

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4340904

Date: 12-12-2025

Subject Name: Digital Electronics & Digital Instruments

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 (a)** Perform the following operation. **03**
1) $(10011.011)_2 + (1111.111)_2$ 2) $(1101.110)_2 - (100.011)_2$
3) Convert Binary $(1001001)_2$ to gray.
(અ) નીચે દર્શાવેલ ઓપરેશન કરો. ૦૩
1) $(10011.011)_2 + (1111.111)_2$ 2) $(1101.110)_2 - (100.011)_2$
3) બાયનરી $(1001001)_2$ ને ગ્રે કોડમાં રૂપાંતર કરો.
(b) Draw the symbol, electrical equivalent circuit, and write the truth table and Boolean expression for NAND and OR gate. **04**
(બ) NAND અને OR ગેટના ચિન્હો, ઇલેક્ટ્રિકલ ઇકવિવેલન્ટ સર્કીટ દોરો તથા ટ્રુથ ટેબલ અને બુલીયન એક્સપ્રેશન લખો. ૦૪
(c) Explain De Morgan's theorem with the help of logic circuit and truth table. Also state any four properties of Boolean algebra. **07**
(ક) લોજિક સર્કીટ અને ટ્રુથ ટેબલની મદદ થી ડી મોર્ગનના પ્રમેયો સમજાવો અને બુલીયન એલ્જિબ્રા ના કોઈ પણ ચાર ગુણધર્મો લખો. ૦૭

OR

- (c)** Explain Full adder with logic circuit and truth table. Compare Half adder & full adder. **07**
(ક) લોજિક સર્કીટ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે ફુલ એડર સમજાવો. હાફ એડર અને ફુલ એડર ની સરખામણી કરો. ૦૭
- Q.2 (a)** Write the advantages & disadvantages of CMOS ICs over TTL ICs. **03**
(અ) CMOS ICs ના TTL ICs પરના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ લખો. ૦૩
- (b)** 1) Convert $(90D.AF)_{16}$ to Binary and Octal. **04**
2) Convert $(2000.38)_{10}$ to Octal.
(બ) 1) $(90D.AF)_{16}$ નું બાયનરી અને ઓક્ટલ માં રૂપાંતર કરો. ૦૪
2) $(2000.38)_{10}$ ઓક્ટલ માં રૂપાંતર કરો.
(c) Which gates are known as a universal gate & why? Explain universal gates drawing logic circuit & truth table using any one of the universal gate. **07**
(ક) ક્યાં ગેઈટ ને યુનિવર્સલ ગેઈટ કહેવાય છે અને શા માટે ? કોઈ પણ એક ૦૭

યુનિવર્સલ ગેટ નો ઉપયોગ કરી લોજીક સરકીટ અને ટ્રુથ ટેબલ દોરી યુનિવર્સલ ગેટ સમજાવો.

OR

- Q.2 (a)** Write 1's complement & 2's complement of $(101101)_2$. **03**
 Using 2's complement method subtract $(110111)_2 - (111001)_2$.
 (અ) $(101101)_2$ નું 1's કોમ્પ્લીમેન્ટ અને 2's કોમ્પ્લીમેન્ટ લખો. ૦૩
 2's કોમ્પ્લીમેન્ટ ની રીત વડે બાદબાકી કરો $(110111)_2 - (111001)_2$.
- (b)** 1) Convert $(111100101.1101011)_2$ to Hexadecimal and Octal. **04**
 2) Multiply $(1.10)_2$ by $(10.1)_2$. 3) Write the Ex-3 code for $(975)_{10}$
 (બ) 1) $(111100101.1101011)_2$ નું હેક્ઝા ડેસીમલ અને ઓક્ટલ માં ૦૪
 રૂપાંતર કરો.
 2) $(1.10)_2$ નો $(10.1)_2$ વડે ગુણાકાર કરો. 3) $(975)_{10}$ નો એક્સેસ-3 કોડ લખો. .
- (c)** Write the classification of logic family & explain any four **07**
 parameters of Digital IC.
 (ક) લોજીક ફેમીલી નું વર્ગીકરણ લખો અને ડીજીટલ IC ના કોઈ પણ ચાર ૦૭
 પેરામીટર સમજાવો.
- Q.3 (a)** Write the application of shift register. **03**
 (અ) શિફ્ટ રજિસ્ટરના ઉપયોગો લખો. ૦૩
- (b)** Explain 3 to 8 decoder. **04**
 (બ) ૩ થી ૮ ડીકોડર સમજાવો. ૦૪
- (c)** 1) Using Boolean algebra and De' Morgan's theorem prove that **07**
 1) $(A + B)(A + \bar{B})(\bar{A} + C) = AC$
 2) $ABC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} = \bar{A}\bar{B} + B(A + C)$
 2) Draw the Logic circuit for the following Boolean expression.

$$Y = (A + \bar{B} + C).(\bar{A}\bar{B}).(ABC)$$
- (ક) 1) બુલીયન એલ્જિબ્રા અને ડી મોર્ગન ના પ્રમેયો વાપરી સાબીત કરો કે ૦૭
 1) $(A + B)(A + \bar{B})(\bar{A} + C) = AC$
 2) $ABC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} = \bar{A}\bar{B} + B(A + C)$
 2)નીચે આપેલા બુલીયન એક્સપ્રેશન માટેની લોજીક સરકીટ દોરો.

$$Y = (A + \bar{B} + C).(\bar{A}\bar{B}).(ABC)$$

OR

- Q.3 (a)** What is counter? Write the applications of counter. **03**
 (અ) કાઉન્ટર શું છે ? કાઉન્ટર ના ઉપયોગો લખો. ૦૩
- (b)** Explain 8:1 multiplexer. **04**
 (બ) ૮ : ૧ મલ્ટીપ્લેક્સર સમજાવો. ૦૪
- (c)** 1) Using Boolean algebra and De' Morgan's theorem prove that **07**
 1) $(A + C)(AD + \bar{A}\bar{D}) + AC + C = A + C$
 2) $ABC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C = A + \bar{B}C$

2) Draw the Logic circuit for the following Boolean expression.

$$Y = (\overline{AB} + C) \cdot \{ (\overline{A+C}) + A \}$$

(ક) 1) બુલીયન એલ્જિબ્રા અને ડી મોર્ગન ના પ્રમેયો વાપરી સાબીત કરો કે ૦૭
1) $(A + C)(AD + \overline{AD}) + AC + C = A + C$

$$2) ABC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C = A + \overline{B}C$$

2) નીચે આપેલા બુલીયન એક્સપ્રેશન માટેની લોજીક સરકીટ દોરો.

$$Y = (\overline{AB} + C) \cdot \{ (\overline{A+C}) + A \}$$

- Q.4 (a)** Draw the logic circuit for D-Flip-flop and explain. 03
(અ) D- ફ્લિપ ફ્લોપની લોજીક સરકીટ દોરી સમજાવો. ૦૩
(b) Compare combinational and sequential circuit. 04
(બ) કોમ્બીનેશનલ સરકીટ અને સીક્વન્શીયલ સરકીટ ની સરખામણી કરો. ૦૪
(c) Explain JK flip flop with logic circuit and truth table. Draw the circuit for JK master slave flip-flop. 07
(ક) લોજીક સરકીટ અને ટ્રુથ ટેબલ ની મદદ વડે જોકે ફ્લિપ ફ્લોપ સમજાવો. ૦૭
JK માસ્ટર સ્લેવ ફ્લિપ ફ્લોપની લોજીક સરકીટ દોરો.

OR

- Q.4 (a)** Compare digital instrument and analog instrument. 03
(અ) ડીજીટલ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ અને એનાલોગ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ ની સરખામણી કરો. ૦૩
(b) Explain decade counter drawing logic circuit and necessary waveforms, 04
(બ) ડીકેડ કાઉન્ટર લોજીક સરકીટ દોરી જરૂરી વેવફોર્મ સાથે સમજાવો ૦૪
(c) What is shift register? State various type of shift register and explain any one. 07
(ક) શિફ્ટ રજીસ્ટર શું છે ? વિવિધ પ્રકારના શિફ્ટ રજીસ્ટર લખો અને કોઈ પણ એક સમજાવો. ૦૭

- Q.5 (a)** Explain Digital Multimeter. 03
(અ) ડીજીટલ મલ્ટીમીટર સમજાવો. ૦૩
(b) Draw the circuit for three input TTL NAND gate and explain 04
(બ) TTL થ્રી ઇનપુટ નેન્ડ ગેટની સરકીટ દોરી સમજાવો. ૦૪
(c) Draw the block diagram of Digital frequency meter. Explain the function of each block and the working of Digital frequency meter. 07
(ક) ડીજીટલ ફ્રિક્વન્સી મીટર નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. વિવિધ બ્લોક નું કાર્ય સમજાવો તથા ડીજીટલ ફ્રિક્વન્સી મીટર નું કાર્ય સમજાવો. ૦૭

OR

- Q.5 (a)** Explain the term linearity, resolution and settling time with reference to D/A converter. 03
(અ) લીનીયારીટી, રીઝોલ્યુશન અને સેટલિંગ ટાઈમ D/A કન્વર્ટરના સંદર્ભ મા સમજાવો. ૦૩
(b) State different types of Codes and explain gray code. 04
(બ) વિવિધ પ્રકાર ના કોડ જણાવો અને ગ્રે કોડ સમજાવો. ૦૪
(c) Draw block diagram of A/D converter. Explain Successive 07

approximation type A/D converter.

- (ક) A/D કનવર્ટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. સકસેસીવ એપ્રોક્સીમેશન પ્રકાર નો A/D કનવર્ટર સમજાવો. ૦૭