

# Subject Name (Gujarati)

4351102 -- Winter 2023

## Semester 1 Study Material

### *Detailed Solutions and Explanations*

### પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

TIFR register દોરો અને તેનું પૂરું નામ લખો.

જવાબ

TIFR Register સાયાગ્રામ:

## ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਮ: Timer/Counter Interrupt Flag Register

- TOV0: Timer0 Overflow Flag
  - OCF0: Timer0 Output Compare Flag  
  - TOV1: Timer1 Overflow Flag

ਮੇਮਰੀ ਟੀਕ

#### “Timer Interrupts Flag Register”

### પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

## ATmega32 ની ડેટા મેમરીની ચર્ચા કરો.

ଜ୍ଵାବୁ

ਮੇਮਰੀ ਪ੍ਰਕਾਰ	ਕਈ	Address Range	ਹੰਤੁ
General Purpose Registers	32 bytes	0x00-0x1F	R0-R31 registers
I/O Memory	64 bytes	0x20-0x5F	Control registers
Internal SRAM	2048 bytes	0x60-0x85F	Variable storage

- **General Purpose Registers:** અંકગણિત કમ્પ્યુટર ને અસ્થાપી સંગ્રહ માટે વપરાય છે
  - **I/O Memory:** પેરિફેરલ કંટોલ અને સ્ટેટ્સ રજિસ્ટર્સ ધરાવે છે
  - **Internal SRAM:** સ્ટેક, વરેઝનેચર અને ડાયનેમિક મેમરી માટે વપરાય છે

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

## “General I/O SRAM Memory”

### પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણ]

ઓફ્લાઇન સિસ્ટમનો જનરલ બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.

## Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[Input Devices] --> B[Processor/Microcontroller]
    B --> C[Memory]
    B --> D[Output Devices]
    B --> E[Communication Interface]
    F[Power Supply] --> B
    G[Clock Circuit] --> B
{Highlighting}
{Shaded}
  
```

ઘટક	કાર્ય
Processor	સમગ્ર સિસ્ટમ ઓપરેશન કંટ્રોલ કરે છે
Memory	પ્રોગ્રામ અને ડેટા સ્ટોર કરે છે
Input Devices	સેન્સર, સ્વિચ, કીબોર્ડ
Output Devices	LEDs, ડિસ્પ્લે, મોટર
Communication	UART, SPI, I2C ઇન્ટરફેસ

- **Real-time Operation:** સિસ્ટમ નિર્ધારિત સમય મર્યાદામાં ઇનપુટ્સને પ્રતિસાદ આપે છે
- **Dedicated Function:** ચોક્કસ એપ્લિકેશન માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવે છે
- **Resource Constraints:** મર્યાદિત મેમરી, પાવર અને પ્રોસેસિંગ ક્ષમતા

## મેમરી ટ્રીક

“Processor Memory Input Output Communication”

## પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

રીયલ ટાઇમ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમને વ્યાખ્યાપિત કરો અને તેની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.

**વ્યાખ્યા:** Real Time Operating System (RTOS) એ એવી ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ છે જે મહત્વપૂર્ણ કાર્યો માટે નિર્દિષ્ટ સમય મર્યાદામાં પ્રતિસાદની ગેરેટી આપે છે.

લાક્ષણિકતા	વર્ણન
Deterministic	અનુમાનિત પ્રતિસાદ સમય
Multitasking	બહુવિધ કાર્યોનું અમલીકરણ
Priority-based	ઉચ્ચ પ્રાથમિકતા કાર્યો પહેલાં
Minimal Latency	ઝડપી ઇન્ટરપ્ટ પ્રતિસાદ

- **Hard Real-time:** ડેડલાઇન ચૂકવાથી સિસ્ટમ નિષ્ફળતા થાય છે
- **Soft Real-time:** ડેડલાઇન ચૂકવાથી પ્રદર્શન ઘટે છે
- **Task Scheduling:** Preemptive priority-based scheduling મહત્વપૂર્ણ કાર્યો પહેલાં ચલાવવાની ખાતરી કરે છે

## મેમરી ટ્રીક

“Deterministic Multitasking Priority Minimal”

## પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

એમ્બેડેડ સિસ્ટમ માટે માઇક્રોકોલર પસંદ કરવા માટેના માપદંડો લખો.

## જવાબ

માપદંસ	મહત્વ
Processing Speed	એપ્લિકેશન જરૂરિયાતો સાથે મેળ
Memory Size	પૂર્તી ROM/RAM
I/O Pins	પર્યાપ્ત પેરિફેરલ ઇન્ટરફેસ
Power Consumption	બેટરી લાઇફ વિચારણા
Cost	બજેટ મર્યાદા
Development Tools	કમ્પાઇલર, ડીભગર ઉપલબ્ધતા

## મેમરી ટ્રીક

“Speed Memory I/O Power Cost Tools”

## પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

AVR માં હાર્ડવર્ક આર્કિટેક્ચરની ચર્ચા કરો.

## જવાબ

### હાર્ડવર્ક આર્કિટેક્ચર લક્ષણો:

લક્ષણ	વર્ણન
Separate Buses	પ્રોગ્રામ અને ડેટાને સ્વતંત્ર બસ
Simultaneous Access	એકસાથે instruction fetch અને data access
Different Memory Types	પ્રોગ્રામ માટે Flash, ડેટા માટે SRAM

### Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[CPU] --> B[Program Memory Bus]
    A --> C[Data Memory Bus]
    B --> D[Flash Memory]
    C --> E[SRAM]
{Highlighting}
{Shaded}

• ફાયદો: સમાંતર એક્સેસને કારણે ઉચ્ચ પ્રદર્શન
• 16-bit Instructions: મોટાભાગની instructions એક clock cycle માં execute થાય છે

```

## મેમરી ટ્રીક

“Separate Simultaneous Different Performance”

## પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

કલોક સોર્સેની AVR સાથે જોડવાની વિવિધ રીતોની ચર્ચા કરો.

## જવાબ

કલોક સોર્સ	ફિક્વન્સી રેન્જ	એપ્લિકેશન
External Crystal	1-16 MHz	ઉચ્ચ ચોક્સાઈ એપ્લિકેશન
External RC	1-8 MHz	કિફાયતી સોલ્યુશન

Internal RC	1-8 MHz	ડિફોલ્ટ, બાહ્ય components નથી
External Clock	Up to 16 MHz	સિંકોનાઇડ સિસ્ટમ્સ

#### Fuse Bits દ્વારા કલોક પસંદગી:

CKSEL3:0 bits determine clock source  
CKDIV8 bit divides clock by 8  
SUT1:0 bits set startup time

- **Crystal Oscillator:** સૌથી સ્થિર, બાહ્ય crystal અને capacitors જરૂરી
- **RC Oscillator:** ઓછી ચોકસાઈ પરંતુ સરતી
- **Internal Oscillator:** ફેકટરી કલિબ્રેટેડ, તાપમાન આધારિત

#### મેમરી ટ્રીક

“Crystal RC Internal External”

### પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

ATmega32 માટે code ROM, SRAM અને EEPROM નું કદ તેમજ I/O pins, ADC અને Timers ની સંખ્યા લખો.

#### જવાબ

સ્પેસિફિકેશન	ATmega32
Flash ROM	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
I/O Pins	32 pins
ADC Channels	8 channels
Timers	3 timers

#### મેમરી ટ્રીક

“32K Flash 2K SRAM 1K EEPROM 32 I/O 8 ADC 3 Timers”

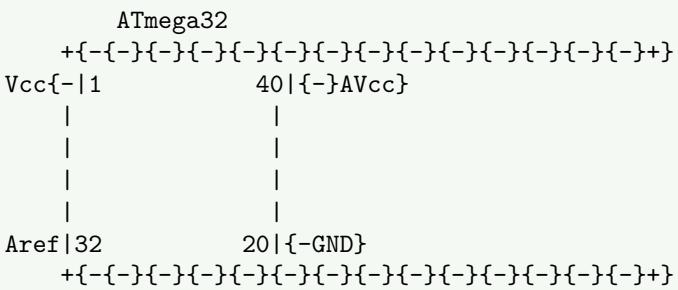
### પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

ATmega32 પિન ડાયાગ્રામ દોરો અને Vcc, AVcc અને Aref પિનનું કાર્ય લખો.

#### જવાબ

#### પિન કાર્યો:

પિન	કાર્ય
Vcc	મુખ્ય પાવર સપ્લાય (+5V)
AVcc	ADC માટે એનાલોગ પાવર સપ્લાય
Aref	ADC રેફરન્સ વોલ્ટેજ



- **Vcc:** ડિજિટલ સર્કિટને પાવર સપ્લાય કરે છે
- **AVcc:** નોઇડજ ઘટાડવા માટે ADC માટે અલગ સપ્લાય
- **Aref:** ADC કન્વર્જન માટે બાધ્ય રેફરન્સ

### મેમરી ટ્રીક

“Vcc Digital AVcc Analog Aref Reference”

## પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

AVR સ્ટેટ્સ રજિસ્ટર વિગતવાર સમજાવો.

### જવાબ

SREG (Status Register) બિટ્સ:

બિટ	નામ	કાર્ય
7	I	Global Interrupt Enable
6	T	Bit Copy Storage
5	H	Half Carry Flag
4	S	Sign Flag
3	V	Overflow Flag
2	N	Negative Flag
1	Z	Zero Flag
0	C	Carry Flag

```

+{--{-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} +}
| I | T | H | S | V | N | Z | C |
+{--{-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} {-} +}
7   6   5   4   3   2   1   0

```

- **I Flag:** જ્વાબદ ઇન્ટરપ્રેટ enable/disable કંટ્રોલ કરે છે
- **Arithmetic Flags:** ALU ઓપરેશન પછી C, Z, N, V, S, H અપડેટ થાય છે
- **T Flag:** બિટ મેનિયુલેશન માટે BLD અને BST instructions દ્વારા વપરાય છે

### મેમરી ટ્રીક

“I Transfer Half Sign oVerflow Negative Zero Carry”

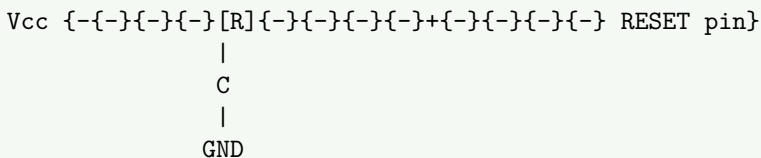
## પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

AVR માઇકોકન્ટ્રોલર માટે RESET સર્કિટ સમજાવો.

### જવાબ

રીસેટ સોર્સ:

રીસેટ સોર્સ	વર્ણન
Power-on Reset	પાવર લાગુ કરવામાં આવે ત્યારે
External Reset	RESET pin દ્વારા
Brown-out Reset	વોલ્ટેજ ઘટે ત્યારે
Watchdog Reset	Watchdog timer overflow



- રીસેટ અવધિ: ઓછામાં ઓછા 2 clock cycles
- રીસેટ વેક્ટર: પ્રોગ્રામ address 0x0000 થી શરૂ થાય છે

### મેમરી ટ્રીક

“Power External Brown-out Watchdog”

## પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

EEPROM સાથે સંકળાયેલ I/O રજિસ્ટરની ચારી બનાવો. EEPROM પર data write કરવા માટેના પ્રોગ્રામિંગ સ્ટેપ્સ લખો.

### જવાબ

#### EEPROM રજિસ્ટર્સ:

રજિસ્ટર	કાર્ય
EEAR	EEPROM Address Register
EEDR	EEPROM Data Register
EECR	EEPROM Control Register

#### પ્રોગ્રામિંગ સ્ટેપ્સ:

- પાછળી write પૂર્ણ થવાની રાહ જુઓ (EEWE bit ચેક કરો)
- EEAR રજિસ્ટરમાં address સેટ કરો
- EEDR રજિસ્ટરમાં data સેટ કરો
- EECR માં EEMWE bit સેટ કરો
- 4 clock cycles અંદર EEWE bit સેટ કરો

### મેમરી ટ્રીક

“Wait Address Data Master-Write Enable-Write”

## પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

TCCR0 રજિસ્ટર દોરી વિગતવાર સમજાવો.

### જવાબ

#### TCCR0 (Timer/Counter0 Control Register):

બિટ	નામ	કાર્ય
7	FOC0	Force Output Compare
6,3	WGM01,WGM00	Waveform Generation Mode
5,4	COM01,COM00	Compare Output Mode
2,1,0	CS02,CS01,CS00	Clock Select

### કલોક સિલેક્ટ વિકલ્પો:

- 000: કોઈ કલોક નહીં (Timer બંધ)
  - 001: clk/1 (પ્રેસ્કોલિંગ નહીં)
  - 010: clk/8, 011: clk/64
  - 100: clk/256, 101: clk/1024

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

## “Force Waveform Compare Clock Select”

### પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

Timer 1 સાથે સંકળાપેલા રજિસ્ટરોની યાદી બનાવો.

ଜୟାମ୍

## Timer1 રજિસ્ટર્સ:

ਰਜਿਸਟਰ	ਫਾਰਮ
TCCR1A	Timer1 Control Register A
TCCR1B	Timer1 Control Register B
TCNT1H/L	Timer1 Counter Register
OCR1AH/L	Output Compare Register A
OCR1BH/L	Output Compare Register B
ICR1H/L	Input Capture Register

ਮੇਮਰੀ ਟੀਕ

### “Control Counter Output-Compare Input-Capture”

### પ્રશ્ન 3(બિ OR) [4 ગુણ]

EEPROM ના 0x005F લોકેશન પર 'G' સ્ટેર કરવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ

```
\#include <avr/io.h>
\#include <avr/eeprom.h>

void eeprom\_write\_byte\_custom(uint16\_t addr, uint8\_t data)
\{
    while(EECR \& (1\{}EEWE)); // Wait for previous write
    EEAR = addr;           // Set address
    EEDR = data;           // Set data
    EECSR |= (1\{}EEMWE); // Master write enable
    EECSR |= (1\{}EEWE); // Write enable
\}

int main()
\{
    eeprom\_write\_byte\_custom(0x005F, {G});
    return 0;
\}
```

### પ્રોગ્રામ સ્ટેપ્સ:

- પૂર્ણતા માટે EEWE bit ચેક કરો
- EEAR માં address 0x005F લોડ કરો
- EEDR માં 'G' (ASCII 71) લોડ કરો
- Master write સક્ષમ કરો, પછી write enable કરો

### મેમરી ટ્રીક

“Wait Address Data Master Write”

### પ્રશ્ન 3(ક) OR) [7 ગુણ]

દર 70  $\mu$ s પર માત્ર PORTB.4 બિટને ટોગલ કરવા માટે C પ્રોગ્રામ લખો. Delay બનાવવા માટે Timer0નો 1:8 પ્રેસ્કેલર સાથે નોર્મલ મોડનો ઉપયોગ કરો. XTAL = 8 MHz.

### જવાબ

```
\#include <avr/io.h>

int main()
\{
    DDRB |= (1<4);           // Set PB4 as output
    TCCR0 = 0x02;             // Prescaler 1:8

    while(1)
    \{
        TCNT0 = 186;          // Load initial value
        while(!(TIFR & (1<TOV0))); // Wait for overflow
        TIFR |= (1<TOV0);      // Clear flag
        PORTB ^= (1<4);        // Toggle PB4
    \}
    return 0;
\}
```

### ગણતરી:

- કલોક = 8MHz/8 = 1MHz
- 70 $\mu$ s માટે: Count = 70 cycles
- પ્રારંભિક મૂલ્ય = 256-70 = 186

### મેમરી ટ્રીક

“Direction Control Count Wait Clear Toggle”

### પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

Port C ના બિટ 5 ને મોનિટર કરવા માટેનો AVR C પ્રોગ્રામ લખો. જો તે HIGH હોય, તો Port B પર 55H મોકલો; અન્યથા, AAH Port B પર મોકલો.

### જવાબ

```
\#include <avr/io.h>

int main()
\{
    DDRC &= {1<}5;           // PC5 as input
    DDRB = 0xFF;              // Port B as output

    while(1)
    \{
        if(PINC & (1<5))     // Check PC5
```

```

        PORTB = 0x55;      // Send 55H if HIGH
    else
        PORTB = 0xAA;      // Send AAH if LOW
    \}
    return 0;
\}

```

#### પ્રોગ્રામ લોજિક:

- PC5 ને input તરીકે, Port B ને output તરીકે કોન્ફિગર કરો
- સતત PC5 સ્થિતિ ચેક કરો
- ઇનપુટના આધારે 0x55 અથવા 0xAA આઉટપુટ કરો

#### મેમરી ટ્રીક

“Direction Check Output”

#### પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

LM35 ને ATmega32 સાથે ઇન્ટરફેસિંગ દોરો અને સમજાવો.

#### જવાબ

##### Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[LM35] {-{-}{}} B[PA0/ADCO]
    B {-{-}{}} C[ATmega32]
    D[+5V] {-{-}{}} A
    E[GND] {-{-}{}} A
{Highlighting}
{Shaded}

```

#### કનેક્શન ટેબલ:

LM35 પિન	ATmega32 પિન	કાર્ય
Vcc	+5V	પાવર સ્પલાય
Output	PA0 (ADCO)	એનાલોગ વોલ્ટેજ
GND	GND	ગ્રાઉન્ડ

- તાપમાન કન્વર્ટન: 10mV/
- ADC રિઝોલ્યુશન: 10-bit (0-1023)
- વોલ્ટેજ રેન્જ: 0V થી 5V (0500)

#### મેમરી ટ્રીક

“Power Output Ground Temperature”

#### પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

MAX7221 ને ATmega32 સાથે ઇન્ટરફેસિંગ દોરો અને સમજાવો.

#### જવાબ

##### Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []

```

```

graph LR
    A[ATmega32] --> B[MAX7221]
    A --> C[7-Segment Display]
    B --> C
    {Highlighting}
    {Shaded}

```

### કનેક્શન ટેબલ:

MAX7221 પિન	ATmega32 પિન	કાર્ય
DIN	MOSI (PB5)	સીરિયલ ડેટા ઇનપુટ
CLK	SCK (PB7)	સીરિયલ કલોક
LOAD	SS (PB4)	ચિપ સિલેક્ટ

### લક્ષણો:

- SPI ઇન્ટરફેસ: સીરિયલ કમ્યુનિકેશન પ્રોટોકોલ
- 8-ડિજિટ ડિસ્પ્લે: 8 સેવન-સેગમેન્ટ ડિસ્પ્લે સુધી કંટ્રોલ કરે છે
- બિલ્ટ-ઇન ડીકોડર: BCD થી સેવન-સેગમેન્ટ કન્વર્ટન
- બાઇટનેસ કંટ્રોલ: 16 ઇન્ટેન્સિટી લેવલ

### પ્રોગ્રામિંગ સ્ટેપ્સ:

1. SPI ને master મોડમાં પ્રારંભ કરો
2. Address અને data bytes મોકલો
3. ડેટા latch કરવા માટે LOAD સિશ્વલ pulse કરો

### મેમરી ટ્રીક

“Serial Clock Load Display”

### પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

Port B માંથી ડેટા બાઇટ મેળવી તેને Port C પર મોકલવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ લખો.

### જવાબ

```

#include <avr/io.h>

int main()
{
    DDRB = 0x00;           // Port B as input
    DDRC = 0xFF;           // Port C as output

    uint8_t data;

    while(1)
    {
        data = PINB;          // Read from Port B
        PORTC = data;          // Send to Port C
    }
    return 0;
}

```

### પ્રોગ્રામ કાર્ય:

- Port B ને input તરીકે, Port C ને output તરીકે કોન્ફિગર કરો
- સતત PINB માંથી વાંચો અને PORTC માં લખો

### મેમરી ટ્રીક

“Input Output Read Write”

## પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

ULN2803 ને ATmega32 સાથે ઇનટરફેસિંગ દોરો અને સમજાવો.

### જવાબ

#### Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ATmega32 Port] --- B[ULN2803 Input]
    B --- C[ULN2803 Output]
    C --- D[Load/Relay]
    E[Vcc] --- D
{Highlighting}
{Shaded}
  
```

**ULN2803 લક્ષણો:**

લક્ષણ	વર્ણન
8 Darlington Arrays	હાઇ કરન્ટ સ્લિવિંગ
Input Current	500mA સામાન્ય
Output Current	500mA પ્રતિ ચેનલ
Built-in Flyback Diodes	ઇન્ડિક્ટિવ લોડ પ્રોટેક્શન

- એપ્લિકેશન: રિલે, મોટર, સોલેનોઇડ ચલાવવા માટે
- વોલ્ટેજ ફ્રોઝ: Darlington pair માં સામાન્ય 1.2V
- એક્ટિવ લો આઉટપુટ: ઇનપુટ high હોય ત્યારે આઉટપુટ low જાય છે

### મેમરી ટ્રીક

“Darlington Current Protection Drive”

## પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

AVR માં SPI ને પ્રોગ્રામ કરવા માટે વપરાતા રજિસ્ટરોની ચર્ચા કરો.

### જવાબ

**SPI રજિસ્ટર્સ:**

રજિસ્ટર	બિટ્સ	કાર્ય
SPCR	SPE, DORD, MSTR, CPOL	SPI Control Register
SPSR	SPIF, WCOL, SPI2X	SPI Status Register
SPDR	-	SPI Data Register

#### SPCR રજિસ્ટર બિટ્સ:

- SPE: SPI Enable
- DORD: Data Order (MSB/LSB first)
- MSTR: Master/Slave Select
- CPOL: Clock Polarity
- CPHA: Clock Phase

#### SPSR રજિસ્ટર બિટ્સ:

- SPIF: SPI Interrupt Flag
- WCOL: Write Collision Flag
- SPI2X: Double Speed Mode

#### પ્રોગ્રામિંગ સિક્વેન્ચ:

1. SPI pins ને input/output તરીકે કોન્ફિગર કરો
2. ઇચ્છિત મોડ માટે SPCR રજિસ્ટર સેટ કરો
3. SPDR માં ડેટા લખો
4. SPIF flag ની રાહ જુઓ
5. SPDR માંથી પ્રાપ્ત ડેટા વાંચો

#### મેમરી ટ્રીક

“Control Status Data Enable Order Master”

#### પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

L293D મોટર દ્રાઇવર IC નો પિન ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

#### જવાબ

L293D  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
1EN{--|1 16|{-}Vcc1}  
1A{--|-|2 15|{-}4A}  
1Y{--|-|3 14|{-}4Y}  
GND{|4 13|{-}GND}  
GND{|5 12|{-}GND}  
2Y{--|-|6 11|{-}3Y}  
2A{--|-|7 10|{-}3A}  
Vcc2|8 9|{-}2EN}  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}

#### પિન કાર્યો:

પિન	કાર્ય
1A, 2A	મોટર 1 માટે ઇનપુટ સિગ્નલ
3A, 4A	મોટર 2 માટે ઇનપુટ સિગ્નલ
1Y, 2Y	મોટર 1 માટે આઉટપુટ
3Y, 4Y	મોટર 2 માટે આઉટપુટ
1EN, 2EN	મોટર માટે enable pins
Vcc1	લોજિક સપ્લાય (+5V)
Vcc2	મોટર સપ્લાય (+12V)

#### મેમરી ટ્રીક

“Input Output Enable Logic Motor Supply”

#### પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

ADMUX રજિસ્ટર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

#### **ADMUX (ADC Multiplexer Selection Register):**

બિટ	નામ	કાર્ય
7,6	REFS1,REFS0	Reference Selection
5	ADLAR	ADC Left Adjust Result
4-0	MUX4-MUX0	Analog Channel Selection

```
+{---}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}|REFS1 |REFSO |ADLAR | MUX4 | MUX3 | MUX2 | MUX1 | MUXO |
+{---}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{ - }{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}
    7      6      5      4      3      2      1      0
```

रेफरन्स पसंदगी:

- 00: AREF pin
  - 01: AVcc with external capacitor
  - 11: Internal 2.56V reference

**ચેનલ પસંદગી:** MUX bits ADC0-ADC7 ચેનલ પસંદ કરે છે

ਮੇਮਰੀ ਟੀਕ

## “Reference Adjust Multiplexer Channel”

પ્રશ્ન 5(ક) [૭ ગુણ]

GSM આધ્યારિત સિક્યોરિટી સિસ્ટમ સમજાવો.

ଜ୍ଵାବ

## Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting}[]  
graph LR  
    A[Sensors] --{-}{} B[Microcontroller]  
    B --{-}{} C[GSM Module]  
    C --{-}{} D[Mobile Network]  
    D --{-}{} E[User Mobile]  
    F[Keypad] --{-}{} B  
    G[Display] --{-}{} B  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

सिस्टम घटकों

ઘટક	કાર્ય
PIR Sensor	ગતિ શોધ
Door Sensor	પ્રવેશ શોધ
GSM Module	SMS/Call કમ્પ્યુનિકેશન
Microcontroller	સિસ્ટમ કંટ્રોલ
Keypad	યુઝર ઇન્ટરફેસ
Display	સ્થિતિ સૂચન

### કાર્યશીલ સિદ્ધાંત:

- સેન્સર્સ આકમણ શોધે છે
- માઇકોકન્ટ્રોલર સિગનલ પ્રોસેસ કરે છે
- GSM મોડ્યુલ SMS alert મોકલે છે
- ચુઝર નોટિફિકેશન મેળવે છે
- સિસ્ટમ રિપોટ્લો arm/disarm કરી શકાય છે

### લક્ષણો:

- રિમોટ મોનિટરિંગ: SMS નોટિફિકેશન
- બહુવિધ સેન્સર્સ: PIR, door, window સેન્સર્સ
- ચુઝર ઇન્ટરફેસ: LCD ડિસ્પ્લે અને કીપેડ
- અમર્જન્સી રિસ્પોન્સ: ઓટોમેટિક એલર્ટ સિસ્ટમ

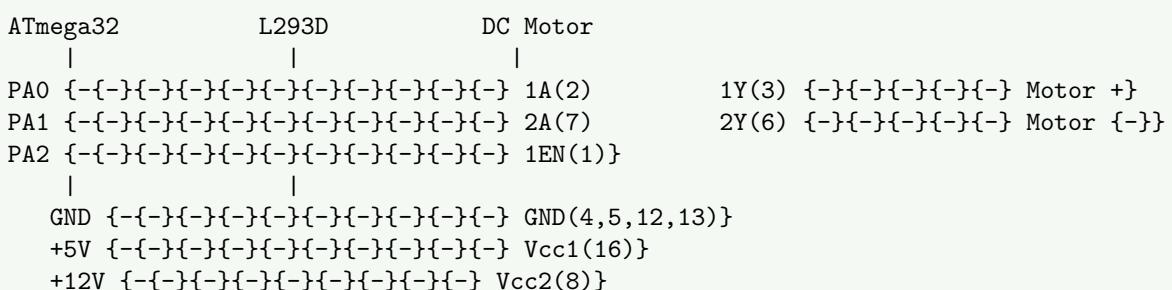
### મેમરી ટ્રીક

“Sensors Process Communicate Alert Control”

### પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

L293D મોટર ડ્રાઇવનો ઉપયોગ કરી DC મોટરને ATmega32 સાથે ઇન્ટરફેસ કરવા માટે સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો.

### જવાબ



### કનેક્શન ટેબલ:

ATmega32	L293D	કાર્ય
PA0	1A (Pin 2)	દિશા નિયંત્રણ 1
PA1	2A (Pin 7)	દિશા નિયંત્રણ 2
PA2	1EN (Pin 1)	મોટર enable

### મોટર કંટ્રોલ:

- PA0=1, PA1=0: ઘડિયાળની દિશામાં ફેરવો
- PA0=0, PA1=1: ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં ફેરવો
- PA2=0: મોટર બંધ

### મેમરી ટ્રીક

“Direction Enable Control Stop”

### પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

ADCsRA રજિસ્ટર દોરો અને સમજાવો.

### જવાબ

#### ADCsRA (ADC Control and Status Register A):

બિટ	નામ	કાર્ય
7	ADEN	ADC Enable

## ਪ੍ਰੈਸਕੇਲਰ ਪਸੰਦਗੀ:

- 000: ଡିବିଜନ ଫେର୍ମ 2
  - 001: ଡିବିଜନ ଫେର୍ମ 2
  - 010: ଡିବିଜନ ଫେର୍ମ 4
  - 011: ଡିବିଜନ ଫେର୍ମ 8

## ADC ઓપરેશન સ્ટેપ્સ:

1. ADC સક્ષમ કરવા માટે ADEN સેટ કરો
  2. કન્વર્જન શરૂ કરવા માટે ADSC સેટ કરો
  3. ADIF flag ની રાહ જુઓ
  4. ADCH:ADCL મંથી પરિણામ વાંચો

ਪੰਜਾਬ

“Enable Start Auto Interrupt Prescaler”

### પ્રશ્ન 5(૬ OR) [૭ ગુણ]

## વેધર મોનિટરિંગ સિસ્ટમ સમજાવો.

જવાબ

## Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting}[]
graph TD
    A[Temperature Sensor] --> E[Microcontroller]
    B[Humidity Sensor] --> E
    C[Pressure Sensor] --> E
    D[Rain Sensor] --> E
    E --> F[Display]
    E --> G[Data Logger]
    E --> H[Wireless Module]
    H --> I[Remote Monitor]
{Highlighting}
{Shaded}

```

ਮਿੱਤ ਪੰਜਾਬ

સેન્સર	પેરામીટર	ઇન્ટરફેસ
LM35	તાપમાન	Analog (ADC)
DHT11	ભેજ	Digital
BMP180	દબાણ	I2C
Rain Sensor	વરસાદ	Digital

### લક્ષણો:

- માન્ય-પેરામીટર મોનિટરિંગ: તાપમાન, ભેજ, દબાણ, વરસાદ
- ડેટા લોજિંગ: EEPROM/SD કાર્ડમાં રીડિંગ્સ સ્ટોર કરો
- રીથલ-ટાઇમ ડિસ્પ્લે: LCD વર્તમાન રીડિંગ્સ દર્શાવે છે
- વાયરલેસ કમ્યુનિકેશન: રિમોટ મોનિટરિંગ માટે WiFi/GSM
- એલર્ટ સિસ્ટમ: થ્રેશોલ્ડ-આધારિત ચેતવણીઓ

### એપ્લિકેશન્સ:

- ફૃષ્ટ મોનિટરિંગ
- હવામાન આગાહી
- પર્યાવરણીય સંશોધન
- સ્માર્ટ હોમ ઓટોમેશન

### સિસ્ટમ ફાયદા:

- ઓટોમેટેડ ડેટા કલેક્શન: સતત મોનિટરિંગ
- રિમોટ એક્સેસ: ગમે ત્યાંથી ડેટા જુઓ
- એટિહાસિક વિશ્લેષણ: ટ્રેન્ડ ઓળખ
- પ્રારંભિક ચેતવણી: આત્મચિકિત્સા હવામાન એલર્ટ્સ

## મેમરી ટ્રીક

"Temperature Humidity Pressure Rain Display Log Wireless"

### પરીક્ષાનું અંત

#### મહત્વપૂર્ણ સૂચનાઓ:

- આ સોલ્યુશન કમળોર વિદ્યાર્થીઓ માટે સરળ ભાષામાં તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે
- દરેક જવાબમાં ટેબલ, ડાયાગ્રામ અને મેમરી ટ્રીક્સ શામેલ છે
- કોડ બ્લોક્સ સરળ અને સમજવામાં સહેલા રાખવામાં આવ્યા છે
- શર્દી મર્યાદાનું કડક પાલન કરવામાં આવ્યું છે