Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4340904 **Date: 19-06-2024**

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 **(a)** Draw the symbol and write the truth table and Boolean expression for NOR and Ex-OR gate. **03**

(અ) NOR અને Ex-OR ગેટ ની સંજ્ઞા દોરો. તથા ટ્રુથ ટેબલ અને બુલીયન એક્સપ્રેશન લખો. ૦૩

(b) Explain De Morgan's theorem with the help of logic circuit and truth table. **04**

(બ) લોજીક સરકીટ અને ટ્રુથ ટેબલની મદદ થી ડી મોર્ગનના પ્રમેયો સમજાવો. ૦૪

(c) What is Universal gate? Explain NAND gate as a Universal gate. **07**

(ક) યુનિવર્સલ ગેઈટ એટલે શું ? NAND ગેઈટ યુનિવર્સલ ગેઈટ તરીકે સમજાવો. ૦૭

OR

(c) Explain Half adder and draw its logic circuit using A-O-I gates. **07**

(ક) હાફ એડર સમજાવો અને A-O-I ગેઈટ નો ઉપયોગ કરી લોજીક સરકીટ દોરો. ૦૭

Q.2 **(a)** Perform the following operation. **03**

1) $(1001001.01)_2 + (101.01)_2$
2) Convert $(110010010)_2$ to gray code.
3) Write the Ex-3 code for $(456)_{10}$

(અ) નીચે દર્શાવેલ ઓપરેશન કરો ૦૩

1) $(1001001.01)_2 + (101.01)_2$
2) $(110010010)_2$ ને ગ્રે કોડમાં રૂપાંતર કરો.
3) $(456)_{10}$ નો એક્સેસ-3 કોડ લખો.

(b) 1) Convert $(234.567)_8$ to Binary and Hexadecimal. **04**
2) Convert $(247.68)_{10}$ to Octal.

(બ) 1) $(234.567)_8$ નું બાઈનરીમાં અને હેકઝાડેસીમલ માં રૂપાંતર કરો. ૦૪
2) $(247.68)_{10}$ નું ઓકટલમાં રૂપાંતર કરો.

(c) Draw and Explain the circuit of CMOS NOR gate. Write the advantages of CMOS ICs over TTL ICs. **07**

(ક) CMOS NOR ગેઈટની આકૃતી દોરી સમજાવો. CMOS ICs ના TTL ICs પર ના ફાયદાઓ લખો. ૦૭

OR

Q.2 **(a)** Perform binary subtraction using 2's complement method **03**

$(110011001)_2 - (111100001)_2$

	(અ)	2's કોમ્પ્લીમેન્ટ ની રીત વડે બાદબાકી કરો $(110011001)_2 - (111100001)_2$	૦૩
	(b)	1) Convert $(24F.\ DCB)_{16}$ to Binary and Octal. 2) Convert $(398.88)_{10}$ to Hexadecimal.	**04**
	(બ)	1) $(24F.\ DCB)_{16}$ નું બાઈનરીમાં અને ઓકટલમાં રૂપાંતર કરો. 2) $(398.88)_{10}$ નું હેક્ઝાડેસીમલ માં રૂપાંતર કરો.	૦૪
	(c)	Draw the circuit for three – input TTL NAND gate for totem pole output connection and write its advantages & disadvantages.	**07**
	(ક)	થ્રી ઈનપુટ TTL નેન્ડ ગેઈટ ટોટેમ પોલ આઉટપુટ જોડાણ માટે ની આકૃતિ દોરી સમજાવો તથા તેના ફાયદાઓ તથા ગેરફાયદાઓ લખો.	૦૭
Q.3	**(a)**	Explain 4:1 Multiplexer.	**03**
	(અ)	૪ ટુ ૧ મલ્ટીપ્લેક્સર સમજાવો.	૦૩
	(b)	Write short note on digital codes.	**04**
	(બ)	ડીજીટલ કોડ પર ટૂક નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	A) Using Boolean algebra and De' morgan's theorem prove that. 1) $AB + A\bar{C} + A\bar{B}C(AB + C) = A$ 2) $X(\bar{X} + Z)(\bar{X}Y + \bar{Z}) = 0$ B) Draw the Logic circuit for the following Boolean expression. 1) $Y = (\overline{AB} + C) * (\overline{AC} + B)$	**07**
	(ક)	અ) બુલીયન એળ્જીબ્રા અને ડી મોર્ગન ના પ્રમેયો વાપરી સાબિત કરો કે 1) $AB + A\bar{C} + A\bar{B}C(AB + C) = A$ 2) $X(\bar{X} + Z)(\bar{X}Y + \bar{Z}) = 0$ બ) નીચે આપેલા બુલીયન એક્સપ્રેશન માટેની લોજીક સર્કિટ દોરો. 1) $Y = (\overline{AB} + C) * (\overline{AC} + B)$	૦૭

OR

Q.3	**(a)**	Compare combinational and sequential circuit.	**03**
	(અ)	કોમ્બીનેશનલ સર્કિટ અને સીક્વન્શીયલ સર્કિટ ની સરખામણી કરો.	૦૩
	(b)	Explain full subtractor using logic circuit & truth tale.	**04**
	(બ)	લોજીક સર્કિટ અને ટુથ ટેબલ વાપરી ફુલ સબ્ટ્રેકટર સમજાવો.	૦૪
	(c)	A) Using Boolean algebra and De' morgan's theorem prove that. 1) $ABC + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + AB\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C = A + \bar{B}C$ 2) $(A + C)(\bar{A} + B)(B + C) = AB + BC + \bar{A}C$ B) Draw the Logic circuit for the following Boolean expression. 1) $Y = A\bar{B}C\bar{D} + +\bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}$	**07**
	(ક)	અ) બુલીયન એળ્જીબ્રા અને ડી મોર્ગન ના પ્રમેયો વાપરી સાબીત કરો કે 1) $ABC + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + AB\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C = A + \bar{B}C$	૦૭

2) $(A+C)(\bar{A}+B)(B+C) = AB + BC + \bar{A}C$

બ) નીચે આપેલા બુલીયન એક્સપ્રેશન માટેની લોજીક સર્કિટ દોરો.

1) $Y = A\bar{B}C\bar{D} + +\bar{A}\,\bar{B}\,\bar{C}\,D + \bar{A}\,B\,\bar{C}\bar{D} + A\,\bar{B}\,\bar{C}$

Q.4	**(a)**	Write application of Counters.	**03**
	(અ)	કાઉન્ટરના ઉપયોગો લખો.	૦૩
	(b)	Write the advantages of digital instrument over analog instrument.	**04**
	(બ)	ડીજીટલ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ ના એનાલોગ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ પર ના ફાયદાઓ લખો.	૦૪
	(c)	What is flip-flop? State various types of flip-flop and explain RS flip-flop.	**07**
	(ક)	ફ્લીપ ફ્લોપ એટલે શુ? વિવિધ પ્રકાર ના ફ્લીપ ફ્લોપ જણાવો અને RS ફ્લીપ ફ્લોપ સમજાવો.	૦૭

OR

Q.4	**(a)**	Explain Race around condition in JK flip flop.	**03**
	(અ)	JK ફ્લીપ ફ્લોપ માં રેસ અરાઉન્ડ કન્ડીશન સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain decade counter with circuit and necessary waveforms.	**04**
	(બ)	ડીકેડ કાઉન્ટર જરૂરી આકૃતિ અને વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	List various types of Shift register and explain 4 bit shift left register using JK flip flop. Write the application of shift register.	**07**
	(ક)	વિવિધ પ્રકાર ના શિફ્ટ રજીસ્ટર લખો અને JK ફ્લીપ ફ્લોપ વાપરીને ૪ બીટ શીફ્ટ લેફ્ટ રજિસ્ટર સમજાવો. શીફ્ટ રજિસ્ટર ના ઉપયોગો લખો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Write the advantages & disadvantages of weighted resistor network type D/A converter.	**03**
	(અ)	વેઈટેડ રેજીસ્ટર નેટવર્ક પ્રકારના D/A કનવર્ટરના ફાયદાઓ તથા ગેરફાયદાઓ લખો.	૦૩
	(b)	Draw the block diagram of digital multimeter & explain	**04**
	(બ)	ડીજીટલ મલ્ટીમીટર નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો .	૦૪
	(c)	State types of A/D converters. Explain successive approximation A/D converter	**07**
	(ક)	A/D કનવર્ટરના પ્રકાર લખો. સક્સેસીવ એપ્રોક્સીમેશન A/D કનવર્ટર સમજાવો .	૦૭

OR

Q.5	**(a)**	Describe the term linearity and settling time with reference to D/A converter.	**03**
	(અ)	લીનીયારીટી અને સેટલીંગ ટાઇમ D/A કનવર્ટરના સંદર્ભ મા સમજાવો.	૦૩
	(b)	Draw the block diagram of digital energy meter and explain.	**04**
	(બ)	ડીજીટલ એનર્જી મીટર નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો .	૦૪
	(c)	State types of digital voltmeter & explain ramp type digital voltmeter.	**07**
	(ક)	ડીજીટલ વોલ્ટમીટર ના પ્રકારો લખો અને રેમ્પ પ્રકારનો ડીજીટલ વોલ્ટમીટર સમજાવો .	૦૭