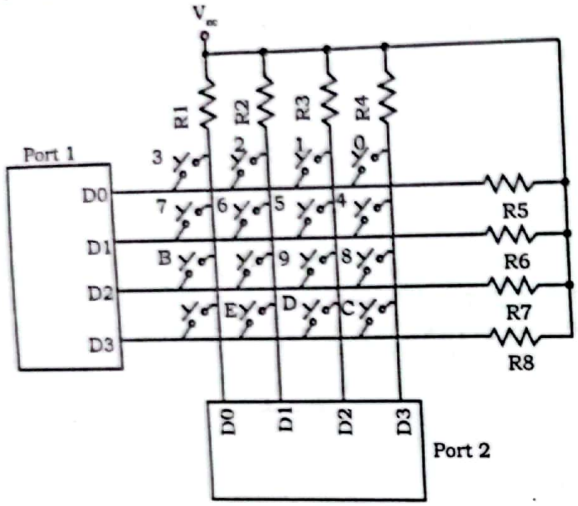
৬.৬ একটি কী চাপ শনাক্তকরণ ও চিহ্নিতকরণের ধাপ ব্যাখ্যা

(Explain the Steps to Detect and Identify the Key Pressed)

নিচের চিত্রে মাইক্রোকন্ট্রোলারের সাথে কী-বোর্ডের সংযোগ দেখানো হলো। এর কলামকে ইনপুট এবং সারিকে আউটপুট করা হয়েছে। কী-বোর্ড পঠনের সম্পূর্ণ প্রক্রিয়াকে scanning বলে।



চিত্র-৬.৫ : 8051 এর সাথে কী-বোর্ডের ইন্টারফেসিং

মাইক্রোকন্ট্রোলারের কাজ হলো কী-চাপ শনাক্ত ও চিহ্নিত করার জন্য নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করা :

১। মাইক্রোকন্ট্রোলার কী-বোর্ডকে অনবরত স্ক্যান করে।

২। মাইক্রোকন্ট্রোলার সব সারিকে গ্রাউন্ড করে আউটপুট latch কে 0 করে।

(ক) যদি কলাম থেকে ডাটার মান, D3 – D0 = 11 – 11 হয় তবে কোন কী-চাপ হয়নি এবং কী-চাপ না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া চলতে থাকবে।

(খ) যদি কোন কলাম বিটের মান 0 হয় তাতে কোন কী-চাপ হয়েছে বুঝায়। ধরি D3 – D0 = 1101, তবে D1 কলামের কোন কী-চাপ হয়েছে।

(গ) একটি কী-চাপ শনাক্তকরণের পর মাইক্রোকন্ট্রোলার কী চিহ্নিতকরণের জন্য প্রক্রিয়া করে।

৩। মাইক্রোকন্ট্রোলার শুধুমাত্র D0 সারিতে 0 (Low) সরবরাহ দ্বারা সবার উপরের সারি থেকে গ্রাউন্ড করা শুরু করে। এবার মাইক্রোকন্ট্রোলার কলামসমূহকে পড়ে এবং যদি পঠিত ডাটার মান সব 1 হয় তবে এই সারিতে কোন কী-চাপ হয়নি। অতঃপর প্রক্রিয়া পরবর্তী সারিতে অগ্রসর হয়।

৪। মাইক্রোকন্ট্রোলার পরবর্তী সারিকে গ্রাউন্ড করে এবং কলামকে পড়ে কোন জিরো থাকলে যাচাই করে। এ প্রক্রিয়া কোন সারি শনাক্ত না হওয়ার পর্যন্ত চলতে থাকে।

৫। এভাবে এক পর্যায়ে যে সারিতে কী-চাপ তা চিহ্নিত হয় এবং এই সারিতে যে কলামের বিট জিরো হয় তা বের করে সংশ্লিষ্ট কী শনাক্ত করা হয়।

উদাহরণস্বরূপ : সারির জন্য D3 – D0 = 1110 এবং কলামের জন্য D3 – D0 = 1011 হলে যে কী চাপ দেয়া হয়েছে তার সংশ্লিষ্ট সারি হলো D0 এবং কলাম D2। সুতরাং যে কী চাপ দেয়া হয়েছে তার নং 2।

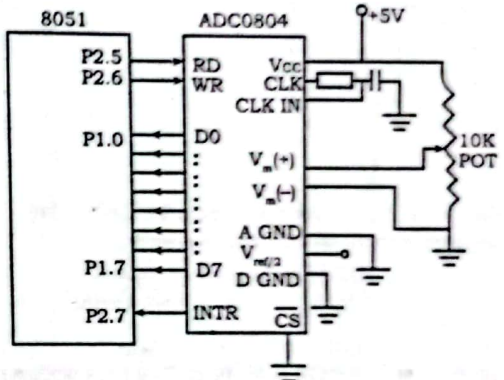
৬.৭ 8051-এর এডিসি / ডিএসি চিপ্‌স-এর ইন্টারফেসিং বর্ণনা

(Describe Interfacing ADC / DAC Chips to the 8051)

৬.৭.১ 8051-এর এডিসি চিপ্‌স-এর ইন্টারফেসিং বর্ণনা

(Describe Interfacing ADC Chips to the 8051)

ADC চিপ্‌স 0804 একটি একক চ্যানেল analogue to digital converter. অর্থাৎ এটি শুধুমাত্র একটি অ্যানালগ সিগন্যাল গ্রহণ করে। এর রেজোলুশন 8 বিট, ফলে এর step size 19.53 ভোল্ট (5 ভোল্ট/255)। অ্যানালগ থেকে ডিজিটালে রূপান্তরে প্রয়োজনীয় সময় নির্ভর করে ক্লক ফ্রিকুয়েন্সির উপর। ADC চিপ্‌স 0804-এর রূপান্তর সময় প্রায় 110 মাইক্রোসেকেন্ড। আভ্যন্তরীণ ক্লক ব্যবহারের জন্য সার্কিটে একটি ক্যাপাসিটর ও রেজিস্টার ব্যবহার করা হয়। একটি রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাই ও একটি 10K পটেনশিওমিটার হতে ADC-তে ইনপুট দেয়া হয়। 8051 মাইক্রোকন্ট্রোলার ADC-তে কন্ট্রোল সিগন্যাল সরবরাহ করে। ADC এর $\overline{CT}$ (Chip select) পিন সরাসরি গ্রাউন্ড করা হয়। পিন P1.1, P1.0 ও P1.2 কে যথাক্রমে ADC এর WR, RD ও INTR সিগন্যালের সাথে যুক্ত করা হয়।



চিত্র-৬.৬ : ADC চিপ্‌স 0804-এর সাথে 8051 এর ইন্টারফেসিং সার্কিট

এখানে, P1 পোর্ট ADC থেকে 8 বিটের ডিজিটাল ইনপুট গ্রহণ করে। P2.5 ও P2.6 পিনদ্বয় ADC এর SOC (Start of Conversion) এবং EOC (End of Conversion)-এর জন্য ব্যবহার করা হয়। যখন রূপান্তর প্রক্রিয়া শেষ হয় তখন ADC মাইক্রোকন্ট্রোলার P2 পিনের মাধ্যমে একটি ইন্টারাপ্ট সিগন্যাল প্রদান করে।

প্রোগ্রাম-১ : P1 পোর্টে অ্যানালগ ইনপুট দিয়ে P0 পোর্টে ডিজিটাল আউটপুট পাওয়ার জন্য 8051-এর অ্যাসেম্বলি প্রোগ্রাম :

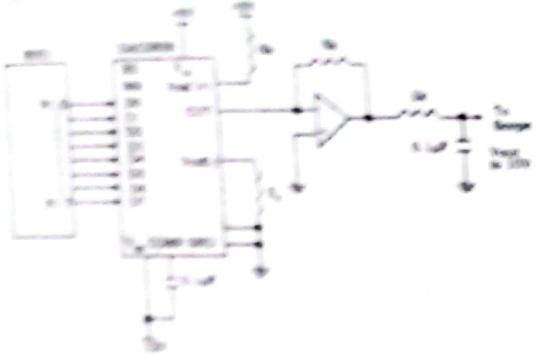
```
        ORG 00H
        MOV P1, #11111111B   ; initiates P1 as the input port
MAIN :
        SETB P2.5            ; makes RD high (P2.5)
        CLR P2.6             ; makes WR low P2.6
        SETB P2.6            ; low to high pulse to WR for starting conversion
WAIT :  JB P2.7, WAIT        ; polls until INTR = 0
        CLR P2.5             ; high to low pulse to RD for reading the data from ADC
        MOV A, P1            ; moves the digital data to accumulator
        CPL A                ; complements the digital data
        MOV P0, A            ; outputs the data to P0
        SJMP MAIN            ; jumps back to the MAIN program
        END
```

CamScanner

৬.১.১ 8051 এর সাথে ডিজিটাল টু এনালগ কনভার্টার ইন্টারফেসিং

(Describe Interfacing the DAC Chips to the 8051)

DAC টিপস [illegible] একটি ব্যাপক ব্যবহারিক ও বিশেষ D / A কনভার্টার। এর কনভার্সন টাইম খুব কম, মাত্র 100 ns এটি 4, 8 অথবা 16 বা 4 এর এটি TTL CMOS, PMOS ও অন্যান্য লজিকের সাথে সহজেই ইন্টারফেস করে পারে সমস্যা আমাদের আলোচনার সময়ে সংখ্যা 2^n যা হবে ডিজিটাল ইনপুট বিটের সংখ্যা) এর সমান হবে। এটি ইনপুট সংখ্যা DAC এর আউটপুট ভোল্টে রূপান্তর করে। যেমন, একটি 8 বিট ইনপুট DAC (DAC 0808) 256টি বিভিন্ন আউটপুট ভোল্টের ৮ করতে সক্ষম ইনপুট হবে। নিম্নে চিত্রে 8051 এর সাথে DAC ইন্টারফেসিং সার্কিট দেখানো হলো। এই ইন্টারফেসড হয় ডিজিটাল ৪ বিট P1 পোর্টের মাধ্যমে DAC 0808-এর ইনপুট ডাটা পরিবর্তন সাথে যুক্ত করা হয়।



চিত্র-৬.১ : 8051 এর সাথে DAC কিলোগের ইন্টারফেসিং সার্কিট

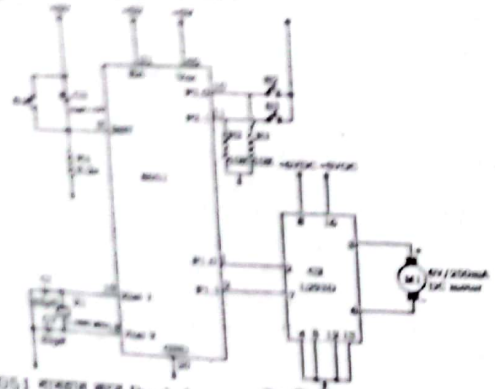
প্রোগ্রাম : ডিজিটাল কিলোগের আনালগ কিলোগে রূপান্তরের প্রোগ্রাম :

```
        MOV     A,#DATA; (A)        = # data
START   MOV     90H, A              ; Port 1 = (A)
        INC     A
        LJMP    START               ; Repeat
```

৬.৮ যে কোনো কিলোগের জন্য পপ এবং ডিসি মোটর ও স্টেপার মোটরের স্পিড কন্ট্রোলের জন্য প্রোগ্রাম লেখন

(Develop Program for Speed Control a DC Motor, a Stepper Motor, Display a Word by DOT Matrix Display)

সমাধান : 8051 কন্ট্রোলার ব্যবহার করে Push-button সুইচের সাহায্যে ডিসি মোটরের গতির দিক পরিবর্তনের প্রোগ্রাম নিম্নে গতির দিক পরিবর্তনের সিস্টেম কিলোগের জন্য সেটি দিয়ে P1.0 ও P1.1 এবং Push-button সুইচের জন্য সেটি দিয়ে P3.5 ও P3.7 কন্ট্রোলারটির ইন্টারফেসিং সার্কিট দেখানো :



চিত্র-৬.৭ : 8051 কন্ট্রোলার ব্যবহার করে Push-button সুইচ নিয়ন্ত্রিত Bi-directional DC motor

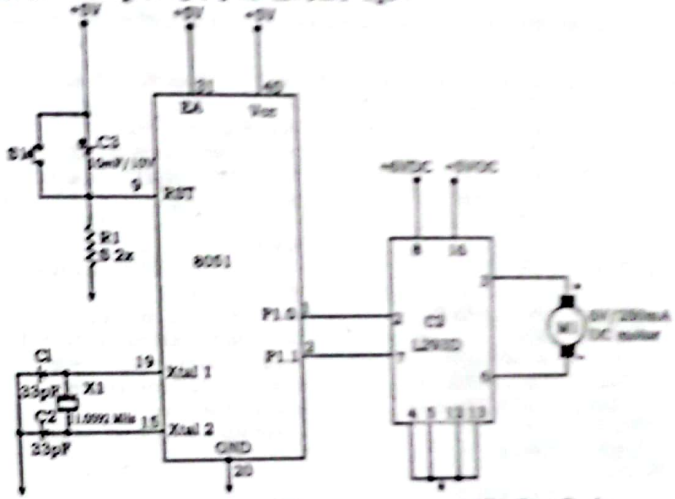
সমাধান : যখন S2 সুইচ চাপ দেওয়া হয় তখন P1.0 পিন High, P1.1 পিন Low হয় এবং মোটর ক্লকওয়াইজ ঘুরে। যখন পার্শ্ব S2 সুইচ চাপ না দেওয়া হয় তখন পার্শ্ব এই অবস্থা লক্ষ্য করা যায়। S2 সুইচ চাপ দিলে মোটর অ্যান্টিক্লকওয়াইজ ঘুরে। R2 ও R3 রেজিস্টার ব্যবহারে P3.0 ও P3.1 পিনের Pull-down রেজিস্টর।

প্রোগ্রাম :

```
        ORG 00H                     ; initial starting address
        MOV P3,#XXXXXXXXB           ; initializes P3 as the push-button interface
        MOV P1,#XXXXXXXXB           ; clears P1 for keeping the motor OFF initially
MAIN :  MOV A,P3                    ; moves the current state of P3 to Accumulator
        CJNE A, #XXXXXXXXB, LABEL1  ; checks whether S2 is pressed
        MOV P1,#XXXXXXX1B           ; makes the motor runs clockwise
LABEL1: CJNE A, #XXXXXXX10B,LABEL2  ; checks whether S3 is pressed
        MOV P1,#XXXXXXX10B          ; makes the motor to runs anticlockwise
LABEL2: SJMP MAIN                   ; jumps back to the MAIN loop
        END
```

প্রোগ্রাম-৪ : 8051 কন্ট্রোলার ব্যবহার করে একটি ডিসি মোটর সামনে পিছনে ঘুরানোর সার্কিটসহ পজিটিভ দিক পরিবর্তনের প্রোগ্রাম লিখ। পজিটিভ দিক পরিবর্তনের সিস্টেম কিলোগের জন্য সেটি দিয়ে P1.0 ও P1.1 কন্ট্রোলারটির ইন্টারফেসিং সার্কিট দেখাও।

সমাধান : ইন্টারফেসিং সার্কিট নিম্নে দেখানো হলো। এই সার্কিটে R1, S1 এবং C3 একত্রে একটি Debouncing circuit সার্কিট গঠন করে। C1, C2 এবং X1 ক্রিস্টালটি সম্পর্কিত। P1.0 ও P1.1 পিন L293 মোটর ড্রাইভার এর ইনপুটের সাথে সংযুক্ত। L293 এর আউটপুট পিন 3 ও 6 এর সাথে মোটর সংযুক্ত।



চিত্র-৬.৮ : 8051 কন্ট্রোলার ব্যবহার করে ডিসি মোটরের সামনে পিছনে দিক পরিবর্তন

প্রোগ্রাম :

```
        ORG 00H                     ; initial starting address
MAIN    MOV P1, #00000001B          ; motor runs clockwise
        ACALL DELAY                 ; calls the 1S DELAY
        MOV P1,#00000010B           ; motor runs anticlockwise
        ACALL DELAY                 ; calls the 1S DELAY
        SJMP MAIN                   ; jumps to label MAIN for repeating the cycle
DELAY:  MOV R4,#0FH                 ; 1s delay subroutine
WAIT1:  MOV R3,#00H
WAIT2:  MOV R2,#00H
WAIT3:  DJNZ R2, WAIT3
        DJNZ R3, WAIT2
        DJNZ R4, WAIT1
        RET
        END
```

প্রোগ্রাম-৫ : নিচে Full step sequence-এ স্টেপারে মোটরের ইন্টারফেসিং প্রোগ্রাম উল্লেখ করা হলো।

```
        ORG 0H
        STEPPER EQUP1
MAIN :
        MOV STEPPER,#0CH      ; move the code to phase I into the port
        ACALL DELAY           ; Phase II code
        MOV STEPPER,#03H
        ACALL DELAY
        MOV STEPPER,#09H      ; Phase IV code
        ACALL DELAY
        SJMP MAIN
DELAY : MOV R7,#4
WAIT1 : MOV R5,#0FFH
WAIT :  DJNZ R5, WAIT
        DJNZ R5, WAIT1
        DJNZ R7, WAIT2
        RET
        END
```

প্রোগ্রাম-৬ : কিছু ডিসপ্লেসহ কোন টেম্পারেচার সেন্সরের পাঠ গ্রহণ ও P0 পোর্টে আউটপুট পাওয়ার জন্য 8051 প্রোগ্রাম (চিত্র : ১৬.১১)

```
; Assembly code to read temperature, convert it and put it on P0 with some delay
        RD      BIT     P2.5    ; RD
        WR      BIT     P2.6    ; WR (Start conversion)
        INTR    BIT     P2.7    ; end-of-conversion (EOC)
        MYDATA  EQU     P1      ; P1.0-P1.7 = D0-D7 of the ADC0848
        MOV     P1,#0FFH        ; make P1 = input
        SETB    INTR
BACK:   CLR     WR              ; WR = 0
        SETB    WR              ; WR = 1, L-to-H to starting of conversion
                                  (SOC)
HERE:   JB      INTR, HERE      ; wait for end of conversion
        CLR     RD              ; conversion finished, enable RD
        MOV     A, MYDATA       ; read the data for ADC0848
        ACALL   CONVERSION      ; hexx-to-ASCII conversion
        ACALL   DATA_DISPLAY    ; display the data
        SETB    RD              ; make RD = 1 for next round
        SJMP    BACK
CONVERSION
        MOV     B, #10
        DIV     AB
        MOV     R7, B           ; least significant byte
        MOV     B, #10
        DIV     AB
        MOV     R6, B
        MOV     R5, A           ; most significant byte
        RET
DATA_DISPLAY:
        MOV     R0, R7
        ACALL   DELAY
        MOV     R0, R6
```


প্রোগ্রাম-৭ : 7 × 5 ডট ম্যাট্রিক্স ডিসপ্লের সাথে 8051 এর ইন্টারফেসিং প্রোগ্রাম (উপরের চিত্র)

```
        ORG 00H
        MOV P3,#00000000B       ; initializes port 3 as output port
        MOV P1,#00000000B       ; initializes port 1 as output port
MAIN :  MOV P3,#01111110B
        MOV P1,#11111110B
        ACALL DELAY
        MOV P3,#00010001B
        MOV P1,#11111101B
        ACALL DELAY
        MOV P3,#00010001B
        MOV P1#11111011B
        ACALL DELAY
        MOV P3,#00010001B
        MOV P1,#11110111B
        ACALL DELAY
        MOV P3,#01111110B
        MOV P1,#11101111B
        ACALL DELAY
        SJMP MAIN               ; jumps back to the main loop
DELAY:  MOV R6,#255D            ; 1 ms delay subroutine
HERE :  DJNZ R6, HERE
        RET
        END
```

CamScanner