

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - II EXAMINATION -
WINTER 2025

Subject Code: DI02000181

Date: 20-01-2026

Subject Name: Digital Techniques

Time: 10:30 AM TO 01:00PM

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.

	Marks
Q.1 (a) Perform the following conversions:	03
i. Binary to Decimal: $(1100.101)_2$	
ii. Hexadecimal to Decimal: $(9AD)_{16}$	
iii. Decimal to Binary: $(623.75)_{10}$	
(અ) નીચેના રૂપાંતરણો કરો:	૦૩
i. બાયનરી to ડેસીમલ: $(1100.101)_2$	
ii. હેક્ઝાડેસીમલ to ડેસીમલ: $(9AD)_{16}$	
iii. ડેસીમલ to બાયનરી: $(623.75)_{10}$	
(b) Perform arithmetic operations on following binary numbers. (1)	04
1001×111 (2) $10101 \div 10$	
(બ) નીચે આપેલ બાયનરી નંબર પર એરિથમેટિક કામગીરી કરો. (1)	૦૪
1001×111 (2) $10101 \div 10$	
(c) Perform binary subtraction using 1's Complement : $(1011010)_2 - (1010)_2$.	07
(ક) 1's કોમ્પ્લિમેન્ટ નો ઉપયોગ કરીને બાદબાકી કરો: $(1011010)_2 - (1010)_2$.	૦૭
OR	
(c) Perform binary subtraction using 2's Complement : $(110110)_2 - (100010)_2$.	07
(ક) 2's કોમ્પ્લિમેન્ટ નો ઉપયોગ કરીને બાદબાકી કરો: $(110110)_2 - (100010)_2$.	૦૭
Q.2 (a) Simplify the Boolean equation using algebraic method:	03
$A'B + BC' + BC + AB'C'$.	

- (અ) એલ્જીબ્રીક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને બુલિયન સમીકરણને સરળ બનાવો:
 $A'B+BC'+BC+AB'C'$. 03
- (b) Implement AND, OR and NOT and NAND gate using NOR as a universal gate. 04
- (બ) NOR ને યુનિવર્સલ ગેટ તરીકે વાપરીને AND, OR, NOT અને NAND ગેટ બનાવો. 08
- (c) Writes the Logical Expression with its Symbol and Truth Table of all the logic gates. 07
- (ક) બધા લોજિક ગેટ્સના સિમ્બોલ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે લોજિકલ એક્સપ્રેશન લખો. 09

OR

- (a) Simplify the Boolean equation using algebraic method: $(A+B)(A+C)$. 03
- (અ) એલ્જીબ્રીક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને બુલિયન સમીકરણને સરળ બનાવો:
 $(A+B)(A+C)$. 03
- (b) Implement AND, OR and NOT and NOR gate using NAND as a universal gate. 04
- (બ) NAND ને યુનિવર્સલ ગેટ તરીકે વાપરીને AND, OR, NOT અને NOR ગેટ બનાવો. 08
- (c) State and verify De Morgan's First and Second theorem with its truth table and diagram. 07
- (ક) ડી મોર્ગનના પ્રથમ અને બીજા પ્રમેયને તેના ટ્રુથ ટેબલ અને આકૃતિ સાથે જણાવો અને ચકાસો. 09

Q.3 (a) Convert the following 3-variable Boolean expression in POS form.
 $F(A,B,C)=AB'+BC'$. 03

- (અ) નીચેના 3-વેરિયેબલ બુલિયન expression ને POS સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત કરો.
 $F(A,B,C)=AB'+BC'$. 03
- (b) Implement OR Gate using universal NAND gate. 04
- (બ) યુનિવર્સલ NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને OR ગેટ બનાવો. 08
- (c) Simplify following expression using K- map and implement its logic circuit. $F(A,B,C,D)=\sum m(0,1,2,8,9,12,13)+d(10,11,14,15)$. 07
- (ક) K- map નો ઉપયોગ કરીને નીચેના expression ને સરળ બનાવો અને તેનો લોજિક ડાયાગ્રામ દોરો.. $F(A,B,C,D)=\sum m(0,1,2,8,9,12,13)+d(10,11,14,15)$. 09

OR

- (a) Convert the following 3-variable Boolean expression in SOP form.
 $F(A,B,C)=(A+B+C).(A+B+C').(A+B'+C).(A'+B+C)$ 03
- (અ) નીચેના 3-વેરિયેબલ બુલિયન expression ને SOP સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત કરો.
 $F(A,B,C)=(A+B+C).(A+B+C').(A+B'+C).(A'+B+C)$ 03

- (b) Find out the minterms and maxterms from following 3-variable Boolean expression. $f(A,B,C)=(A+B').(B'+C).(A+C')$ 04
- (બ) નીચેના 3-વેરિયેબલ બુલિયન expression માંથી લઘુત્તમ અને મહત્તમ પદ શોધો. $f(A,B,C)=(A+B').(B'+C).(A+C')$ ૦૪
- (c) Simplify following expression using K- map and implement its logic circuit. $F(A,B,C,D)=\sum m(0,1,4,6,9,10,12,14)+d(3,5,7,11,13,15)$ 07
- (ક) K- map નો ઉપયોગ કરીને નીચેના expression ને સરળ બનાવો અને તેનો લોજિક ડાયાગ્રામ દોરો. $F(A,B,C,D)=\sum m(0,1,4,6,9,10,12,14)+d(3,5,7,11,13,15)$ ૦૭

- Q.4 (a)** Explain 2 to 4 Decoder circuit with its logic diagram and truth table 03
- (અ) 2 to 4 ડીકોડર સર્કિટને તેના લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain 4 to 1 Multiplexer with logic diagram & Truth table. 04
- (બ) લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે 4 થી 1 મલ્ટિપ્લેક્સર સમજાવો. ૦૪
- (c) Design 1-bit full subtractor circuit with its logic diagram and truth table using K-map. 07
- (ક) K-મેપનો ઉપયોગ કરીને તેના લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે 1-બીટ ફુલ સબ્ટ્રેક્ટર સર્કિટ ડિઝાઇન કરો. ૦૭

OR

- (a) Explain 4 to 2 Encoder circuit with its logic diagram and truth table. 03
- (અ) 4 to 2 એનકોડર સર્કિટને તેના લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain 1 to 4 De-multiplexer with logic diagram & Truth table. 04
- (બ) લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે 1 થી 4 ડી-મલ્ટિપ્લેક્સર સમજાવો. ૦૪
- (c) Design 1-bit full adder circuit with its logic diagram and truth table using K-map. 07
- (ક) K-મેપનો ઉપયોગ કરીને તેના લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે 1-બીટ ફુલ એડર સર્કિટ ડિઝાઇન કરો. ૦૭

- Q.5 (a)** Define : (1) duty cycle (2) Edge triggered flip-flop (3) Level triggered flip-flop. 03
- (અ) વ્યાખ્યાયિત કરો: (1) ડ્યુટી સાયકલ (2) એજ ટ્રિગર ફ્લિપ-ફ્લોપ (3) લેવલ ટ્રિગર ફ્લિપ-ફ્લોપ. ૦૩
- (b) Draw the logic circuit of RS flip-flop and explain it using truth table. 04
- (બ) RS ફ્લિપ-ફ્લોપનું લોજિક સર્કિટ દોરો અને તેને ટ્રુથ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને સમજાવો. ૦૪

- (c) Explain 4-bit binary asynchronous up counter using logic circuit, truth table and timing diagram. **07**
- (ક) લોજિક સર્કિટ, ટ્રુથ ટેબલ અને ટાઇમિંગ ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ કરીને 4-બીટ બાઇનરી અસિન્ક્રોનસ અપ કાઉન્ટર સમજાવો. **૦૭**

OR

- (a) Give comparison of Combinational and Sequential circuits. **03**
- (અ) કોમ્બિનેશનલ અને સિક્વન્શિયલ સર્કિટની તુલના આપો. **૦૩**
- (b) Draw the logic circuit of T flip-flop and explain it using truth table. **04**
- (બ) T ફ્લિપ-ફ્લોપનું લોજિક સર્કિટ દોરો અને તેને ટ્રુથ ટેબલ ઉપયોગ કરીને સમજાવો. **૦૪**
- (c) Explain 4-bit binary synchronous down counter using logic circuit, truth table and timing diagram. **07**
- (ક) લોજિક સર્કિટ, ટ્રુથ ટેબલ અને ટાઇમિંગ ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ કરીને 4-બીટ બાઇનરી સિન્ક્રોનસ ડાઉન કાઉન્ટર સમજાવો. **૦૭**
