

Enrollment No./Seat No.:

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

Subject Code: DI02000181

Date: 04-06-2025

Subject Name: Digital Techniques

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.

	Marks
Q.1 (a) 1. What is the base for Binary and Hexadecimal Number system? 2. Perform the arithmetic operations : (a) $(1010)_2 + (0111)_2$ (b) $(1001)_2 \times (101)_2$	03
(અ) 1. બાઈનરી અને હેક્સાડેસિમલ નંબરસિસ્ટમ માટેનો આધાર (બેઝ) શું છે? 2. નીચેના અંકગણિત ક્રિયાઓ કરો: (a) $(1010)_2 + (0111)_2$ (b) $(1001)_2 \times (101)_2$	૦૩
(b) 1. Find the Gray code of binary number 1011. 2. Subtract $(0110)_2$ from $(1100)_2$ using 1's complement method.	04
(બ) 1. 1011 બાઈનરી નો Gray કોડ શોધો. 2. $(1100)_2 - (0110)_2$ બાદબાકી કરો 1's Complement પદ્ધતિથી.	૦૪
(c) Perform the following conversions: i. Decimal to Binary: $(125.25)_2$ ii. Decimal to Octal: $(425)_{10}$ iii. Octal to Hexadecimal: $(325)_8$ iv. Octal to Binary: $(1025.64)_8$	07
(ક) નીચેના રૂપાંતરણો કરો: i. ડેસીમલ થી બાઈનરી: $(125.25)_2$ ii. ડેસીમલ થી ઓક્ટેલ: $(425)_{10}$ iii. ઓક્ટેલ થી હેક્સાડેસીમલ: $(325)_8$ iv. ઓક્ટેલ થી બાઈનરી: $(1025.64)_8$	૦૭

OR

(c) Perform the following conversions: i. Binary to Decimal : $(10101.01)_2$ ii. Octal to Decimal : $(225)_8$ iii. Hexadecimal to Octal : $(5AB)_{16}$ iv. Hexadecimal to Binary: $(45.2C)_{16}$	07
---	----

- (ક) નીચેના રૂપાંતરણો કરો: ૦૭
- બાઈનરી થી ડેસીમલ : $(10101.01)_2$
 - ઓક્ટેલ થી ડેસીમલ : $(225)_8$
 - હેક્ષાડેસીમલ થી ઓક્ટેલ : $(5AB)_{16}$
 - હેક્ષાડેસીમલ થી બાઈનરી: $(45.2C)_{16}$

- Q.2 (a)** Implement AND, OR and NOT gate using NAND as a universal gate. ૦૩
- (અ) NAND યુનિવર્સલ ગેટનો ઉપયોગ કરીને AND, OR અને NOT ગેટની અમલવારી કરો. ૦૩
- (b) Draw logic symbol and Write truth table of 2 input EX-OR & AND gate. ૦૪
- (બ) ૨ ઈનપુટ વાળા EX-OR અને AND ગેટનું લોજિક ચિહ્ન દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. ૦૪
- (c) State and prove both of De Morgan's theorems using truth tables and Boolean expressions. ૦૭
- (ક) ટ્રુથ ટેબલ અને બુલિયન એક્સ્પ્રેસન નો ઉપયોગ કરીને ડી મોર્ગનના બંને પ્રમેય જણાવો અને સાબિત કરો. ૦૭

OR

- (a) Implement AND, OR and NOT gate using NOR as a universal gate. ૦૩
- (અ) NOR યુનિવર્સલ ગેટનો ઉપયોગ કરીને AND, OR અને NOT ગેટની અમલવારી કરો. ૦૩
- (b) Draw logic symbol and truth table of 2 input EX-NOR & NAND gate. ૦૪
- (બ) ૨ ઈનપુટ વાળા EX-NOR અને NAND ગેટનું લોજિક ચિહ્ન દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. ૦૪
- (c) Draw the logic diagram and Obtain the truth table of the given function $xy+xy'+y'z$ ૦૭
- (ક) આપેલા ફંક્શન $xy + xy' + y'z$ માટે લોજિક ડાયાગ્રામ દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. ૦૭
- Q.3 (a)** Implement the Given Boolean function using only NAND gates: $F=AB+A'C$ ૦૩
- (અ) ફક્ત NAND ગેટનો ઉપયોગ કરીને આપેલ બુલિયન ફંક્શન ઇમ્પ્લેમેંટ કરો: $F=AB+A'C$ ૦૩
- (b) Simplify $Y = AB'C + ABC + AC'$ using Boolean algebra. ૦૪
- (બ) બુલિયન બીજગણિતનો ઉપયોગ કરીને $Y = AB'C + ABC + AC'$ ને સરળ બનાવો. ૦૪
- (c) For the function $F=\sum m(0,1,2,3,5,7,8,9,10,12,13)$ Reduce it using K-map and realize the simplified form using basic logic gates. ૦૭
- (ક) ફંક્શન $F=\sum m(0,1,2,3,5,7,8,9,10,12,13)$ માટે, તેને K-મેપનો ઉપયોગ કરીને સરળ કરો અને સરળ થયેલ સ્વરૂપને બેઝિક લોજિક ગેટ્સનો ઉપયોગ કરીને અમલમાં મૂકો. ૦૭

OR

- (a) Implement the given boolean function using only NOR gate: $F=A+BC$ ૦૩
- (અ) આપેલ બુલિયન ફંક્શન $F = A + BC$ ને ફક્ત NOR ગેટનો ઉપયોગ કરીને ઇમ્પ્લેમેંટ કરો. ૦૩
- (b) Simplify $F=ABC+AB'C+AB'C'+ABC'+A'B'C$ using Boolean Algebra. ૦૪
- (બ) બુલિયન બીજગણિતનો ઉપયોગ કરીને $F=ABC+AB'C+AB'C'+ABC'+A'B'C$ ને સરળ બનાવો. ૦૪

- (c) For the function $F = \pi M(1,2,3,5,6,7,8,9,12,13)$ Simplify it using K-map and realize the simplified form using basic logic gates. 07
- (ક) ફંક્શન $F = \pi M(1,2,3,5,6,7,8,9,12,13)$ માટે, તેને K-મેપનો ઉપયોગ કરીને સરળ કરો અને સરળ થયેલ સ્વરૂપને બેઝિક લોજિક ગેટ્સનો ઉપયોગ કરીને અમલમાં મૂકો. ૦૭

- Q.4** (a) Draw the circuit diagram and truth table for a 2-to-4 line decoder. 03
- (અ) 2-થી-4 લાઇન ડીકોડર માટે સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. ૦૩
- (b) Explain the working of a 4-to-1 Multiplexer with a logic diagram truth table 04
- (બ) લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ નો ઉપયોગ કરીને 4-થી-1 મલ્ટિપ્લેક્સરનું કાર્ય સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain the design and operation of Half Adder and Full Adder with their truth tables and logic diagrams. 07
- (ક) હાફ એડર અને ફુલ એડરની ડિઝાઇન અને કામગીરી તેમના ટ્રુથ ટેબલ અને લોજિક ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. ૦૭

OR

- (a) Draw the circuit diagram and Write truth table for Half Subtractor. 03
- (અ) હાફ સબટ્રેક્ટર માટે સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. ૦૩
- (b) Explain the working of an 4-to-2 Encoder using logic circuit and truth table. 04
- (બ) 4-થી-2 એન્કોડરનું કાર્ય લોજિક સર્કિટ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) Design 4 bit Binary to Gray Code Converter using logic Circuit and Truth Table. 07
- (ક) લોજિક સર્કિટ અને ટ્રુથ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને 4 બીટ બાઇનરીથી ગ્રે કોડ કન્વર્ટર ડિઝાઇન કરો. ૦૭

- Q.5** (a) Draw and explain the block diagram of a sequential circuit. 03
- (અ) સિક્વેન્સિયલ સર્કિટનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો. ૦૩
- (b) Describe the working of D flip-flop with logic diagram and truth table. 04
- (બ) લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે D ફ્લિપ-ફ્લોપના કાર્યનું વર્ણન કરો. ૦૪
- (c) Explain 4 bit asynchronous UP counter using timing & circuit diagram. 07
- (ક) ટાઇમિંગ અને સર્કિટ ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ કરીને 4 બીટ એસિન્ક્રોનસ અપ કાઉન્ટર સમજાવો. ૦૭

OR

- (a) Compare Combinational and Sequential logic Circuits. 03
- (અ) કોમ્બિનેશનલ અને સિક્વેન્સિયલ લોજિક સર્કિટની સરખામણી કરો. ૦૩
- (b) Describe the working of T flip-flop with logic diagram and truth table. 04
- (બ) લોજિક ડાયાગ્રામ અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે T ફ્લિપ-ફ્લોપના કાર્યનું વર્ણન કરો. ૦૪
- (c) Explain 4 bit asynchronous down counter using timing & circuit diagram. 07
- (ક) ટાઇમિંગ અને સર્કિટ ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ કરીને 4 બીટ એસિન્ક્રોનસ ડાઉન કાઉન્ટર સમજાવો. ૦૭
