Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023

Subject Code: 4340904 **Date: 20-07-2023**

Subject Name: Digital Electronics and Digital Instruments

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

			Marks
Q.1	**(a)**	State different types of codes and explain Excess-3 code.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	વિવિધ પ્રકારના કોડ જણાવો અને એક્સેસ-3 કોડ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Give definition symbol and truth table of Ex-Nor and NAND gates.	**04**
	(બ)	એક્સ-નોર અને નેન્ડ ગેટની વ્યાખ્યા આપો અને તેના સિમ્બોલ તેમજ ટ્રુથ ટેબલ જણાવો.	૦૪
	(c)	Explain full-adder with block diagram, logic diagram, truth table and working.	**07**
	(ક)	બ્લોક ડાયાગ્રામ, લોજિક ડાયાગ્રામ, ટ્રુથ ટેબલ અને કાર્ય સાથે ફુલ-એડર સમજાવો	૦૭
		OR	
	(c)	Explain full-subtractor with block diagram, logic diagram, truth table and working.	**07**
	(ક)	બ્લોક ડાયાગ્રામ, લોજિક ડાયાગ્રામ, ટ્રુથ ટેબલ અને કાર્ય સાથે ફુલ-સબટ્રેક્ટર સમજાવો	૦૭
Q.2	**(a)**	What is Redix/base for any number systems? Write Redix for binary, Octal, Decimal and Hexa-decimal number system.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	કોઈપણ નંબર સિસ્ટમ માટે રેડિક્સ/બેઝ શું છે? બાઈનરી, ઓકટલ, ડેસિમલ અને હેક્સા-ડેસિમલ નંબર સિસ્ટમ માટે રેડિક્સ લખો	**૦૩**
	(b)	Perform following operations (i) Convert $(2907.38)_{10}$ into octal number (ii) Multiply $(101.11)_2$ with $(11.11)_2$	**04**
	(બ)	નીચેની ક્રિયાઓ કરો (i) $(2907.38)_{10}$ ને ઓકટલ સંખ્યા માં રૂપાંતરિત કરો (ii) $(101.11)_2$ સાથે $(11.11)_2$ નો ગુણાકાર કરો	૦૪
	(c)	Explain positive and negative logic system with suitable diagram. Give definition of (i) Fan In (ii) Fan Out (iii) Figure of merit (iv) Power dissipation (v) Propagation delay.	**07**
	(ક)	યોગ્ય રેખાકૃતિ સાથે પોઝીટીવ અને નેગેટીવ લોજીક પ્રણાલી સમજાવો. વ્યાખ્યા આપો (i) ફેન ઈન (ii) ફેન આઉટ (iii) ફિગર ઓફ મેરીટ (iv) પાવર	૦૭

ડિસીપેશન (v) પ્રોપેગેશન ડિલે

OR

Q.2 (a) Explain Alphanumeric code. **03**

પ્રશ્ન.2 (અ) આલ્ફાન્યુમેરિક કોડ સમજાવો ૦૩

(b) Perform following operations (i) Using 2's complement method subtract $(1101101)_2$ from $(1111101)_2$ (ii) Divide $(101010.111)_2$ by $(11.1)_2$. **04**

(બ) નીચેની ક્રિયાઓ કરો (i) 2's કોમ્પ્લિમેન્ટ ની રીત થી $(1101101)_2$ ને $(1111101)_2$ માંથી બાદ કરો (ii) $(101010.111)_2$ નો $(11.1)_2$ વડે ભાગાકાર કરો ૦૪

(c) Prove that NAND gate is a universal gate with all necessary diagrams, equations and truth tables. **07**

(ક) જરૂરી આકૃતિઓ, સમીકરણો અને ટ્રુથ ટેબલ સાથે સાબિત કરો કે નેન્ડ ગેટ એ યુનીવર્સલ ગેટ છે. ૦૭

Q. 3 (a) Explain NMOS NAND gate with necessary diagram and truth table. **03**

પ્રશ્ન.3 (અ) જરૂરી આકૃતિ અને ટ્રૂથ ટેબલ સાથે NMOS નેન્ડ ગેટ સમજાવો ૦૩

(b) State and explain De Morgan's theorems. **04**

(બ) ડી મોર્ગનના પ્રમેય જણાવો અને સમજાવો. ૦૪

(c) Draw and explain block diagrams of combinational circuit and sequential circuit. Compare combinational circuit and sequential circuit. **07**

(ક) કોમ્બિનેશનલ સર્કિટ અને સિક્વન્શિયલ સર્કિટના બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો. કોમ્બિનેશનલ સર્કિટ અને સિક્વન્શિયલ સર્કિટની સરખામણી કરો. ૦૭

OR

Q. 3 (a) Explain PMOS NAND gate with necessary figure and truth table. **03**

પ્રશ્ન.3 (અ) જરૂરી આકૃતિ અને ટ્રૂથ ટેબલ સાથે PMOS નેન્ડ ગેટ સમજાવો. ૦૩

(b) State and explain any four laws of Boolean algebra. **04**

(બ) બુલિયન એલજેબ્રા ના કોઈપણ ચાર લૉ જણાવો અને સમજાવો. ૦૪

(c) What is flip-flop? Explain (i) R-S flip-flop using NAND gate (ii) D flip-flop. Draw block diagram, logic circuit and truth table for each one. **07**

(ક) ફ્લિપ-ફ્લોપ શું છે? (i) નેન્ડ ગેટનો ઉપયોગ કરીને R-S ફ્લિપ-ફ્લોપ (ii) D ફ્લિપ-ફ્લોપ સમજાવો. દરેક માટે બ્લોક ડાયાગ્રામ, લોજીક સર્કિટ અને ટ્રુથ ટેબલ દર્શાવો. ૦૭

Q. 4 (a) Compare digital instruments with analog instruments. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) ડિજિટલ ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ ની એનાલોગ ઈન્સ્ટ્રુમેન્ટ સાથે સાથે તુલના કરો. ૦૩

(b) Draw block diagram of digital voltmeter using ramp type A to D converter and explain in short. **04**

(બ) રેમ્પ ટાઇપ A થી D કન્વર્ટરનો ઉપયોગ કરીને ડિજિટલ વોલ્ટમીટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને ટૂંકમાં સમજાવો. ૦૪

(c) Explain shift register. Explain (i) Serial in Serial out and (ii) Parallel in Parallel out shift registers with necessary logic circuit. **07**

(ક) શિફ્ટ રજીસ્ટર સમજાવો. (i) સીરીયલ ઈન સીરીયલ આઉટ અને (ii) પેરેલલ ઈન પેરેલલ આઉટ શિફ્ટ રજીસ્ટર જરૂરી લોજિક સર્કિટ સાથે સમજાવો. ૦૭

OR

Q. 4 **(a)** Explain basic building blocks of digital instruments. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) ડિજિટલ સાધનોના મૂળભૂત બિલ્ડીંગ બ્લોક્સ સમજાવો. ૦૩

(b) Draw block diagram of digital multi-meter and explain in short. **04**

(બ) ડિજિટલ મલ્ટિમીટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને ટૂંકમાં સમજાવો. ૦૪

(c) Explain 4 bit Decade counter with necessary block diagram and waveforms. **07**

(ક) જરૂરી બ્લોક ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ્સ સાથે 4 બીટ ડીકેડ કાઉન્ટર સમજાવો. ૦૭

Q.5 **(a)** Why A to D and D to A converters are necessary in digital electronics? Explain resolution for D to A converter. **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) ડિજિટલ ઇલેક્ટ્રોનિક્સમાં A ટુ D અને D ટુ A કન્વર્ટર શા માટે જરૂરી છે? D ટુ A કન્વર્ટર માટે રિઝોલ્યૂશન સમજાવો. ૦૩

(b) Explain weighted resistor network type D to A converter. **04**

(બ) વેઈટેડ રેઝિસ્ટર નેટવર્ક પ્રકારનું D ટુ A કન્વર્ટર સમજાવો. ૦૪

(c) (i) Prove that $A + \bar{A}B + A\bar{B} = A + B$ **07**

(ii) Prove that $\overline{AB + BC + AC} = \bar{A}\,\bar{B} + \bar{B}\,\bar{C} + \bar{A}\,\bar{C}$

(iii)Draw logic diagram for the Boolean expression $A\bar{B} + \bar{A}B + C$ using NOR gate only.

(ક) (i) સાબિત કરો કે $A + \bar{A}B + A\bar{B} = A + B$ ૦૭

(ii) સાબિત કરો કે $\overline{AB + BC + AC} = \bar{A}\,\bar{B} + \bar{B}\,\bar{C} + \bar{A}\,\bar{C}$

(iii) ફક્ત NOR ગેટનો ઉપયોગ કરીને $A\bar{B} + \bar{A}B + C$ બુલિયન એક્સપ્રેશન માટે લોજિક ડાયાગ્રામ દોરો.

OR

Q.5 **(a)** Give types of A to D converter and explain settling time for D to A converter. **03**

પ્રશ્ન.5 (અ) A ટુ D કન્વર્ટરના પ્રકાર લખો અને D ટુ A કન્વર્ટર માટે સેટલીંગ ટાઈમ સમજાવો. ૦૩

(b) Explain successive approximation type A to D converter. **04**

(બ) સક્સેસીવ એપ્રોક્સીમેશન પ્રકાર નું A ટુ D કન્વર્ટર સમજાવો. ૦૪

(c) (i) Prove that $\bar{A}\,\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B} = \bar{A}C + A\bar{B}$ **07**

(ii) Prove that (P + Q) (P + R) = P + QR

(iii) Draw logic circuit for the Boolean expression $XY\bar{Z} + X\bar{Y} + XYZ$ using only NOR gate.

(ક) (i) સાબિત કરો કે $\bar{A}\,\bar{B}C + \bar{A}BC + A\bar{B} = \bar{A}C + A\bar{B}$ ૦૭

(ii) સાબિત કરો કે (P + Q) (P + R) = P + QR

(iii) બુલિયન એક્સપ્રેશન $XY\bar{Z} + X\bar{Y} + XYZ$ માટે ફક્ત NOR ગેટનો ઉપયોગ કરીને લોજિક સર્કિટ દોરો.