#### Qn. 24

Consider the logical gate diagram.



- a) Find the logical expression for the circuit given.
- b) Find the compliment of the logical expression.
- c) Draw the circuit diagram representing the compliment.
- a) Circuit ന് സമാനമായ logical expression എഴുതുക.
- b) logical expression ൽ complement കണ്ടുപിടി ക്കുക.
- c) Complement ന് സമാനമായ Logic circuit വരയ്ക്കുക.



### Qn. 25

Draw the logic circuit diagram for the following Boolean expression.

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന expression ന് സമാനമായ circuit വര യ്ക്കുക.

$$A.(\overline{B}+\overline{C})+\overline{ABC}$$

YUS



#### Qn. 26

Consider a bulb with three switches x, y and z. Write the Boolean expression representing the following states.

- a) All the switches x, y and z are ON
- b) x is ON and y is OFF or Z is OFF
- c) Exactly one switch is ON.

മൂന്ന് switches, x, y & z ഉള്ള ഒരു ബൾബ് പരിഗണിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയ്ക്കുള്ള boolean expression എഴുതുക.

- a) എല്ലാ switches ഉം ON ആണ്.
- b) x എന്ന switch ON ആണ്. Y സ്വിച്ചോ Z സ്വിച്ചോ, OFF ആണ്.

c) ഒരേ ഒരു സ്വിച്ച് മാത്രം ON

c)xyz+xyz+xy.zAUS a)xy.z b)xy+z

Qn. 27

Match the following. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

i) Idem potent law ii) Involution law

v) Absorption law

a) x+(y+z)=(x+y)+zb) x+xy = xiii) Complementarity law c) x+y = y+xiv) Commutative law d)x x = 0e)x = x

vi) Associative law f) x+x = x🚛 i - f, ii - e, iii - d, iv - c, v - b, vi - a

### Qn. 28

Explain the principle of duality. എന്താണ് Principle of Duality?

- It states that, starting with a Boolean relation, another Boolean relation can be derived by
  - i) Changing each OR sign (+) to a AND sign (.)
  - ii) Changing each AND sign (.) to an OR sign (+)
  - iii) Replacing each 0 by 1 and each 1 by 0. The relation derived using the duality principle is called the dual of the original expression. eg: x+0=x is the dual of x.1=x

#### Qn. 29

Draw the circuit diagram for

F = ABC + CB using NAND gate only. NAND gates മാത്രം ഉപയോഗിച്ച് circuit വരയ്ക്കുക.

 $\mathbf{W} \mathbf{F} = \mathbf{A} \mathbf{B} \mathbf{C} + \mathbf{C} \mathbf{B}$ 

= (A NAND (NOT B) NAND C) NAND ((NOT C) NAND B



Qn. 30

Draw a logic diagram for the function f = YZ + XZ using NAND gates only.

NAND gate മാത്രം ഉപയോഗിച്ച് വരയ്ക്കുക.

NUS f = YZ + XZ





Qn. 31

How do you make various basic logic gates using NAND gates.

NAND gates ഉപയോഗിച്ച് എങ്ങനെ basic gates ഉണ്ടാക്കാം?

- i) AND operation using NAND gate,
  - A.B = (A NAND B) NAND (A NAND B)



ii) OR operation using NAND gate, A+B = (A NAND A) NAND (B NAND B)



iii) NOT operation using NAND gate, NOT A = (A NAND A)



## Qn. 32

Which of the following Boolean expressions are correct? Write the correct forms of the incorrect ones. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്ന് ശരിയായത് എടുത്തെഴുതുക. ശരിയല്ലാത്തത് തെറ്റുതിരുത്തുക.

		v	
a	) A + A¹ = 1	b)	A + 0 = A
	) A.1 = A	d)	$A_{.}A^{1} = 1$
e	) A + A.B = A	f)	A.(A+B) = A
g)	) A +1 = 1	h)	$(\overline{A.B}) = \overline{A}.\overline{B}$
i)	$A + A^{1}B = A + B$	j)	A + A = A
k)	A+ B.C = (A+B).(B	+C)	».
X10 a)	Correct	b)	Correct
c)	Correct	d)	Wrong, $A.A^1 = 0$
e)	Correct	f)	Correct
g)	Correct	h)	Wrong $\overline{A.B} = \overline{A} + \overline{B}$
i)	Correct	j)	Correct ·
k)	Wrong, A+B.C = (A	+B).	(A+C)
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

## Qn. 33

Prove algebraically that  $(\overline{x + y}).(\overline{x} + \overline{y}) = \overline{x}.\overline{y}$ Algebra ഉപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക.

 $ELHS = (x+y)!.(x^{i}+y^{i})$ = (x<sup>i</sup>.y<sup>i</sup>). (x<sup>i</sup>.y<sup>i</sup>) = x<sup>i</sup>.y<sup>i</sup>.x<sup>i</sup> + x<sup>i</sup>.y<sup>i</sup>.y<sup>i</sup> = x<sup>i</sup>.y<sup>i</sup> + x<sup>i</sup>.y<sup>i</sup> = x<sup>i</sup>.y<sup>i</sup> = RHS

Hence proved.

## Qn. 34

Give the complement of the following Boolean Expression.

i) (A+B). (C+D) ii) (P+Q) + (Q+R).(R+P)

iii) (B+D1). (A+C1)

 $((A+B). ((C+D)^{1} = (A+B)^{1} + (C+D)^{1}$   $= A^{1}.B^{1} + C^{1}.D^{1}$ ii) ((P+Q) + (Q+R).(R.P)^{1} = (P+Q)^{1}.((Q+R).(R+P))^{1}  $= P^{1}.Q^{1}. (Q+R)^{1} + (R+P)^{1}$   $= P^{1}.Q^{1}. (Q^{1}.R^{1} + R^{1}.P^{1})$ iii) ((B+D^{1}).(A+C^{1}))^{1} = (B+D^{1})^{1} + (A+C^{1})^{1}  $= B^{1}.D^{11} + A^{1}.C^{11}$   $= B^{1}.D + A^{1}.C$ 

Qn. 35

State and prove the idempotent law using truthtable. Idempotent law പ്രസ്താവിച്ച് truth table ഉപയോഗിച്ച് തെളി യിക്കുക.

Mis Idempotent law states that

i) A+A = A and

ii) A = A

Proof i) A + A = A

Truth table is as follows:

н 30	Α	Α	A+A
	0	0	0
	1	1	1

ie. A+A = A as it is true for both values of A. Hence proved.

ii) A.A = A

Truth table is as follows:

A	Α	A.A	
0	0	0	
. 1	1	1	

ie. A.A = A itself. It is true for both values of A.Hence proved.

## Qn. 36

State the Absorption laws of Boolean algebra with the help of truth tables.

Truth table ഉപയോഗിച്ച് Absorption law പ്രസ്താവിക്കുക. സ്റ്റ്ര Absorption law states that

A + A.B = A and A.(A+B) = A

Proof:

The Truth table of the expression A+A.B=A is as follows.

'A	В	A.B	A+A.B
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	· 1

Here both columns A and A+A.B are identical. Hence proved.

For A.(A+B) =A, the truth table is as follows:

Α	В	A+B	A.(A+B)
o.	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
• 1	1	1	1

Both columns A & A.(A+B) are identical. Hence proved.

### Qn. 37

State Demorgen's laws. Prove any one with truth table method.

Demorgan's law പ്രസ്താവിച്ച് truth table ഉപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക.

Demorgan's first theorem states that

 $(A+B)^{1} = A^{1}.B^{1}$ 

ie. the complement of sum of two variables equals product of their complements.

The second theorem states that

 $(A.B)^{1} = A^{1} + B^{1}$ 

ie. The complement of the product of two variables equals the sum of the complement of that variables. Proof:

Truth table of first one is as follows:

A	в	A+B	(A+B)'	A	B	A'.B'
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0

From the truth table the columns of both (A+B)<sup>1</sup> and A<sup>1</sup>.B<sup>1</sup> are identical. Hence proved.

Qn. 38

(MARCH - 2015)

Fill in the blanks :

വിട്ടുപോയവ പൂരിപ്പിക്കുക.

- a)  $(0.625)_{10} = (\dots)_2$
- b)  $(380)_{10} = (\dots)_{16}$
- c)  $(437)_8 = (\dots)_2$  (3)
- A a) (0.101),
  - c) (100 011 111),

### Qn. 39

(MARCH - 2015

What do you mean by universal gates? Which gates are called Universal gates? Draw their symbols. യൂണിവേഴ്സൽ ഗ്ലോകൾ എന്നാൽ എന്താണ്? എതെല്ലാം ഗ്ലേറ്റ്ക ളാണ് യൂണിവേഴ്സൽ ഗ്ലോകൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത്? അവ യുടെ ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുക. (3)

b) (17C),

OR

Construct a logical circuit for the Boolean expression  $\overline{a}$ ,  $\overline{b}$  + a,  $\overline{b}$ . Also write the truth table.

a.b + a.b. എന്ന ബുളിയൻ എക്സ്പ്രഷന്റെ ലോജിക്

സർക്കുൂട്ട് വരയ്ക്കുക. ഇതിന്റെ ട്രൂത്ത് ടേബിളും എഴുതുക.

#### Mis Universal gates

By using NAND and NOR gates only we can create other gate hence these gates are called Universal gate.

NAND gate



NOR gate



b) Truth Table

а	b	a <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	a <sup>1</sup> . b	a.b <sup>1</sup>	$a^1.b + a.b^1$
0	0	1	.1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	- 1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0

Logical Circuit



### Qn. 40

#### (SAY - 2015 (IMP)

Computers uses a fixed number of bits to respresent data which could be a number, a character, image, sound, video etc. Explain the various methods used to represent characters in memory.

അക്ഷരങ്ങൾ, നമ്പർ, ശബ്ദം, വീഡിയോ തുടങ്ങിയ ഡാറ്റയെ സൂചിപ്പിക്കാൻ കമ്പ്വൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണം ബിറ്റുകളാണ്. മെമ്മറിയിൽ ക്വാരക്ടറുകളെ സൂചിപ്പിക്കാൻ എതെല്ലാം രീതികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു എന്ന് വിവരിക്കുക.

Representation of characters.

 a) ASCII(American Standard Code for Information Interchange) : It is 7 bits code used to represent alphanumeric and some special characters in computer memory. It is introduced by U.S. government. Each character in the key board has a unique number. Eg: ASCII code of 'a' is 97, when you press 'a' in the key board, a signal equivalent to 1100001(Binary equivalent of 97 is 1100001) is passed to the computer memory. 2<sup>7</sup> = 128, hence we can represent only 128 characters by using ASCII. It is not enough to represent all the characters of a standard keyboard.

- b) EBCDIC(Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) : It is an 8 bit code introduced by IBM(International Business Machine). 28=256 characters can be represented by using this.
- c) ISCII(Indian Standard Code for Information Interchange) : It uses 8 bits to represent data and introduced by standardization committee and adopted by Bureau of Indian Standards(BIS).
- d) Unicode : The limitations to store more characters is solved by the introduction of Unicode. It uses 16 bits so 216 = 65536 characters (i.e,world's all written language characters) can store by using this.

Qn. 41

#### (SAY - 2015 (IMP)

18.Draw the logic circuit for the function ലോജിക് സർക്യൂട്ട് വരക്കുക.

f(a,b,c) = a.b.c + a.b + a.b + a.b.c

OR

Prove algebrically ആൾജിബ്രിക് രീതിയിൽ തെളിയിക്കുക

$$x_y + x_y$$
.  $z = x_y + x_z$ 

AUE



OR  

$$x.y+x.\overline{y}.z = x.(y+\overline{y}.z)$$
  
 $= x.(y+z) = x.y + x.z$   
Hence proved.

Qn. 42

## (MARCH - 2016)

Following are the numbers in various number systems. Two of the numbers are same. Identify them:

a)	(310) <sub>8</sub>		b)	(1010010) <sub>2</sub>
	(C8) <sub>16</sub>		d)	(201) <sub>10</sub>
		•	OR	

Consider the following Boolean expression : (B' + A)' = B.A'

Identify the law behind the above expression and prove it using algebriac method.

അല്ലെങ്കിൽ

താഴെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ബുളിയൻ എക്സ്പ്രഷൻ പരിശോധിച്ച് അനുബന്ധമായ നിയമത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക. (3)  $(B' + A)' = B_{.}A'$ 

ഈ സമവാക്യം ആൾജിബ്രെയിക് ദീതിയിൽ തെളിയിക്കുക.

AUS

3\*82 + 1\*81+0\*80 (310), 192 + 8 + 0 (200)10 = 1\*26 + 0\*25 + 1\*24 + 0\*23 + = (1010010), 0 \*22 + 1\*21 + 0 \* 2º 64 + 0 + 16 + 0 + 0 + 2 + 0(82)10 C\*16+8\*16° (C8)<sub>16</sub> = 12\*16+8\*1 = 192 + 8= (200)10 = Here (a)  $(310)_{g}$  and  $(C8)_{16}$  are same OR

This is De Morgan's law = (B1)1. A1  $(B^{1} + A^{1})$ B.A<sup>1</sup>

Hence it is proved

Qn. 43

## (SCERT SAMPLE - IN

Find the decimal equivalent of hexadecimal number (2D)<sub>15</sub>. Represent this decimal number in 2's compliment form using 8-bit word length. (3)(2D)16 എന്ന ഹെക്സാഡേശിമൽ സംഖ്യയ്ക്ക് തുല്യമായ ഡെസ് മൽ സംഖ്വ കണ്ടുപിടിക്കുക. ഈ ഡെസിമൽ സംഖ്യയെ 8 ബ്ല് വേഡ് ലെംഗ്തിൽ 2'ട കോംപ്ലിമെന്റ് രീതിയിൽ എഴുതുക.

### Convert (2D) to binary number for this write down the 4 bit binary equivalent of each number

2	х.	D
Ļ	•	$\downarrow$

0010 0010

 $(2D)_{16} = (00101101)_{2}$ 

First find the 1's complement of (00101101)2 and add 1 to it

1's complement is 11010010 +

# 11010011

Hence 2's complement is (11010011),

### Qn. 44

(SCERT SAMPLE - II)

Answer any one question from 15(a) and 15(b). 15(a), 15(b) എന്നിവയിലേതെങ്കിലും ഒന്നിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

- a) Draw the logic circuit for the Boolean expression:
  - (A + BC) + AB
  - (A + BC) + AB എന്ന ബ്യൂളിയൻ എക്സ്പ്രഷൺ ലോജിക് സർക്ക്യൂട്ട് വരയ്ക്കുക. (3)
- അല്ലെങ്കിൽ b) Using algebraic method prove that ആൾജിബ്രായിക് രീതിയിൽ തെളിയിക്കുക.



OR	Au Data processing consists of the techniques of sort-
b) L.H.S. = $y.z+y.z+y.z+y$	ing, relating, interpreting and computing items of
= y.(z + z) + y.(z + 1)	data in order to convert meaningful information. The
≡ y.1+y.1=y.y=1	components of data processing are given
Qn. 45 (SAY - 2016)	bolow.
With the help of a neat circuit diagram, prove that	a) Capturing data- In this step acquire or collect
NAND gate is a universal gate.	data from the user to input into the computer. b) Input- It is the next step. In this step appropriate
വ്യത്തിയായ സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ നാൻഡ്	data is extracted and feed into the computer.
ഗേറ്റ് ഒരു യൂണിവേഴ്സൽ ഗേറ്റ് ആണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)	c) Storago- The data entered into the computer
i) AND operation using NAND gate,	must be stored before starting the processing.
A.B = (A NAND B) NAND (A NAND B)	d) Processing / Manipulating data- It is a laborious
	work. It consists of various steps like computa-
	tions, classification, comparison, summarization,
в-1 С 4.В	etc. that converts input into output.
ii) OR operation using NAND gate.	<ul> <li>Output of information- In this stage we will get</li> </ul>
A+B = (A NAND A) NAND (B NAND B)	the results as information after processing the
	data.
	f) Distribution of information- in this phase the
	Information(result) will be given to the concerned
	persons / computers.
B=1	Qn. 2
<li>iii) NOT operation using NAND gate,</li>	Define computer. What are the characteristics?
NOT A = (A NAND A)	Computer എന്നാലെന്ത്? അതിന്റെ characteristics വിശദീ
	കരിക്കുക
	A computer is an electronic device used to perform
Qn. 46 (MARCH - 2017)	operations at very high speed and accuracy. Following are the characteristics of the com-
Boolean expression:	puter.
Boolean എക്സ്പ്രഷന്റെ ലോജിക് സർക്ക്യൂട്ട് വരക്കുക.	1) Speed - It can perform operations at a high
	speed.
$(A + \overline{BC}) + \overline{AB}$ (3)	2) Accuracy - It produces result at a high degree
OR	of accuracy.
Using algebraic method, prove that	<ol><li>Diligence: Unlike human beings, a computer is</li></ol>
ആൾജിബ്രായിക് രീതിയിൽ തെളിയിക്കുക.	free from monotony, tiredness, lack of concen-
$\overline{Y}.\overline{Z} + \overline{Y}.Z + Y.Z + Y = 1 $ (3)	tration etc. We know that it is an electronic ma-
No.	chine. Hence it can work four hours without
(April 1997)	making any errors. 4) Versatility: It is capable of performing many
A	tasks. It is useful in many fields.
	5) Power of Remembering: A computer consists
	of huge amount of memory. So it can store and
(A+BC) + AB	recall any amount of information. Unlike hu-
ĀB	man beings it can store huge amount of data
OR	and can be retrieved when needed.
	Disadvantages of computer
$\overline{Y}$ , $\overline{Z}$ + $\overline{Y}$ , Z + Y, Z+Y	1) No. IQ : It has no intelligent quotient. Hence
$= \frac{Y}{Y} \cdot (\overline{Z} + Z) + Y \cdot (Z + 1)$ = $\overline{Y} \cdot 1 + \overline{Y} \cdot 1$	they are slaves and human beings are the mas-
$= \frac{1}{Y} + \frac{1}{Y}$	ters. It can't take its own decisions.
= 1	2) No feelings: Since they are machines they have
Hence the result.	no feelings and instincts. They can perform tasks based upon the instructions given by the
	humans (programmers)
5 MARK QUESTIONS & ANSWERS	
	A
Qn. 1	
Explain the components of Data processing.	· ·
ഡാറ്റ പ്രോസസ്സിങ്ങിന്റെ components വിവരിക്കുക.	