

Subject Name (Gujarati)

1333202 -- Summer 2025

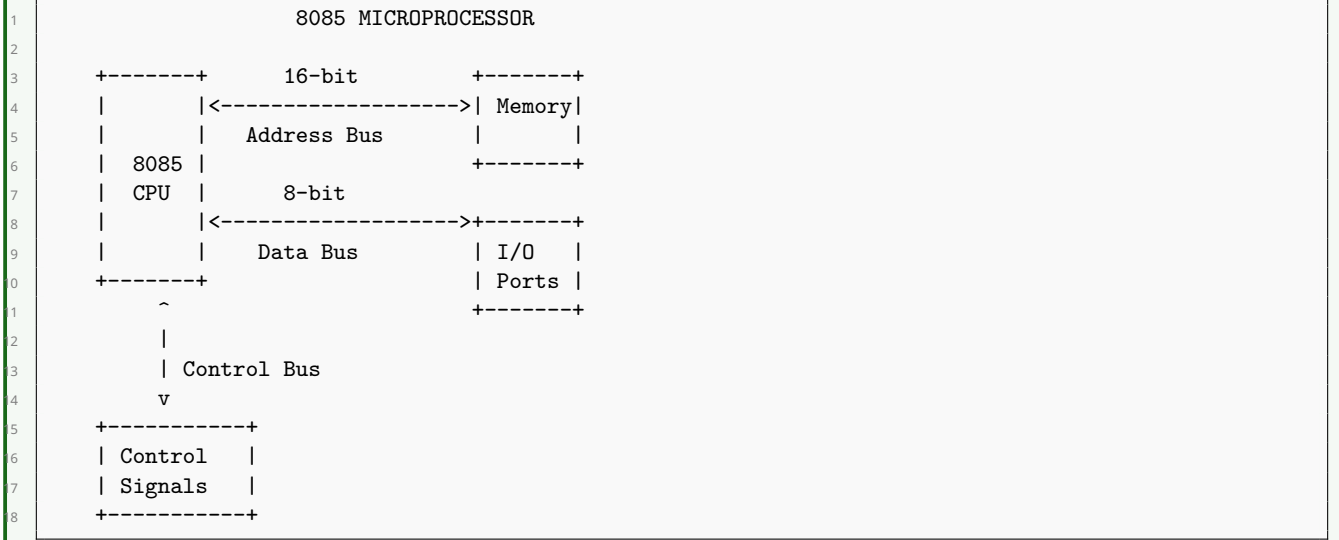
Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

8085 નું બસ ઓર્ગેનાઈઝેશન દોરો.

જવાબ



બસના પ્રકારો:

- **Address Bus:** મેમરી એડ્રેસિંગ માટે 16-bit એકદિશીય બસ
- **Data Bus:** ડેટા ટ્રાન્સફર માટે 8-bit દ્વિદિશીય બસ
- **Control Bus:** RD, WR, ALE, IO/M જેવા કંટ્રોલ સિગ્નલ્સ

મેમરી ટ્રીક

“ADC - Address, Data, Control”

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

માઈક્રોપ્રોસેસરની માઈક્રોકંટ્રોલર સાથે સરખામણી કરો.

જવાબ

| લક્ષણ | માઈક્રોપ્રોસેસર | માઈક્રોકંટ્રોલર |
|-------------|--------------------------|-----------------------------|
| આર્કિટેક્ચર | બાહ્ય ઘટકોની જરૂર | એક જ ચિપ પર બધા ઘટકો |
| મેમરી | બાહ્ય RAM/ROM જરૂરી | આંતરિક RAM/ROM ઉપલબ્ધ |
| કિંમત | વધુ સિસ્ટમ કોસ્ટ | ઓછી સિસ્ટમ કોસ્ટ |
| પાવર | વધુ પાવર વપરાશ | ઓછો પાવર વપરાશ |
| સાઈઝ | મોટું સિસ્ટમ સાઈઝ | કોમ્પેક્ટ સિસ્ટમ |
| ઉપયોગ | સામાન્ય હેતુ કમ્પ્યુટિંગ | એમ્બેડેડ કંટ્રોલ એપ્લિકેશનો |

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- **માઈક્રોપ્રોસેસર:** માત્ર CPU, બાહ્ય સપોર્ટ ચિપ્સ જરૂરી
- **માઈક્રોકંટ્રોલર:** ચિપ પર સંપૂર્ણ કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ

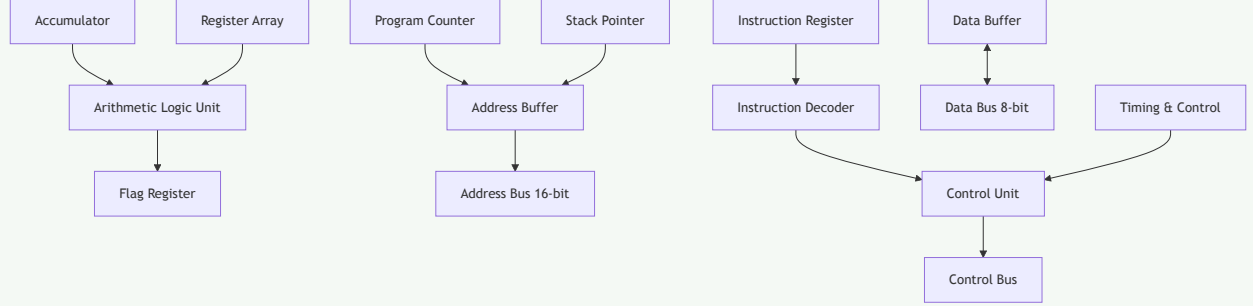
મેમરી ટ્રીક

"MICRO - Memory Internal, Compact, Reduced cost, Optimized"

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

8085 માઈક્રોપ્રોસેસરના દરેક બ્લોક દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



બ્લોકના કાર્યો:

- **ALU:** અંકગણિત અને તાર્કિક ઓપરેશન કરે છે
- **Accumulator:** ડેટા પ્રોસેસિંગ માટે પ્રાથમિક કામકાજ રજિસ્ટર
- **Register Array:** B, C, D, E, H, L સામાન્ય હેતુ રજિસ્ટરો
- **Program Counter:** આગળના instruction નું address ધરાવે છે
- **Stack Pointer:** મેમરીમાં stack ના ટોપને પોઈન્ટ કરે છે
- **Control Unit:** પ્રોસેસરના એકદર ઓપરેશનને કંટ્રોલ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"APRIL - ALU, Program counter, Registers, Instruction decoder, Logic control"

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

8085 માઈક્રોપ્રોસેસરનો પીન ડાયાગ્રામ દોરો અને કોઈ પણ 4 પીન સમજાવો.

જવાબ

| 8085 PIN DIAGRAM | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-------|---|-------|---|-------|----------|--|--|
| 1 | X1 | 1 | + | ----- | + | 40 | Vcc | | |
| 2 | X2 | 2 | | | | 39 | HOLD | | |
| 3 | RESET | 3 | | | | 38 | HLDA | | |
| 4 | SOD | 4 | | | | 37 | CLK(OUT) | | |
| 5 | SID | 5 | | 8085 | | 36 | RESET IN | | |
| 6 | TRAP | 6 | | | | 35 | READY | | |
| 7 | RST7.5 | 7 | | | | 34 | IO/M | | |
| 8 | RST6.5 | 8 | | | | 33 | S1 | | |
| 9 | RST5.5 | 9 | | | | 32 | RD | | |
| 10 | INTR | 10 | | | | 31 | WR | | |
| 11 | INTA | 11 | | | | 30 | ALE | | |
| 12-19 | AD0-7 | 12-19 | | | | 23-29 | A8-A15 | | |
| 20 | Vss | 20 | + | ----- | + | 21 | A15-A8 | | |

પીન સમજાવટ:

- **ALE (Pin 30):** Address Latch Enable - multiplexed bus પર address અને data અલગ કરે છે
- **RD (Pin 32):** Read control signal - active low, read operation દર્શાવે છે
- **WR (Pin 31):** Write control signal - active low, write operation દર્શાવે છે
- **RESET (Pin 36):** Reset input - low થાય ત્યારે processor initialize કરે છે

મેમરી ટ્રીક

``ARWA - ALE, Read, Write, rAset"

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

વ્યાખ્યા આપો: (1) Opcode (2) Operand

જવાબ

વ્યાખ્યાઓ:

- **Opcode:** Operation Code - કરવાનું operation સ્પષ્ટ કરે છે (ADD, MOV, JMP)
- **Operand:** જે ડેટા અથવા address પર operation કરવાનું છે

ઉદાહરણ:

```
1 MOV A, B
2 |   |   |
3 |   |   +--- Operand 2 (Source)
4 |   +--- Operand 1 (Destination)
5 +--- Opcode
```

મેમરી ટ્રીક

``OO - Operation + Operand"

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

RISC અને CISC વચ્ચે તફાવત આપો.

જવાબ

| લક્ષણ | RISC | CISC |
|---------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Instructions | સરળ, fixed format | જટિલ, variable format |
| Execution | Single cycle execution | Multiple cycle execution |
| Addressing | થોડા addressing modes | ઘણા addressing modes |
| Memory | Load/Store architecture | Memory-to-memory operations |
| Compiler | જટિલ compiler design | સરળ compiler design |

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- **RISC:** Reduced Instruction Set Computer - સરળ, ઝડપી
- **CISC:** Complex Instruction Set Computer - feature rich

મેમરી ટ્રીક

``RISC is SLIM - Simple, Load-store, Instruction reduced, Memory efficient"

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

Von-Neumann અને Harvard Architecture વચ્ચે તફાવત આપો.

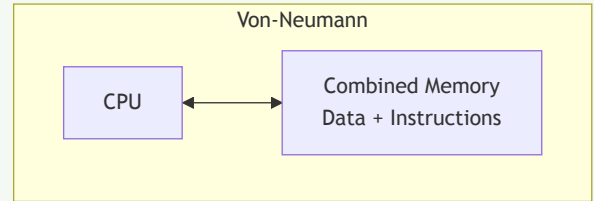
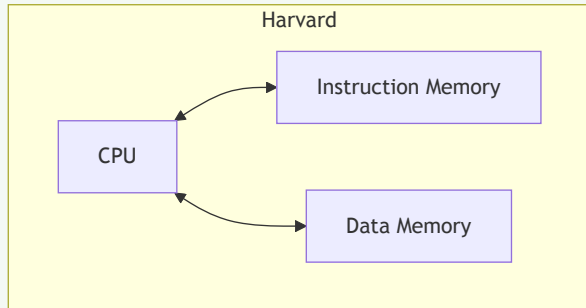
જવાબ

| લક્ષણ | Von-Neumann | Harvard |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| Memory | data અને instructions માટે single memory | data અને instructions માટે અલગ memory |
| Bus Structure | Single bus system | Dual bus system |

**Access
Cost
Speed
Examples**

data અને instructions ને sequential access
ઓછી કિંમત
bus conflicts કારણે ધીમું
8085, સામાન્ય computers

simultaneous access શક્ય
વધુ કિંમત
parallel access કારણે ઝડપી
8051, DSP processors



મેમરી ટ્રીક

“VH - Von has one bus, Harvard has two”

પ્રશ્ન 2(અ) OR [3 ગુણ]

વ્યાખ્યા આપો: (1) T-State (2) Instruction Cycle (3) Machine Cycle

જવાબ

વ્યાખ્યાઓ:

- **T-State:** Time state - મૂળભૂત timing unit, એક clock period
- **Instruction Cycle:** એક instruction નું સંપૂર્ણ execution
- **Machine Cycle:** એક memory operation માટે જરૂરી T-states નું જૂથ

સંબંધ:

- 1 Instruction Cycle = Multiple Machine Cycles
- 2 Machine Cycle = Multiple T-States (3-6 T-states)

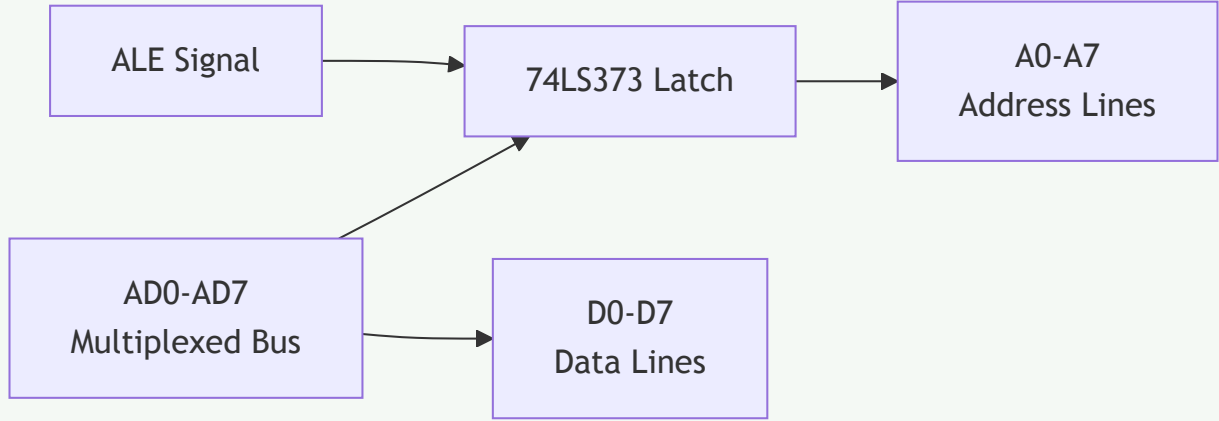
મેમરી ટ્રીક

“TIM - T-state, Instruction cycle, Machine cycle”

પ્રશ્ન 2(બ) OR [4 ગુણ]

8085 ના Address અને Data Bus નું De-Multiplexing સમજાવો.

જવાબ



પ્રક્રિયા:

- **Step 1:** T1 દરમિયાન, AD0-AD7 માં lower 8-bit address હોય છે
- **Step 2:** ALE high થાય છે, external latch માં address latch થાય છે
- **Step 3:** બાકીના T-states માટે AD0-AD7 data bus બને છે

જરૂરી ઘટકો:

- **74LS373:** Address latching માટે Octal latch IC
- **ALE:** Timing માટે Address Latch Enable signal

મેમરી ટ્રીક

“LAD - Latch Address with Data separation”

પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

8085 નો Flag Register દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

| | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 | S | Z | X | AC | X | P | X | CY |
| 4 | + | + | + | + | + | + | + | + |

Flag વર્ણન:

- **CY (D0):** Carry flag - carry આવે ત્યારે set થાય છે
- **P (D2):** Parity flag - even parity માટે set થાય છે
- **AC (D4):** Auxiliary carry - BCD operations માટે set થાય છે
- **Z (D6):** Zero flag - પરિણામ zero હોય ત્યારે set થાય છે
- **S (D7):** Sign flag - પરિણામ negative હોય ત્યારે set થાય છે

Flag Operations:

- **Conditional Jumps:** Flag status પર આધારિત (JZ, JC, JP)
- **Arithmetic Results:** ALU operations પછી automatically update થાય છે

મેમરી ટ્રીક

“SZAPC - Sign, Zero, Auxiliary, Parity, Carry”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

SFR એટલે શું? કોઈ પણ ત્રણ SFR ની યાદી બનાવો.

જવાબ

SFR વ્યાખ્યા: Special Function Register - microcontroller માં વિશિષ્ટ કાર્યો સાથે dedicated registers

ત્રણ SFRs:

- **ACC (E0H):** Accumulator register
- **PSW (D0H):** Program Status Word
- **SP (81H):** Stack Pointer register

લાક્ષણિકતાઓ:

- **Address Range:** Internal RAM માં 80H થી FFH
- **Bit Addressable:** કેટલાક SFRs individual bit access આપે છે
- **Function Specific:** દરેકનું dedicated hardware function હોય છે

મેમરી ટ્રીક

``APS - ACC, PSW, Stack Pointer``

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

Program Counter (PC) અને Data Pointer (DPTR) Register સમજાવો.

જવાબ

Program Counter (PC):

- **Size:** 16-bit register
- **Function:** આગળના instruction નું address ધરાવે છે
- **Auto-increment:** Instruction fetch પછી automatically increment થાય છે
- **Range:** 0000H થી FFFFH

Data Pointer (DPTR):

- **Size:** 16-bit register (DPH + DPL)
- **Function:** External data memory locations ને point કરે છે
- **Usage:** External memory access માટે MOVX instructions સાથે વપરાય છે
- **Components:** DPH (83H) અને DPL (82H)

| | | |
|---|-------|--------------------|
| 1 | PC: | +-----+-----+ |
| 2 | | PCH PCL 16-bit |
| 3 | | +-----+-----+ |
| 4 | | |
| 5 | DPTR: | +-----+-----+ |
| 6 | | DPH DPL 16-bit |
| 7 | | +-----+-----+ |
| 8 | | 83H 82H |

મેમરી ટ્રીક

``PD - PC Points to Program, DPTR Points to Data``

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

8051 નું આર્કિટેક્ચર દોરો અને સમજાવો.



આર્કિટેક્ચર ઘટકો:

- **CPU:** Accumulator અને B register સાથે 8-bit ALU
- **Memory:** 4KB internal ROM, 128B internal RAM
- **I/O Ports:** ચાર 8-bit bidirectional ports (P0-P3)
- **Timers:** બે 16-bit timers/counters (T0, T1)
- **Serial Port:** Communication માટે full duplex UART
- **Interrupts:** Priority levels સાથે 5 interrupt sources

વિશેષ લક્ષણો:

- **Boolean Processor:** Bit manipulation capabilities
- **Addressing Modes:** 8 અલગ addressing modes
- **Power Management:** Idle અને power-down modes

મેમરી ટ્રીક

“MIPTIS - Memory, I/O, Processor, Timers, Interrupts, Serial”

પ્રશ્ન 3(અ) OR [3 ગુણ]

8051 ની નીચેની પીન સમજાવો: (1) ALE (2) PSEN (3) XTAL1 & XTAL2

જવાબ

પીન કાર્યો:

- **ALE (Pin 30):** Address Latch Enable
 - Lower address byte latch કરવા માટે output pulse
 - Oscillator frequency ના 1/6 પર active high signal
- **PSEN (Pin 29):** Program Store Enable
 - External program memory read માટે active low output
 - External EPROM ના OE pin સાથે જોડાય છે
- **XTAL1 & XTAL2 (Pins 19, 18):** Crystal connections
 - Clock generation માટે external crystal જોડાય છે
 - સામાન્ય frequency: 11.0592 MHz અથવા 12 MHz

1 Crystal Oscillator Connection:

```
2
3 XTAL1 ----[Crystal]---- XTAL2
4 |                         |
5 [C1]                     [C2]
6 |                         |
7 GND                      GND
```

મેમરી ટ્રીક

“APX - ALE latches Address, PSEN enables Program, XTAL generates clock”

પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

8051 માઈક્રોકંટ્રોલરનું આંતરિક RAM ઓર્ગેનાઈઝેશન સમજાવો.

જવાબ

```
1 8051 Internal RAM Organization (128 Bytes)
2
3 7FH +-----+
4 | General Purpose |
5 | Scratch Pad Area | 78H-7FH (8 bytes)
6 78H +-----+
7 | General Purpose |
8 |                 | 30H-77H (72 bytes)
```

| | | | |
|---|-----|-----------------------|---------|
| 9 | | Data Memory | |
| 0 | 30H | +-----+ | |
| 1 | | Bank 3 (R0-R7) | 18H-1FH |
| 2 | 20H | +-----+ | |
| 3 | | Bank 2 (R0-R7) | 10H-17H |
| 4 | 18H | +-----+ | |
| 5 | | Bank 1 (R0-R7) | 08H-0FH |
| 6 | 10H | +-----+ | |
| 7 | | Bank 0 (R0-R7) | 00H-07H |
| 8 | 08H | +-----+ | |
| 9 | | Default Register Bank | |
| 0 | 00H | +-----+ | |

RAM વિભાગો:

- **Register Banks:** 4 banks $\times 8 \text{ registers}$ (00H – 1FH)
- **Bit Addressable:** Individual bit access સાથે 16 bytes (20H-2FH)
- **General Purpose:** User data માટે 80 bytes (30H-7FH)
- **Stack Area:** સામાન્યતે 08H થી ઉપર શરૂ થાય છે

Addressing:

- **Direct:** વાસ્તવિક address વાપરીને (MOV 30H, A)
- **Indirect:** Register pointer વાપરીને (MOV @R0, A)

મેમરી ટ્રીક

“RBGS - Register banks, Bit addressable, General purpose, Stack”

પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

8051 નો પીન ડાયાગ્રામ દોરો અને કોઈ પણ 4 પીન સમજાવો.

જવાબ

| | | | | |
|---|------------------|----|---------|-------------|
| 1 | 8051 PIN DIAGRAM | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | P1.0 | 1 | +-----+ | 40 Vcc |
| 4 | P1.1 | 2 | | 39 P0.0/AD0 |
| 5 | P1.2 | 3 | | 38 P0.1/AD1 |
| 6 | P1.3 | 4 | | 37 P0.2/AD2 |
| 7 | P1.4 | 5 | 8051 | 36 P0.3/AD3 |
| 8 | P1.5 | 6 | | 35 P0.4/AD4 |
| 9 | P1.6 | 7 | | 34 P0.5/AD5 |
| 0 | P1.7 | 8 | | 33 P0.6/AD6 |
| 1 | RESET | 9 | | 32 P0.7/AD7 |
| 2 | P3.0/RXD | 10 | | 31 EA/VPP |
| 3 | P3.1/TXD | 11 | | 30 ALE/PROG |
| 4 | P3.2/INT0 | 12 | | 29 PSEN |
| 5 | P3.3/INT1 | 13 | | 28 P2.7/A15 |
| 6 | P3.4/T0 | 14 | | 27 P2.6/A14 |
| 7 | P3.5/T1 | 15 | | 26 P2.5/A13 |
| 8 | P3.6/WR | 16 | | 25 P2.4/A12 |
| 9 | P3.7/RD | 17 | | 24 P2.3/A11 |
| 0 | XTAL2 | 18 | | 23 P2.2/A10 |
| 1 | XTAL1 | 19 | | 22 P2.1/A9 |
| 2 | VSS | 20 | +-----+ | 21 P2.0/A8 |

પીન સમજાવટ:

- **RESET (Pin 9):** Reset input - Active high, microcontroller initialize કરે છે
- **EA/VPP (Pin 31):** External Access - Program memory selection control કરે છે
- **P0 (Pins 32-39):** Port 0 - External memory માટે multiplexed address/data bus
- **P2 (Pins 21-28):** Port 2 - External memory માટે high-order address bus

મેમરી ટ્રીક

``REPP - REset, External Access, Port 0, Port 2"

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

R0 રજિસ્ટરમાં સ્ટોર થયેલ ડેટાને R1 રજિસ્ટરમાં સ્ટોર થયેલ ડેટા સાથે ગુણાકાર કરો અને પરિણામ R2 રજિસ્ટરમાં(LSB) અને R3 રજિસ્ટરમાં(MSB) સ્ટોર કરવાનો પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ

```
1  ORG 0000H
2  MOV R0, #05H      ;
3  MOV R1, #03H      ;
4  MOV A, R0          ; R0 accumulator
5  MOV B, R1          ; R1 B register
6  MUL AB             ; A B
7  MOV R2, A          ; LSB R2
8  MOV R3, B          ; MSB R3
9  END
```

પ્રોગ્રામ ફ્લો:

- Operands લોડ કરો R0 અને R1 માં
- ટ્રાન્સફર કરો ગુણાકાર માટે A અને B registers માં
- Execute કરો MUL AB instruction
- સ્ટોર કરો 16-bit પરિણામ (A=LSB, B=MSB)

પરિણામ સ્ટોરેજ:

- R2: Product ની lower 8 bits
- R3: Product ની upper 8 bits

મેમરી ટ્રીક

``LTSE - Load, Transfer, multiply, Store result"

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

ડેટા ટ્રાન્સફર ઇન્સ્ટ્રક્શનની યાદી આપો. કોઈ પણ બે ડેટા ટ્રાન્સફર ઇન્સ્ટ્રક્શન ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

જવાબ

ડેટા ટ્રાન્સફર ઇન્સ્ટ્રક્શન:

| Instruction | કાર્ય |
|-------------|---|
| MOV | Registers/memory વચ્ચે data move કરે છે |
| MOVX | External memory થી data move કરે છે |
| MOVC | Code byte ને accumulator માં move કરે છે |
| PUSH | Data ને stack પર push કરે છે |
| POP | Stack માંથી data pop કરે છે |
| XCH | Accumulator સાથે register exchange કરે છે |
| XCHD | Lower nibble exchange કરે છે |

વિગતવાર ઉદાહરણો:

1. MOV Instruction:

```
1 MOV A, #50H      ; Immediate data 50H  accumulator
2 MOV R0, A        ; Accumulator content  R0  copy
3 MOV 30H, A       ; Accumulator content  address 30H
```

2. PUSH/POP Instructions:

```
1 PUSH ACC         ; Accumulator  stack  push
2 PUSH 00H         ; R0 content  stack  push
3 POP 01H          ; Stack content  R1  pop
4 POP ACC          ; Stack content  accumulator  pop
```

મેમરી ટ્રીક

“Move Makes Programs Possible - MOV, MOVX, PUSH, POP”

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

8051 ના એડ્રેસિંગ મોડ્સને વ્યાખ્યાયિત કરો અને સમજાવો.

જવાબ

8051 એડ્રેસિંગ મોડ્સ:

| મોડ | વર્ણન | ઉદાહરણ | ઉપયોગ |
|------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Immediate | Data instruction નો ભાગ છે | MOV A, #50H | સ્થિર મૂલ્યો |
| Register | Register નો સીધો ઉપયોગ | MOV A, R0 | ઝડપી access |
| Direct | સીધું address વાપરે છે | MOV A, 30H | RAM locations |
| Indirect | Register ને pointer તરીકે વાપરે છે | MOV A, @R0 | Dynamic addressing |
| Indexed | Base + offset addressing | MOVC A, @A+DPTR | Table lookup |
| Relative | PC + offset | SJMP LOOP | Branch instructions |
| Absolute | Direct jump address | LJMP 1000H | Long jumps |
| Bit | Individual bit access | SETB P1.0 | Control operations |

વિગતવાર ઉદાહરણો:

```
1 ; Immediate Addressing
2 MOV A, #25H      ; 25H  A
3
4 ; Register Addressing
5 MOV A, R1        ; R1  A  copy
6
7 ; Direct Addressing
8 MOV A, 40H       ; Address 40H
9
10 ; Indirect Addressing
11 MOV R0, #40H     ; R0 40H  point
12 MOV A, @R0       ; R0  pointed address
13
14 ; Indexed Addressing
15 MOV DPTR, #TABLE ; Table  point
16 MOV A, #02H      ; Index value
17 MOVC A, @A+DPTR  ; TABLE+2
```

મેમરી ટ્રીક

“IRIDRAB - Immediate, Register, Indirect, Direct, Relative, Absolute, Bit”

પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]

R0 રજિસ્ટરમાં સ્ટોર થયેલ ડેટાનું 2's Complement શોધવાનો પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ

```
1  ORG 0000H
2  MOV R0, #85H      ;
3  MOV A, R0          ; accumulator copy
4  CPL A              ; bits complement (1's complement)
5  INC A               ; 2's complement 1
6  MOV R1, A          ; R1
7  END
```

Algorithm:

- Step 1: R0 માંથી ડેટાને accumulator માં લોડ કરો
- Step 2: CPL A વાપરીને બધા bits complement કરો
- Step 3: 2's complement માટે INC A વાપરીને 1 ઉમેરો
- Step 4: પરિણામ પાછું સ્ટોર કરો

ચકાસણી:

```
1
2 : 85H = 10000101B
3 1's Comp: 7AH = 01111010B
4 2's Comp: 7BH = 01111011B
```

મેમરી ટ્રીક

``CCI - Complement, aCd 1, Include result``

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

લોજિકલ ઇન્સ્ટ્રક્શનની યાદી આપો. કોઈ પણ બે લોજિકલ ઇન્સ્ટ્રક્શન ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

જવાબ

લોજિકલ ઇન્સ્ટ્રક્શન:

| Instruction | કાર્ય |
|-------------|-----------------------|
| ANL | Logical AND operation |
| ORL | Logical OR operation |
| XRL | Logical XOR operation |
| CPL | Complement operation |
| RL/RLC | Rotate left |
| RR/RRC | Rotate right |
| SWAP | Swap nibbles |

વિગતવાર ઉદાહરણો:

1. ANL (AND Logic):

```
1 MOV A, #0F0H      ; A = 11110000B
2 ANL A, #0AAH      ; 10101010B AND
3 ;
4
5 A = 10100000B = A0H
```

ઉપયોગ: વિશિષ્ટ bits masking, અનચાહતા bits clear કરવા

2. ORL (OR Logic):

```
1 MOV A, #0F0H      ; A = 11110000B
2 ORL A, #00FH      ; 00001111B OR
3 ;
4
5 A = 11111111B = FFH
```

ઉપયોગ: વિશિષ્ટ bits setting, bit patterns combine કરવા

મેમરી ટ્રીક

"AXOR - AND masks, XOR toggles, OR sets, Rotate shifts"

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

નીચેની ઇન્સ્ટ્રક્શન સમજાવો: (1)ADDC (2) INC (3) DEC (4) JZ (5) SUBB (6) NOP (7) RET

જવાબ

ઇન્સ્ટ્રક્શન સમજાવટ:

1. ADDC (Add with Carry):

```
1 MOV A, #80H
2 ADDC A, #90H      ; A = A + 90H + Carry flag
```

કાર્ય: Source, destination, અને carry flag ઉમેરે છે

2. INC (Increment):

```
1 INC A      ; A = A + 1
2 INC R0     ; R0 = R0 + 1
3 INC 30H    ; (30H) = (30H) + 1
```

કાર્ય: Operand માં 1 વધારે છે

3. DEC (Decrement):

```
1 DEC A      ; A = A - 1
2 DEC R1     ; R1 = R1 - 1
3 DEC 40H    ; (40H) = (40H) - 1
```

કાર્ય: Operand માંથી 1 ઓછું કરે છે

4. JZ (Jump on Zero):

```
1 DEC A
2 JZ ZERO_LABEL ; A = 0      jump
```

કાર્ય: Zero flag set હોય ત્યારે conditional jump

5. SUBB (Subtract with Borrow):

```
1 MOV A, #50H
2 SUBB A, #30H ; A = A - 30H - Carry flag
```

કાર્ય: Accumulator માંથી source અને carry ઓછું કરે છે

6. NOP (No Operation):

```
1 NOP ; , 1 cycle
```

કાર્ય: Timing delay આપે છે, placeholder

7. RET (Return):

```
1 CALL SUBROUTINE
2 ...
3 SUBROUTINE:
4     MOV A, #10H
5     RET          ; Caller
```

કાર્ય: Subroutine માંથી calling address પર પાછા જાય છે

મેમરી ટ્રીક

``AIDS NR - Add, Increment, Decrement, Subtract, No-op, Return``

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

DJNZ અને CJNE ઇન્સ્ટ્રક્શન યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

જવાબ

DJNZ (Decrement and Jump if Not Zero):

```
1 MOV R0, #05H          ; Counter initialize
2 LOOP:
3     MOV A, #00H        ; operation
4     DJNZ R0, LOOP      ; R0, zero    jump
```

કાર્ય: Decrement અને conditional jump operations combine કરે છે

CJNE (Compare and Jump if Not Equal):

```
1 MOV A, #30H
2 CJNE A, #30H, NOT_EQUAL ; A 30H compare
3 MOV R0, #01H            ; Equal case
4 SJMP CONTINUE
5 NOT_EQUAL:
6     MOV R0, #00H        ; Not equal case
7 CONTINUE:
```

કાર્ય: બે operands compare કરે છે અને સમાન નથી તો jump કરે છે

ઉપયોગો:

- DJNZ: Loop control, counting operations
- CJNE: Decision making, condition checking

મેમરી ટ્રીક

``DC - Decrement count, Compare jump``

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

ટાઈમર 0 નો ઉપયોગ કરી 30 મિલી સેકન્ડનો ટાઈમ ડિલે જનરેટ કરવા માટે એસેમ્બલી પ્રોગ્રામ બનાવો. ક્રિસ્ટલ ફ્રીક્વન્સી 12 મેગા હર્ટઝ ગણતરીમાં લેવી.

જવાબ

```
1 ORG 0000H
2 MAIN:
3     CALL DELAY_30MS    ; 30ms delay call
4     SJMP MAIN          ; Repeat
5
6 DELAY_30MS:
7     MOV TMOD, #01H     ; Timer 0, Mode 1 (16-bit)
8     MOV TH0, #8AH      ; 30ms high byte
```

```

9      MOV TLO, #23H      ; Low byte
0      SETB TRO           ; Timer 0 start
1  WAIT:
2      JNB TFO, WAIT      ; Timer overflow
3      CLR TRO            ; Timer stop
4      CLR TFO            ; Timer flag clear
5      RET
6  END

```

30ms delay માટે ગણતરી:

```

1  Crystal Frequency = 12 MHz
2  Machine Cycle = 12/12 MHz = 1 μs
3  30ms = 30,000 μs = 30,000 machine cycles
4
5  Timer Count = 65536 - 30000 = 35536 = 8A23H
6  TH0 = 8AH, TLO = 23H

```

Timer Configuration:

- **TMOD:** Timer mode register configuration
- **TH0/TLO:** Timer 0 high/low byte registers
- **TR0:** Timer 0 run control bit
- **TFO:** Timer 0 overflow flag

મેમરી ટ્રીક

“CLSW - Calculate, Load, Start, Wait”

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

8051 માઈક્રોકંટ્રોલર સાથે LCD નો ઇન્ટરફેસિંગ ડાયાગ્રામ દોરો અને ઇન્ટરફેસિંગ માટે જરૂરી LCD ની તમામ પીનો સમજાવો.

જવાબ

```

1  8051 to LCD Interfacing (4-bit mode)
2
3  8051                16x2 LCD
4  ----                -
5  P2.7 -----> D7   (Pin 14)
6  P2.6 -----> D6   (Pin 13)
7  P2.5 -----> D5   (Pin 12)
8  P2.4 -----> D4   (Pin 11)
9
10 P1.2 -----> EN   (Pin 6)
11 P1.1 -----> RW   (Pin 5)
12 P1.0 -----> RS   (Pin 4)
13
14 +5V -----> VCC (Pin 2)
15 GND -----> VSS (Pin 1)
16 GND -----> VEE (Pin 3) [Contrast]

```

LCD પીન કાર્યો:

- **RS (Pin 4):** Register Select - 0=Command, 1=Data
- **RW (Pin 5):** Read/Write - 0=Write, 1=Read
- **EN (Pin 6):** Enable - Data transfer માટે high to low pulse
- **D4-D7 (Pins 11-14):** Commands/data માટે 4-bit data lines

ઇન્ટરફેસ જરૂરિયાતો:

- **Power Supply:** VCC=+5V, VSS=GND, VEE=Contrast control
- **Control Lines:** LCD control માટે 3 pins (RS, RW, EN)
- **Data Lines:** 4-bit mode operation માટે 4 pins (D4-D7)

મૂળભૂત LCD Commands:

- **0x38:** Function set (8-bit, 2 lines)

- 0x0E: Display ON, cursor ON
- 0x01: Clear display
- 0x80: Set cursor to first line

મેમરી ટ્રીક

``REED - RS selects, RW reads, EN enables, Data transfers"

પ્રશ્ન 5(અ) OR [3 ગુણ]

65h મેમરી લોકેશન પર સ્ટોર થયેલ ડેટાનું 75h મેમરી લોકેશન પર સ્ટોર થયેલ ડેટા સાથે OR ઓપરેશન કરો અને પરિણામ R6 રજિસ્ટરમાં સ્ટોર કરવાનો પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ

```

1  ORG 0000H
2  MOV 65H, #0F0H      ; 65H
3  MOV 75H, #0AAH      ; 75H
4
5  MOV A, 65H           ; 65H      accumulator
6  ORL A, 75H           ; 75H      OR
7  MOV R6, A            ;      R6 register
8  END

```

ઓપરેશન વિગતો:

- **Load:** Memory location 65H માંથી પહેલો operand
- **OR:** 75H પરના બીજા operand સાથે logical OR કરો
- **Store:** પરિણામ R6 register માં

ઉદાહરણ ગણતરી:

```

1  65H      : F0H = 11110000B
2  75H      : AAH = 10101010B
3  OR       : FAH = 11111010B

```

મેમરી ટ્રીક

``LOS - Load, OR, Store result"

પ્રશ્ન 5(બ) OR [4 ગુણ]

P1.3 પર 2 કિલો હર્ટઝનો સ્કવેર વેવ જનરેટ કરવા માટે એસેમ્બલી પ્રોગ્રામ લખો. ક્રિસ્ટલ ફ્રિક્વન્સી 11.0592 મેગા હર્ટઝ ગણતરીમાં લેવી.

જવાબ

```

1  ORG 0000H
2  MAIN:
3      SETB P1.3          ; P1.3  high
4      CALL DELAY_250US   ;      period  delay
5      CLR P1.3           ; P1.3  low
6      CALL DELAY_250US   ;      period  delay
7      SJMP MAIN          ;      repeat
8
9  DELAY_250US:
10     MOV TMOD, #01H      ; Timer 0, Mode 1
11     MOV TH0, #0FEH      ; High byte
12     MOV TLO, #0CBH      ; Low byte
13     SETB TRO            ; Timer 0 start
14
15  WAIT:
16     JNB TFO, WAIT       ; Overflow
17     CLR TRO             ; Timer stop
18     CLR TFO            ; Flag clear

```

```
8 RET
9 END
```

2KHz Square Wave માટે ગણતરી:

```
1 Frequency = 2KHz, Period = 500µs
2 Half Period = 250µs
3
4 Crystal = 11.0592 MHz
5 Machine Cycle = 11.0592/12 = 0.921 MHz = 1.085µs
6
7 Timer Count = 250µs / 1.085µs = 230 cycles
8 Timer Value = 65536 - 230 = 65306 = FECBH
9 TH0 = FEH, TL0 = CBH
```

Square Wave Generation:

- **High Period:** Pin high કરો, 250µs રાહ જુઓ
- **Low Period:** Pin low કરો, 250µs રાહ જુઓ
- **Frequency:** $1/(250\mu s + 250\mu s) = 2KHz$

મેમરી ટ્રીક

``SCDW - Set high, Clear low, Delay, Wait''

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]

8051 માઈક્રોકંટ્રોલર સાથે 7-Segment ડિસ્પ્લેનો ઇન્ટરફેસિંગ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

```
1 8051 to 7-Segment Display Interfacing
2
3 8051 Port 1          7-Segment Display
4 -----
5 P1.0 ----[R]----> a  (Pin 7)
6 P1.1 ----[R]----> b  (Pin 6)      aaaa
7 P1.2 ----[R]----> c  (Pin 4)      f   b
8 P1.3 ----[R]----> d  (Pin 2)      f   b
9 P1.4 ----[R]----> e  (Pin 1)      gg   g
0 P1.5 ----[R]----> f  (Pin 9)      e   c
1 P1.6 ----[R]----> g  (Pin 10)     e   c
2 P1.7 ----[R]----> dp (Pin 5)      dddd dp
3
4 [R] = Current limiting resistor Ω(330)
5
6 For Common Cathode:
7 Common pin (Pin 3,8) ---> GND
8
9 For Common Anode:
0 Common pin (Pin 3,8) ---> +5V
```

ડિસ્પ્લે કોન્ફિગરેશન:

| અક્ષર | Common Cathode કોડ | Common Anode કોડ |
|-------|--------------------|------------------|
| 0 | 3FH | C0H |
| 1 | 06H | F9H |
| 2 | 5BH | A4H |
| 3 | 4FH | B0H |
| 4 | 66H | 99H |
| 5 | 6DH | 92H |
| 6 | 7DH | 82H |
| 7 | 07H | F8H |
| 8 | 7FH | 80H |

નમૂના પ્રોગ્રામ:

```

1  ORG 0000H
2  MOV DPTR, #DIGIT_TABLE ; Lookup table point
3  MOV A, #05H ; 5
4  MOVC A, @A+DPTR ; 7-segment
5  MOV P1, A ; Display
6  SJMP $ ;
7
8  DIGIT_TABLE:
9  DB 3FH, 06H, 5BH, 4FH, 66H ; 0,1,2,3,4
10 DB 6DH, 7DH, 07H, 7FH, 6FH ; 5,6,7,8,9
11 END

```

ઇન્ટરફેસ ઘટકો:

- **Current Limiting Resistors:** LED current મર્યાદિત કરવા 330Ω
- **Common Connection:** GND ને cathode અથવા +5V ને anode
- **Data Lines:** Segments a-g અને decimal point માટે 8 bits

મલ્ટિપલ ડિજિટ્સ માટે Multiplexing:

- **Digit Select:** Digit selection માટે વધારાના pins
- **Time Division:** Digits વચ્ચે ઝડપથી switch કરવું
- **Persistence of Vision:** એકસાથે display નો ભ્રમ બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક

``CRAM - Common connection, Resistors limit, Address segments, Multiplex digits``