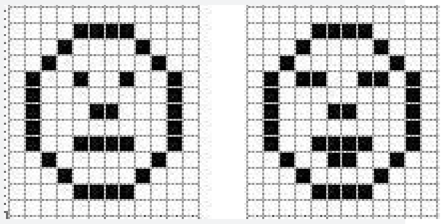
MICROCONTROLLERS

13 ලිපිය - 9 කොටස

ජංගම දුරකථන LCD තිරයක චලන චිත්‍රයක් ප්‍රදර්ශනය කිරීම

ජංගම දුරකථන LCD තිරයක සිංහල අකුරු ප්‍රදර්ශනය කිරීමට අදාළ නිර්මාණයක් අපි පසුගිය ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කළෙමු. මෙම ලිපිය තුළින් විස්තර කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ සරල චලන චිත්‍රයක් (Animation) ප්‍රදර්ශනය කරවා ගන්නා ආකාරයයි. රූප සටහන අංක 1 මගින් කාටුන් මුහුණු දෙකක් දක්වා ඇත. එම මුහුණු දෙක මාරුවෙන් මාරුවට වේගයෙන් ප්‍රදර්ශනය කිරීමේ දී එය චලන චිත්‍රයක් ලෙස දිස් වේ.

එලෙස එම චිත්‍ර දෙක මාරුවෙන් මාරුවට ප්‍රදර්ශනය කිරීමට නම් මුලින් තිබු චිත්‍රය මකා ඒ මත අනෙක් චිත්‍රය ඇඳිය යුතු ය. ඉන්පසුව එය ද ඉවත් කර මුල් චිත්‍රය ඇඳිය යුතු ය. මෙලෙස එම චිත්‍ර දෙක මාරුවෙන් මාරුවට මැකීම හා ඇඳීම මගින් චලන චිත්‍රය මැවේ.



එහෙත් එම චිත්‍ර දෙක දෙස කල්පනාවෙන් බැලුව හොත් අපට පෙනී යන කරුණක් නම්, කුඩා කළු කොටු Pixels කිහිපයක් පමණක් වෙනස් වී ඇති බවයි. එම නිසා චිත්‍ර දෙක ම මාරුවෙන් මාරුවට සම්පූර්ණයෙන් ම මැකීම හා ඇඳීම වෙනුවට වෙනස් වන කොටු පමණක් මැකීම හා ඇඳීම සිදු කළ හැකි ය. ඊට අදාළ ක්‍රමලේඛය රූප සටහන අංක 2න් ඉදිරිපත් කර ඇත. මෙම රූපය ප්‍රදර්ශනය කිරීමට කුඩා කොටු අටේ පේළි දෙකක් අවශ්‍ය වේ. එමනිසා Write loop 1 හා Write loop 2 ලෙස ඇති උපදෙස් ගොනු මගින් එම පේළි දෙකට ලියනු ලැබේ. එමෙන් ම x හා yවල පිහිටුම් අංක ද එක් එක් අවස්ථාවන්හි දී අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කර ඇත.

Aniloop යටතේ ඇති උපදෙස් ගොනුව මගින් වෙනස් විය යුතු කොටුවලට පමණක් ලියනු ලැබේ. ක්‍රමලේඛයේ අවසානයට තිබෙන Lookup table කොටසෙහි අදාළ බිටු සැකැස්මවල් දක්වා ඇත. එහි First line හා Second line යටතේ ඇති බිටු සැකැස්මවල් මගින් රූප සටහන අංක 1න් දැක්වෙන මුල් රූපය සකස් කෙරේ. Changing words, 1st line හා Changing words, 2nd line යටතේ ඇති බිටු සැකැස්මවල් මගින් වෙනස් විය යුතු කොටු දැක්වේ. මෙම ක්‍රමලේඛය ද පසුගිය ලිපි දෙකේ පළ වූ ක්‍රමලේඛවලට බෙහෙවින් සමාන වේ. එම නිසා වැඩිදුර විස්තර කිරීමට අනවශ්‍ය යැයි හැගේ.

```
;*****Define Registers*****
PCL        equ   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
Count2     equ   23h

;*****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
      clrf    Count2        ;Clear the counter2

;***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=1, Data mode
      incf    Count

WriteLoop1
      movf    Count,0
      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'11'         ;load w with 11
      xorwf   Count,0       ;compare with 11
      btfss   STATUS,2      ;if equal result 0
      goto    WriteLoop1    ;else back to WriteLoop1

      bcf     PORTD,6       ;D/C=0, command mode
      movlw   b'01000001'   ;Set Y address Y=1
      movwf   SSPBUF        ;Write to the 2nd line
      call    Delay1        ;Small delay

      movlw   b'10000000'   ;Set X address X=0
      movwf   SSPBUF        ;Write from left
      call    Delay1        ;Small delay

      bsf     PORTD,6       ;D/C=1, Data mode
      incf    Count

WriteLoop2
      movf    Count,0
      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'22'         ;load w with 22
      xorwf   Count,0       ;compare with 22
      btfss   STATUS,2      ;if equal result 0
      goto    WriteLoop2    ;else back to WriteLoop1

;***Instructions for animation ***

      bcf     PORTD,6       ;D/C=0, command mode
      movlw   b'10000011'   ;Set X address X=3
      movwf   SSPBUF        ;Write from left
      call    Delay1        ;Small delay

      movlw   b'01000000'   ;Set Y address Y=0
      movwf   SSPBUF        ;Write to the 1st line
      call    Delay1        ;Small delay
      bsf     PORTD,6       ;D/C=1, Data mode

AniLoop
      call    Lookup        ;Read from Lookup table
      movwf   SSPBUF        ;Sent to LCD via SPI
      call    Delay1        ;Small delay
      incf    Count,1       ;increase read counter
      incf    Count2        ;increase cycle counter
      movlw   D'6'          ;load w with 6
      xorwf   Count,0       ;compare with 6
      btfss   STATUS,2      ;if equal result 0
      goto    AniLoop       ;else back to WriteLoop1

      bcf     PORTD,6       ;D/C=0, command mode
      movlw   b'10000101'   ;Set X address X=5
      movwf   SSPBUF        ;Write from left
      call    Delay1        ;Small delay

      movlw   b'01000001'   ;Set Y address Y=1
      movwf   SSPBUF        ;Write to the 1st line
      call    Delay1        ;Small delay
      bsf     PORTD,6       ;D/C=1, Data mode

      call    Lookup        ;Read from Lookup table
      movwf   SSPBUF        ;Sent to LCD via SPI
      call    Delay1        ;Small delay

      call    Lookup        ;Read from Lookup table
      movwf   SSPBUF        ;Sent to LCD via SPI
      call    Delay1        ;Small delay

      clrf    Count         ;Clear the counter
      clrf    Count2        ;Clear the counter2

      goto    WriteLoop1    ;Animation loop forever

Delay1 decfsz Temp,1
      goto    Delay1
      return

;***Lookup Table***
Lookup        addwf   PCL,1
;********First line********
      retlw   b'00000000'   ;Space
      retlw   b'00001111'
      retlw   b'00010000'
      retlw   b'00100000'
      retlw   b'01001000'
      retlw   b'01000010'
      retlw   b'01000010'
      retlw   b'01001000'
      retlw   b'00100000'
      retlw   b'00010000'
      retlw   b'00001111'

;********Second line********
      retlw   b'00000000'
      retlw   b'10000000'
      retlw   b'01000000'
      retlw   b'00100000'
      retlw   b'10010000'
      retlw   b'10010000'
      retlw   b'10010000'
      retlw   b'10010000'
      retlw   b'00100000'
      retlw   b'01000000'
      retlw   b'10000000'

;********Changing words, 1st line********

      retlw   b'00101000'
      retlw   b'01001000'
      retlw   b'01000010'
      retlw   b'01000010'
      retlw   b'01001000'
      retlw   b'00101000'

;********Changing words, 2nd line********
      retlw   b'10010000'
      retlw   b'11010000'

      return

      end
```

මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලයයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලිත ධර්මප්‍රිය

නැවත දැනුම් දෙන තුරු "ඉලෙක්ට්‍රොනික ලෝකයට චාරිකාවක්" ලිපි පෙළ පළ වන්නේ සතියක් හැර සතියක් බව කරුණාවෙන් සලකන්න