Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–I/ • EXAMINATION – SUMMER 2013

Subject Code: 3310702 **Date: 19-06-2013**

Subject Name: Fundamentals of Digital Electronics

Time: 10:30 am - 02:30 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 only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1		Answer any seven out of ten.	**14**
	1.	$(723)_8 = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$	
	2.	What is Straight Binary code?	
	3.	Define: Logic Circuit, Logic Gate.	
	4.	Perform 1's and 2's complement on : (i) 111 (ii) 101	
	5.	Calculate : (i) 10110101 + 10100011 (ii) 11001 – 10111	
	6.	Write down Truth table of AND, EX-OR, NOR and NAND gate.	
	7.	Draw logic circuit of EX-NOR.	
	8.	$(11000111)_{Ex\text{-}3} = (\quad)_{10}$	
	9.	What is Quad and Octet?	
	10.	Draw block diagram of n-bit Digital Comparator.	
Q.2	(a)	State and Prove De-Morgan's theorems.	**06**
		OR	
	(a)	List and explain Non-Weighted Binary code.	**06**
	(b)	Simplify following Boolean function in SOP form using K-Map and implement using logic gates. $F(A,B,C,D) = \sum_m(1,4,6,9,10,11,14,15)$	**04**
		OR	
	(b)	Minimize the following Boolean Function using K-Map. $F(A,B,C,D) = \pi_M(1,2,3,8,9,10,11,14) . d(7,15)$	**04**
	(c)	List down Properties of Boolean Algebra. Explain Absorption property.	**04**
		OR	
	(c)	Draw logic circuit of following Boolean expressions. (i) (A + B)' C + (A + C)' B (ii) AD + ACD' + B'	**04**
Q.3	(a)	Explain Half-Subtractor with its block diagram and Draw logic circuit of Full-Subtractor using two Half-Subtractor.	**06**
		OR	
	(a)	Explain Half -Adder with its block diagram and Draw logic circuit of Full-Adder using two Half-Adder and one OR gate.	**06**
	(b)	Derive Logic expression of Half-Adder using Karnaugh map and Draw Logic circuit of Half-Adder using (AND-OR-INVERT) gate.	**04**
		OR	
	(b)	Derive Logic expression of Half-Subtractor using Karnaugh map and Draw Logic circuit of Half-Subtractor using (AND-OR-INVERT) gate.	**04**
	(c)	Differentiate Combinational Logic Circuit and Sequential Logic Circuit.	**04**
		OR	
	(c)	Compare Half-adder and Full adder.	**04**

Q.4 (a) Define Universal Gate and realize OR and EX-OR gate using NAND gate. **06**

OR

(a) Explain Max term and Min term with example. **06**

(b) Prove following expression using Boolean Algebra. **04**

(i) (A' + B)(A + B + D)D' = BD'

(ii) ABC + A'B + ABC' = B

OR

(b) Reduce following function using K-Map **04**

$F(A,B,C,D) = \pi\ (0,1,2,3,8,9,10,11,12,13)$

(c) What is K-Map? Explain Don't-care-Condition in K-Map. **04**

Q.5 (a) Draw Half-Adder circuit using only NAND gates. **03**

(b) Explain Demultiplexer with the help of block diagram and Derive logic expressions of 1-to-4 Demultiplexer using its truth table. **05**

(c) What is Encoder? Derive logic circuit of Octal to Binary encoder. **05**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**

૧. $(723)_8 = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$

૨. સ્ટ્રેટ બાઇનરી કોડ એટલે શું?

૩. લોજીક સર્કિટ અને લોજીક ગેટ વ્યાખ્યાયીત કરો.

૪. (i) 111 (ii) 101 પર 1's અને 2's ની ગણતરી કરો.

૫. ગણતરી કરો : (i) 10110101 + 10100011 (ii) 11001 – 10111

૬. AND, EX-OR, NOR અને NAND ગેટ ના ટ્રુથ ટેબલ લખો.

૭. EX-NOR ની લોજીક સર્કિટ દોરો.

૮. $(11000111)_{Ex-3} = (\quad)_{10}$

૯. ક્વોડ અને ઓક્ટેટ એટલે શું?

૧૦ n - બીટ ડીજીટલ કમ્પેરેટર ની બ્લોક આકુતી દોરો.

પ્રશ્ન. ૨ અ ડી-મોર્ગન થીયરમ લખો અને સાબીત કરો. **૦૬**

અથવા

અ નોન-વેઇટેડ બાઇનરી કોડ લખો અને સમજાવો. **૦૬**

બ નીચેના બુલીયન ફંક્શન નુ SOP ફોર્મ માં K-મેપ ની મદદ થી સાદુરૂપ આપો. **૦૪**

$F(A,B,C,D) = \sum_m(1,4,6,9,10,11,14,15)$

અથવા

બ નીચેના બુલીયન ફંક્શન નુ K-મેપ ની મદદ થી સાદુરૂપ આપો. **૦૪**

$F(A,B,C,D) = \pi_M(1,2,3,8,9,10,11,14) . d(7,15)$

ક બુલીયન એલ્જેબ્રા ના ગુણધર્મો જણાવો. એબ્સોર્પ્શન ગુણધર્મ સમજાવો. **૦૪**

અથવા

ક નીચેના બુલીયન સમીકરણો ની લોજીક સર્કીટ દોરો. **૦૪**

(i) (A + B)' C + (A + C)' B (ii) AD + ACD' + B'

પ્રશ્ન. 3	અ	હાફ-સબ્ટ્રેક્ટર ને તેના બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો અને બે હાફ-સબ્ટ્રેક્ટર નો ઉપયોગ કરી ફુલ-સબ્ટ્રેક્ટર ની લોજીક સર્કીટ દોરો.	૦૬
		અથવા	
	અ	હાફ-એડર ને તેના બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો અને બે હાફ-એડર તથા એક OR ગેટ નો ઉપયોગ કરી ફુલ-એડર ની લોજીક સર્કીટ દોરો.	૦૬
	બ	કાર્નોફ મેપ પર થી હાફ-એડર નુ લોજીક એક્સ્પ્રેશન તારવો અને (AND-OR-INVERT) ગેટ ની મદદ થી હાફ-એડર ની લોજીક સર્કીટ દોરો.	૦૪
		અથવા	
	બ	કાર્નોફ મેપ પર થી હાફ-સબ્ટ્રેક્ટર નુ લોજીક એક્સ્પ્રેશન તારવો અને (AND-OR-INVERT) ગેટ ની મદદ થી હાફ-સબ્ટ્રેક્ટર ની લોજીક સર્કીટ દોરો.	૦૪
	ક	કોમ્બીનેશનલ અને સીક્વન્શીયલ લોજીક સર્કીટ નો તફાવત લખો.	૦૪
		અથવા	
	ક	હાફ-એડર અને ફુલ-એડર ની સરખામણી કરો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૪	અ	સાર્વત્રીક ગેટ વ્યાખ્યાયીત કરો અને NAND ગેટ ની મદદ થી OR અને EX-OR ગેટ મેળવો.	૦૬
		અથવા	
	અ	મેક્ષ ટર્મ અને મીન ટર્મ ઉદાહરણ સાથે સમજાઓ.	૦૬
	બ	નીચેના સમીકરણો ને બુલીયન એલ્જેબ્રા ની મદદ થી સાબીત કરો. (i) (A' + B)(A + B + D)D' = BD' (ii) ABC + A'B + ABC' = B	૦૪
		અથવા	
	બ	નીચેના ફંક્શન નુ K-Map ની મદદ થી સાદુરૂપ આપો. $F(A,B,C,D) = \pi\ (0,1,2,3,8,9,10,11,12,13)$	૦૪
	ક	K-Map એટલે શું? K-Map માં ડોન્ટ-કેર-કંડિશન સમજાવો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૫	અ	હાફ-એડર સર્કીટ ખાલી NAND ગેટ ના ઉપયોગ થી દોરો.	૦૩
	બ	ડીમલ્ટીપ્લેક્ષર તેના બ્લોક ડાયાગ્રામ ની મદદ થી સમજાવો અને તેના ટ્રુથ ટેબલ ની મદદ થી 1-ટુ-4 ડીમલ્ટીપ્લેક્ષર નુ લોજીક એક્શપ્રેશન તારવો.	૦૫
	ક	એનકોડર એટલે શું? ઓક્ટલ થી બાઇનરી એનકોડર ની લોજીક સર્કીટ તારવો.	૦૫

****