පස්වන ලිපිය - තෙවන වන කොටස (III)

PIC 16F84(A) මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයෙන් ආලෝක රටා නිර්මාණ කිරීම

පසුගිය ලිපි කිහිපය තුළින් සරල Knight Rider ආලෝක රටාවක් නිර්මාණය කරන ආකාරය පැහැදිලි කළෙමු. දැන් එම පරිපථය ම මඳක් වැඩිදියුණු කොට LFD 40ක Knight Rider පරිපථයක් නිර්මාණය කරන ආකාරය මෙහි දී විස්තර කෙරේ. LED බල්බ 40 ම ඉදිරියට හා පසුපසට ධාවනය වන ආකාරයට දැල්වීම සඳහා මෙහි දී අවශ්‍ය වන්නේ ඉතා ම අඩු උපාංග සංඛ්‍යාවක් බව රූප සටහන අංක 1 අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට පැහැදිලි වෙයි. එහෙත් මෙම ක්‍රියාකාරකම ම සිදු කිරීමට 4017, 555 වැනි IC භාවිත කරන්නේ නම් අඩු ම තරමින් IC 3ක් පමණ සහ ධාරා වර්ධක ට්‍රාන්සිස්ටර ගණනාවක් ම භාවිත කළ යුතු වේ. එසේ ම උපාංග අතර සම්බන්ධතා සංඛ්‍යාව ඉහළ යන අතර ඒ නිසා පරිපථයේ ප්‍රමාණය හා සංකීර්ණභාවය ද ඉහළ යයි.

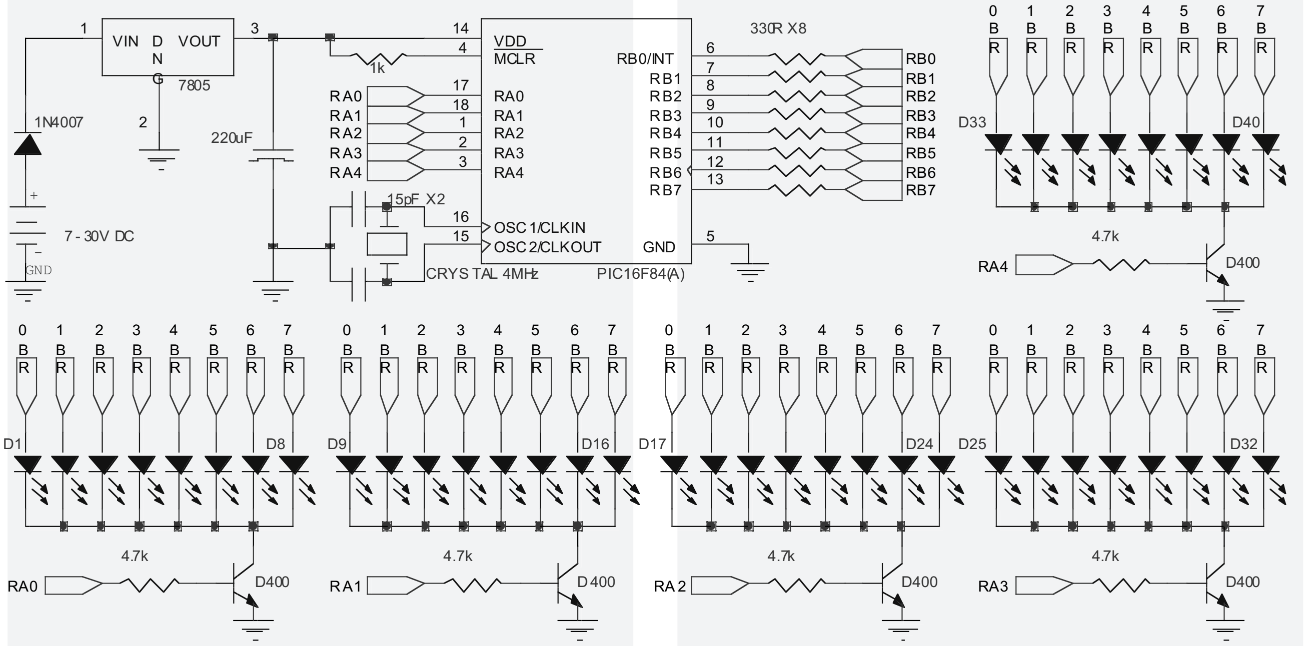
```
                ;*****Define Registers*****
STATUS          equ     03h
PORTA           equ     05h
PORTB           equ     06h
TRISA           equ     85h
TRISB           equ     86h

CounterL        equ     0Dh
CounterH        equ     0Eh

        ;*****Set up the Ports*****
        bsf     STATUS,5        ;Switch to Bank 1
        clrf    TRISA           ;PORT A output
        clrf    TRISB           ;PORT B output
        bcf     STATUS,5        ;Switch to Bank 0

        ;****Turn the First LED set****
Start   movlw   b'00000001'
        movwf   PORTA   ;Select First LED set
        movwf   PORTB   ;First LED ON
        call    Delay   ;Call the Delay loop

        ;*****Shift Forward*****
Forward
        btfsc   PORTB,7         ;Check the 7th bit
        goto    Ashift          ;If it is 1 do this
        rlf     PORTB,1         ;Else left shift
        call    Delay           ;Call the Delay loop
        goto    Forward         ;Back to Forward loop

Ashift  btfsc   PORTA,4         ;Check for the 5th set
        goto    Reverse ;If 1 go to Reverse
        clrf    PORTB ;Else all LEDs OFF
        bsf     PORTB,0         ;Make first LED ON
        rlf     PORTA,1         ;Move to next LED set
        goto    Forward         ;Back to Forward loop

        ;*****Shift Backward*****
Reverse
        btfsc   PORTB,0         ;Check the 4th bit
        goto    Rshift          ;If it is 1 do this
        rrf     PORTB,1         ;Else left shift
        call    Delay           ;Call the Delay loop
        goto    Reverse ;Back to Reverse loop
```

රූප සටහන අංක 2

දැන් PIC 16F84(A) මගින් මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන ආකාරය විමසා බලමු. රූප සටහන අංක 1න් අදාළ පරිපථය දැක්වෙන අතර ඒ සඳහා ගොඩනැගූ ක්‍රමලේඛනය රූප සටහන අංක 2න් දැක්වේ. එම ක්‍රමලේඛනය අප මුලින් ඉදිරිපත් කළ Knight Rider පරිපථයට අදාළ ක්‍රමලේඛනයේ ම වැඩි දියුණු කිරීමකි. දැන් පිළිවෙළින් LED 40 එකින් එක දැල්වෙන ආකාරය බලමු.

පරිපථ සටහනට අනුව මෙම LED 40 අට බැගින් කොටස් පහකට බෙදූ ඇත. ඉන් පසු ඒ සෑම කොටසක් ම D 400 ට්‍රාන්සිස්ටර මගින් බල සැපයුමේ සෘණ අග්‍රයට සම්බන්ධ කර ඇත. සෑම ට්‍රාන්සිස්රයක ම පාදම (Base) අග්‍රය ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ PORT Aහි අග්‍රවලට (RA0 - RA4) සම්බන්ධ කර ඇත. PORT Aහි අග්‍ර තාර්කික 1 හෙවත් 5V තත්ත්වයට පත් කළ විට එම ට්‍රාන්සිස්ටර ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයට පත් වේ. එනම් අදාළ LED අටේ ගොනුව දැල්විය හැකි ය. එම ගොනුවේ ඇති LED දැල්වීම තීරණය වනුයේ PORT Bහි අග්‍රවලට ලියන අගය මත ය.

උදාහරණයක් ලෙස PORT Aහි RA1 අග්‍රයට තාර්කික 1 (5V)



රූප සටහන අංක 1

ලියා PORT Bහි RB 7 අගයට තාර්කික ලියූ විට දෙවැනි LED ගොනුවේ ඇති අටවැනි බල්බය හෙවත් D 16 බල්බය දැල්වේ. මීට අදාළ ව PORT A හා PORT B රෙජිස්ටරවල තිබිය යුතු අගයන් රූප සටහන අංක 3හි දැක්වේ.

මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයේ අදාළ අග්‍ර

				RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
PORT A රෙජිස්ටරය	0	0	0	0	0	0	1	0

Bi +7 **Bi +0**

	RA7	RA6	RA5	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
PORT B රෙජිස්ටරය	1	0	0	0	0	0	0	0

Bi +7 **Bi +0**

රූප සටහන අංක 3

මෙහි දී ඔබට පැහැදිලි විය යුතු කරුණක් වනුයේ PORT A රෙජිස්ටරයට ලියන අගය අනුව දැල්විය යුතු LED ගොනුව තීරණය වන අතර එම ගොනුවෙන් දැල්වෙනුයේ කුමන බල්බය ද යන්න තීරණය කෙරෙනුයේ PORT B රෙජිස්ටරයට ලියන අගය මත බවයි. මේ අනුව අප ගේ ක්‍රියාකාරකම සිදු කිරීමට මුලින් ම RA 0 "1" කර පළමු LED ගොනුව තේරිය යුතු ය. ඉන්පසු RB 0 අග්‍රය "1" කළ යුතු ය. එවිට D1 බල්බය දැල්වේ. දෙවනුව D2 බල්බය දැල්වීමට RB1 අග්‍රය 1 කළ යුතු ය.

මෙලෙස පිළිවෙළින් ගොස් RB7 ද තාර්කික 1 වූ විට පළමු LED අට දැල්වීම හමාර වේ. දැන් ඊළඟ LED එක හෙවත් D9 ඇත්තේ දෙවැනි ගොනුවේ බැවින් RA1 තාර්කික 1 කර එම ගොනුව තෝරාගත යුතු ය. ඉන්පසුව නැවතත් RB0 සිට RB7 දක්වා අග්‍ර පිළිවෙළින් තාර්කික 1 බවට පටත් කළ යුතු ය. මෙලෙස ම තුන්වන හතරවන සහ පස්වන LED ගොනු ද පිළිවෙළින් දැල්වූ විට LED 40 ම ඉදිරියට ධාවනය වන ලෙස දැල්වීම හමාර වේ. ඉන්පසු නැවතත් LED ගොනු 5, 4, 3, 2, 1 යන පිළිවෙළට තෝරා PORT Bහි අග්‍ර ද RB7, RB6, RB5,.........RB1, RB0 පිළිවෙළට තාර්කික 1 ලෙස නැවත නැවත සැකසීමෙන් ආපසු ධාවනය වන ආලෝක රටාව ලැබේ.

ක්‍රමලේඛනයේ ඇති Forward හා Reverse යන කොටස් මගින් ඉදිරියට හා පසුපසට ධාවනය සිදු කෙරේ. හැම උපදෙසක් සමග ම ඇති සටහන කියවීමෙන් මෙම ක්‍රමලේඛනය තේරුම් ගැනීමට උත්සාහ කරන්න.

මෙහි ධාවන වේගය වැඩි කර ගැනීමට අවශ්‍ය නම් Deley loopහි භාවිත වන Counter H සඳහා අඩු අගයක් යෙදිය යුතු ය. ඒ සඳහා retnrn උපදෙසට පෙර

Movlw 80 h

movwf Counter H යන උපදෙස් යොදන්න. මෙහි දී 80h වෙනුවට ඊට අඩු අගයක් යෙදූ විට තවත් වේගවත් වේ.

මෙම LED 40 ම රූප සටහන අංක 4 මගින් දැක්වෙන ආකාරයට පෙළගැස්වූ විට ඔබට 8 × 5 matrix එකක් ලැබේ. එමගින් ඔබට කැමැති අකුරක් හෝ ඉලක්කමක් දර්ශනය කරගත හැකි ය.

(ඉතිරි කොටස ලබන සතියේ)

මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ
ගාමිණී ජයසිංහ/කෝලිත ධර්මප්‍රිය