

Seat No./Enrollment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING – SEMESTER 4 – EXAMINATION – SUMMER 2026

Subject Code: DI04000121

Date: 19/05/2026

Subject Name: Embedded System

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM

Total Marks: 70

Instructions :

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- Q.1**
પ્રશ્ન ૧
- (a) Draw and explain simplified block diagram of AVR microcontroller. **03**
- (અ) એવીઆર માઈક્રોકન્ટ્રોલર નો સરળ બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો **03**
- (b) State the features of ATmega32 microcontroller. **04**
- (બ) ATmega32 માઈક્રોકન્ટ્રોલરનાં ગુણધર્મો દર્શાવો. **04**
- (c) Define Embedded System. Draw and explain the block diagram of an Embedded system. **07**
- (ક) એમ્બેડેડ સિસ્ટમ વ્યાખ્યાયિત કરો. એમ્બેડેડ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો. **09**

અથવા

OR

- (c) Which type of operating system is required in Embedded system? List and explain the characteristics of the operating system used in Embedded system. **07**
- (ક) એમ્બેડેડ સિસ્ટમમાં કયા પ્રકારની ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ જરૂરી છે? એમ્બેડેડ સિસ્ટમમાં વપરાતી ઓપરેટિંગ સિસ્ટમની લાક્ષણિકતાઓની યાદી બનાવો અને સમજાવો. **09**

- Q.2**
પ્રશ્ન ૨
- (a) Write steps to store data in EEPROM of ATmega32. **03**
- (અ) ATmega32 ના EEPROM માં ડેટા સ્ટોર કરવા માટે પગલાં લખો. **03**
- (b) List the data types used in embedded C. **04**
- (બ) ઇમ્બેડેડ C માં ઉપયોગ થતા ડેટા ટાઇપ્સની સૂચિ બનાવો. **04**
- (c) Describe the configuration of I/O port as input or output with proper diagrams and table.[4] Also give example for I/O port configuration as input and output.[3] **07**
- (ક) યોગ્ય આકૃતિઓ તથા ટેબલ સાથે I/O port નું ઈનપુટ તથા આઉટપુટ કંફિગરેશન વર્ણવો.[4] તેમજ I/O port ના ઈનપુટ તથા આઉટપુટ કંફિગરેશનના ઉદાહરણ આપો. [3] **09**

અથવા

OR

Q.2 પ્રશ્ન ૨	(a) Draw TCCR register and explain the function of WGM bits.	03
	(અ) TCCR રજિસ્ટર દોરો અને WGM બિટ્સના કાર્યને સમજાવો.	03
	(b) Develop an AVR C program to toggle all the bits of Port B 500 times.	04
	(બ) પોર્ટ બી ની દરેક બીટને 500 વાર ટોગલ કરવા માટેનો AVR C પ્રોગ્રામ બનાવો.	0૪
	(c) Draw ATmega32 status register and explain the function of each bit .	07
	(ક) ATmega32 સ્ટેટસ રજિસ્ટર દોરો અને દરેક બિટનું કાર્ય સમજાવો.	09
Q.3 પ્રશ્ન ૩	(a) Write one line Embedded C code: (a) To set bit 5 of port C without disturbing other bits. (b) To reset bit 6 of port C without disturbing other bits. (c) To toggle all the bits of port C.	03
	(અ) એક લાઇનમાં એમ્બેડેડ C કોડ લખો: (a) અન્ય બિટને અવગણ્યા વિના પોર્ટ C નો બિટ 5 સેટ કરવા માટે. (b) અન્ય બિટને અવગણ્યા વિના પોર્ટ C નો બિટ 6 રીસેટ કરવા માટે. (c) પોર્ટ C ના તમામ બિટોને ટોગલ કરવા માટે.	03
	(b) Write an AVR C program to get a byte of data from Port C. If it is less than the value read from PORTA, send it to Port B; otherwise, send it to Port D.	04
	(બ) Port C માંથી ડેટાનો બાઇટ મેળવો. જો તે PORTA માંથી વાંચવામાં આવેલ મૂલ્યથી ઓછું હોય, તો તેને Port B પર મોકલો; અન્યથા, તેને Port D પર મોકલો. આપેલ કાર્ય કરાવવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ બનાવો.	0૪
	(c) Draw and explain TIFR register. [3] Develop a C program to toggle all the bits of PORTB continuously with some delay. Use Timer0, Normal mode, and no prescaler options to generate the delay.[4]	07
	(ક) TIFR રજિસ્ટર દોરો અને સમજાવો. [3] PORTB ના બધા બિટ્સને સતત ટોગલ કરવા માટે ડિલે સાથે C પ્રોગ્રામ વિકસાવો. ડિલે જનરેટ કરવા માટે Timer0 ને નોર્મલ મોડ, અને કોઈ પ્રીસ્કેલર વિના ઉપયોગ કરો.[4]	09
	અથવા OR	
Q.3 પ્રશ્ન ૩	(a) Develop an AVR C program to monitor bit 5 of port C. If it is HIGH, send 55H to Port B; otherwise, send AAH to Port B.	03
	(અ) પોર્ટ C ના બિટ 5 ને મોનિટર કરી, જો તે HIGH હોય, તો પોર્ટ B પર 55H મોકલો; નહીંતર, પોર્ટ B પર AAH મોકલવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ બનાવો.	03
	(b) A door sensor is connected to the port B pin 2, and an LED is connected to port C pin 5. Write an AVR C program to monitor the door sensor and, when it opens, turn on the LED.	04
	(બ) પોર્ટ B પિન 2 સાથે દ્વાર સેન્સર જોડાયેલું છે, અને પોર્ટ C પિન 5 સાથે એક LED જોડાયેલી છે. દ્વાર સેન્સરને મોનિટર કરી અને જ્યારે તે ખુલ્લું થાય ત્યારે LED ચાલુ કરવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ લખો.	0૪
	(c) Explain the steps to be followed to load a data in timer to generate a given amount of delay.	07

(ક) નિર્ધારિત વિલંબ ઉત્પન્ન કરવા માટે ટાઈમરમાં ડેટા લોડ કરવા માટે અનુસરણ કરવાના પગલાંઓ સમજાવો. 09

Q.4
પ્રશ્ન ૪

- (a) Draw interfacing diagram of MQ-8 hydrogen gas sensor with ATmega32. 03
- (અ) MQ-8 હાઈડ્રોજન ગેસ સેન્સરને ATmega32 સાથે ઈન્ટરફેસ કરવાના ડાયગ્રામ બનાવો. 03
- (b) Draw and explain I2C protocol in AVR with its block diagram. 04
- (બ) AVR ના I2C પ્રોટોકોલને ડ્રો કરો અને તેને બ્લોક ડાયગ્રામ સાથે સમજાવો. 08
- (c) Write the steps to read ADC in the polling method. Also, develop an AVR C program to read data from ADC 0 channel using the polling method. 07
- (ક) પોલિંગ પદ્ધતિમાં ADC વાંચવા માટેના પગલાં લખો. તે ઉપરાંત, પોલિંગ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને ADC 0 ચેનલમાંથી ડેટા વાંચવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ વિકસાવો. 09

અથવા
OR

Q.4
પ્રશ્ન ૪

- (a) Draw a neat, labeled diagram of ULN2803. Explain why UNL2803 is required to interface the relay with the AVR. 03
- (અ) ULN2803 નો એક સ્વચ્છ, લેબલ સહિતની આકૃતિ દોરો. સમજાવો કે AVR સાથે રિલે જોડવા માટે ULN2803 જરૂરી કેમ છે. 03
- (b) Draw interfacing diagram of MAX7221 with ATmega32. 04
- (બ) ATmega32 સાથે MAX7221 નું ઈન્ટરફેસિંગ ડાયગ્રામ બનાવો. 08
- (c) Write steps to interface MAX7221 with AVR. Develop AVR C program to display 0 on seven segment display. 07
- (ક) MAX7221ને AVR સાથે ઈન્ટરફેસ કરવા માટેના પગલાં લખો. સેવન સેગમેન્ટ ડિસ્પ્લે પર 0 દર્શાવવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ બનાવો. 09

Q.5
પ્રશ્ન ૫

- (a) Explain the working of SPI protocol. 03
- (અ) SPI પ્રોટોકોલ કેવી રીતે કાર્ય કરે છે તે સમજાવો. 03
- (b) Consider XTAL = 8 MHz, using non-inverted mode, write a program that generates a wave with frequency of 31,250 Hz and duty cycle of 75% (8 bit PWM) 04
- (બ) XTAL = 8 MHz માનો, નોન-ઇન્વર્ટેડ મોડનો ઉપયોગ કરતા, પ્રોગ્રામ લખો જે 31,250 Hz ફ્રિક્વન્સીની અને 75% ડ્યૂટી સાઈકલની (8-બિટ PWM) તરંગ ઉત્પન્ન કરે. 08
- (c) Draw and explain block diagram of smart irrigation system. 07
- (ક) સ્માર્ટ સિંચાઈ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો અને સમજાવો. 09

અથવા
OR

Q.5
પ્રશ્ન ૫

- (a) Develop an AVR C program to transmit character 'A' in master mode using SPI protocol. 03

- (અ) SPI પ્રોટોકોલનો ઉપયોગ કરીને માસ્ટર મોડમાં અક્ષર 'A' ટ્રાન્સમિટ કરવા માટે AVR C પ્રોગ્રામ ડેવલપ કરો. **03**
- (b) Explain why L293D is useful as a motor driver in changing the direction of motor rotation with an appropriate diagram. **04**
- (બ) કઈ રિતે L293D મોટરની ફરતી દિશાને બદલવામાં મોટર ડ્રાઇવર તરીકે મદદ કરે છે તે યોગ્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો. **08**
- (c) Explain hydrogen gas monitoring system using ATmega32 with diagram. **07**
- (ડ) ATmega32 વાપરીને હાઇડ્રોજન વાયુ મોનીટરિંગ સિસ્ટમને ડાયગ્રામ સાથે સમજાવો. **09**
