equ     03h
PORTA       equ     05h
TRISA       equ     85h
PORTC       equ     07h
TRISC       equ     87h
PORTD       equ     08h
TRISD       equ     88h
SSPSTAT     equ     94h
SSPCON      equ     14h
SSPBUF      equ     13h

Temp        equ     21h
Count       equ     22h

;*****Initializing*****
main  bsf   STATUS,5     ;Switch to Bank 1
      clrf  TRISA        ;PORT A output
      clrf  TRISC        ;PORT C output
      clrf  TRISD        ;PORT D output
      clrf  SSPSTAT      ;Clear SPI Status register
      bcf   STATUS,5     ;Switch to Bank 0
      bsf   SSPCON,1     ;Set SPI Clock frequency
      bsf   SSPCON,4     ;Clock idle state is high
      bsf   SSPCON,5     ;Enable SPI unit
      clrf  Count        ;Clear the counter


;***Reset LCD****

      bcf   PORTD,3      ;RESET = 0, reset the lcd
      call  Delay1       ;Small delay
      bsf   PORTD,3      ;RESET = 1, normal state
;***give commands to the LCD***

      bcf   PORTD,4      ;SCE=0 LCD enabled
      bcf   PORTD,6      ;D/C=0, command mode

      movlw b'00100001'  ;Function set PD=0 V=0
      movwf SSPBUF       ;extended instructions H=1
      call  Delay1       ;Small delay

      movlw b'10010000'  ;Set Vop
      movwf SSPBUF       ;normal instructions H=0
      call  Delay1       ;Small delay

      movlw b'00100000'  ;Function set PD=0 V=0
      movwf SSPBUF       ;Vop=+16xb
      call  Delay1       ;Small delay

      movlw b'00001001'  ;Display control set
      movwf SSPBUF       ;D=0 E=1 all pixels ON
      call  Delay1       ;Small delay

      movlw b'00001100'  ;Display control set
      movwf SSPBUF       ;D=1 E=0 normal mode
      call  Delay1       ;Small delay

;***Write data to the LCD***

      bsf   PORTD,6      ;D/C=0, Data mode
      incf  Count

WriteLoop
      movf  Count,0      ;move read counter to W
      call  Lookup       ;Read from Lookup table
      movwf SSPBUF       ;Sent to LCD via SPI
      call  Delay1       ;Small delay
      incf  Count,1      ;increase read counter
      movlw D'27'        ;load w with 27
      xorwf Count,0      ;compare with 27
      btfss STATUS,2     ;if equal result 0
      goto  WriteLoop    ;else back to
WriteLoop

Loop  goto  Loop         ;loop forever

Delay1 decfsz Temp,1
      goto  Delay1
      return

;***Lookup Table***
Lookup      addwf   PCL,1
      retlw b'00000000'  ;Space between letters
      retlw b'01000000'  ;First byte of letter  T
      retlw b'01000000'  ;Second byte of letter T
      retlw b'01111111'  ;third byte of letter  T
      retlw b'01111111'  ;Forth byte of letter  T
      retlw b'01000000'  ;Fifth byte of letter  T
      retlw b'01000000'  ;Sixth byte of letter  T
      retlw b'00000000'  ;Space between letters

      retlw b'01111111'  ;First byte of letter  E
      retlw b'01111111'  ;Second byte of letter E
      retlw b'01010001'  ;third byte of letter  E
      retlw b'01010001'  ;Forth byte of letter  E
      retlw b'01000000'  ;Fifth byte of letter  E
      retlw b'00000000'  ;Space between letters

      retlw b'00110001'  ;First byte of letter  S
      retlw b'01111001'  ;Second byte of letter S
      retlw b'01001111'  ;third byte of letter  S
      retlw b'01000110'  ;Forth byte of letter  S
      retlw b'00000000'  ;Space between letters

      retlw b'01000000'  ;First byte of letter  T
      retlw b'01000000'  ;Second byte of letter T
      retlw b'01111111'  ;third byte of letter  T
      retlw b'01111111'  ;Forth byte of letter  T
      retlw b'01000000'  ;Fifth byte of letter  T
      retlw b'01000000'  ;Sixth byte of letter  T
      retlw b'00000000'  ;Space between letters
      return

      end
```

මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලිත ධර්මප්‍රිය