


CHAPTER 2

लॉजिक परिपथ (LOGIC GATE)

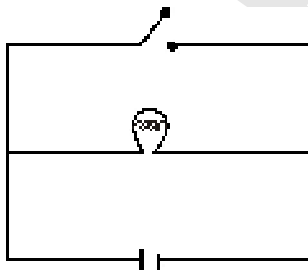
- लॉजिक गेट्स बुलियन बीजगणित पर आधारित हैं। बुलियन बीजगणित एक गणितीय लॉजिक प्रणाली है तथा यह सामान्य बीजगणित तथा बाइनरी संख्या से भिन्न है। बुलियन प्रणाली में चर राशियों को केवल दो अवस्थाएँ होती हैं। इन्हें 0 और 1 से प्रदर्शित करते हैं। 0 और 1 के विभिन्न नाम हैं—
Logic 0 → No, Low, Open, inactive, absent, down, false, off, negative
Logic 1 → Yes, High, Close, active, present, Up, true, ON, positive
- बुलियन बीजगणित में सत्य तथा present के लिए 1 का व्यवहार किया जाता है।
- बुलियन बीजगणित में असत्य, नहीं तथा absent के लिए 0 का प्रयोग किया जाता है।
- Logic Gate में एक या एक से अधिक I/P होता है तथा O/P हमेशा एक ही होता है।
- NOT, OR तथा AND gate को आधारी gate कहते हैं।
- NOR gate में OR तथा NOT gate का संयोग रहता है।
- NAND gate में AND तथा NOT gate का संयोग रहता है।
- NAND तथा NOR gate को universal gate कहते हैं। क्योंकि इसकी सहायता से सभी gate बनाया जा सकता है।

(1) NOT gate :

- Symbol : 


I/P (A)	O/P (Y = \bar{A})
0	1
1	0

- Circuit Diagram :



- इसे Inverter gate भी कहते हैं।
- इसका उपयोग कम्प्लीमेंटेशन करने में किया जाता है। 0 को 1 तथा 1 को 0 में बदलने के लिए।
- इसमें एक ही input होता है।

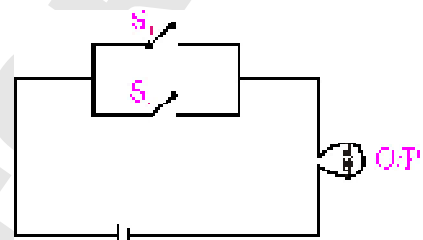
(2) OR gate :

- Symbol : 

- बुलियन सूत्र : $Y = A + B$

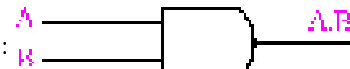
I/P		O/P (Y = A.B)
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- Circuit diagram :



- इसे Parallel gate भी कहते हैं।
- इसमें एक भी I/P high रहने पर O/P high मिलेगा।
- सिर्फ सभी I/P low रहने पर O/P low मिलेगा।

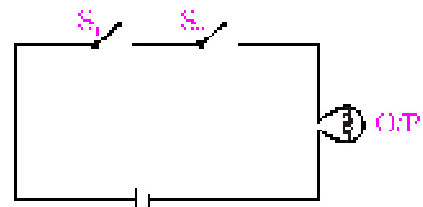
(3) AND gate :

- Symbol : 

- बुलियन सूत्र : $Y = A.B$

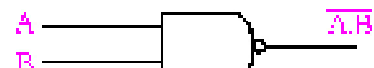
I/P		O/P
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1


- Circuit Diagram :



- इसे series gate भी कहते हैं।
- इसमें दोनों I/P high रहने पर ही O/P high मिलता है।
- एक भी I/P low रहने पर O/P high नहीं मिलता है।

(4) NAND gate : (AND + NOT)

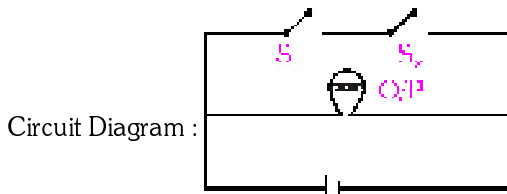
- Symbol : 

- Symbol : 

- बुलियन सूत्र : $Y = \overline{A.B}$

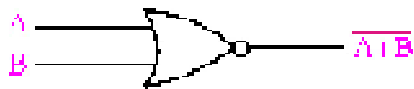
• Truth table :

I/P		O/P (Y = \overline{AB})
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



- इसमें एक या सभी I/P low रहेगा तो O/P high मिलेगा।
- सभी I/P high रहने पर O/P low मिलता है।

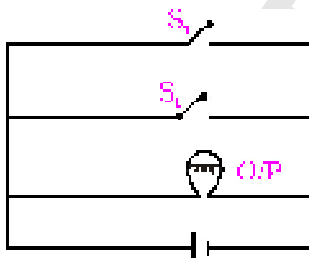
(5) **NOR gate : (OR + NOT)**



- बूलियन सूत्र : $Y = A+B$

• Truth table :

I/P		O/P (Y = $\overline{A+B}$)
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



- Circuit Diagram :

- इसमें एक भी या सभी I/P high रहने पर O/P high नहीं मिलता है।
- सभी I/P low रहने पर ही O/P high मिलेगा।

(6) **Exclusive-OR/Ex-OR/XOR gate/Inequality gate :**



- बूलियन सूत्र $A \oplus B = A\overline{B} + \overline{A}B$

- Truth table :

I/P		O/P ($A \oplus B = A\overline{B} + \overline{A}B$)
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- इसमें दोनों इनपुट समान (0, 0), (1, 1) रहने पर O/P low मिलता है।

- दोनों इनपुट अलग-अलग (0, 1), (1, 0) रहने पर O/P high मिलता है।

7. **Exclusive-NOR/Ex-NOR/XNOR/equality gate :**



- बूलियन सूत्र :

$$\begin{aligned} A \oplus B &= \overline{A\overline{B} + \overline{A}B} \\ &= \overline{A\overline{B}} + \overline{\overline{A}B} = A\overline{\overline{B}} + \overline{\overline{A}}\overline{B} = A\overline{B} + \overline{A}B = A \oplus B \end{aligned}$$

• Truth table :

I/P		O/P
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- इसमें दोनों I/P समान रहने पर O/P high मिलता है। और I/P असमान रहने पर O/P low मिलता है।

Note : NAND या NOR gate का उपयोग करके अन्य सभी gate बनाया जा सकता है इसलिए इसे universal gate कहा जाता है।

- अन्य gate बनाने के लिए no. of NAND या NOR gate उपयोग किये जाते हैं।

Gate Name	No. of NAND gate	No. of NOR gate
NOT	1	1
AND	2	3
OR	3	2
Ex-OR	4	5
Ex-NOR	5	4
Half Adder	5	5
NOR	4	—
NAND	—	4

- OR, AND, NAND, NOR, Exclusive – OR, Exclusive – NOR gate में एक से अधिक input हो सकता है केवल NOT gate में एक input होता है।

बूलियन बीजगणित

■ Demorgan's Theorem :

(i) Demorgan's first theorem :

$$\overline{A+B} = \overline{A}\overline{B}$$

A	B	A+B	$\overline{A+B}$	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{A}\overline{B}$
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

(ii) Demorgan's second theorem :

$$\overline{A\overline{B}} = \overline{A} + B$$

A	B	A.B	$\overline{A\overline{B}}$	\overline{A}	B	$\overline{A} + B$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0

Basic rule of Boolean Algebra :

- (1) $A + 0 = A$ यदि $A = 1, 1 + 0 = 1$
 $A = 0, 0 + 0 = 0$
- (2) $A + 1 = 1$ यदि $A = 1, 1 + 1 = 1$
 $A = 0, 0 + 1 = 1$
- (3) $A \cdot 0 = 0$ यदि $A = 0, 0 \cdot 0 = 0$
 $A = 1, 1 \cdot 0 = 0$
- (4) $A \cdot 1 = A$ यदि $A = 1, 1 \cdot 1 = 1$
 $A = 0, 0 \cdot 1 = 0$
- (5) $A \cdot A = A$ यदि $A = 1, 1 \cdot 1 = 1$
 $A = 0, 0 \cdot 0 = 0$
- (6) $A + A = A$ यदि $A = 1, 1 + 1 = 1$
 $A = 0, 0 + 0 = 0$
- (7) $A + \bar{A} = 1$ यदि $A = 0, 0 + 1 = 1$
 $A = 1, 1 + 0 = 1$
- (8) $A \cdot \bar{A} = 0$ यदि $A = 0, 0 \cdot 1 = 0$
 $A = 1, 1 \cdot 0 = 0$
- (9) $\bar{\bar{A}} = A$ यदि $A = 0, \bar{A} = 1, \bar{\bar{A}} = 0$
 $A = 1, \bar{A} = 0, \bar{\bar{A}} = 1$

(10) $A + AB = A$
 L.H.S. = $A + AB$
 $A + (1 + B)$
 $A \cdot 1 = A = \text{R.H.S.}$

(11) $A + \bar{A}B = A + B$
 L.H.S. = $A + \bar{A}B$
 $A \cdot 1 = \bar{A} \cdot B$

$$A(1 + B) + \bar{A}B$$

$$A + AB + \bar{A}B$$

$$A + B(A + \bar{A}B)$$

$$A + B \cdot 1 = A + B$$


(12) $(A + B)(A + C) = A + BC$
 L.H.S. = $AA + AC + BA + BC$
 $= A + AC + BA + BC$
 $= A(1 + C) + BA + BC$
 $= A + BA + BC$
 $= A(1 + B) + BC$
 $= A + BC = \text{R.H.S.}$

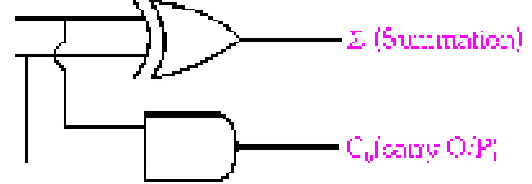
- 4 bit = 1 nibble
 - 8 bit = 1 byte = 2 nibble
 - 1024 byte = 1 kilo byte (KB)
 - 1024 kilo byte = 1 mega byte (MB)
 - 1024 mega byte = 1 Giga byte (GB)
 - 1024 Giga byte = 1 Tera byte (TB)
- Combinational logic ckt. का O/P केवल present I/P पर निर्भर करता है।

Name of Combinational ckt :

basic gate, encoder, decoder, half adder, full adder, half subtractor, full subtractor, multiplexer, demultiplexer, parallel adder etc.

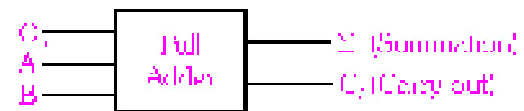
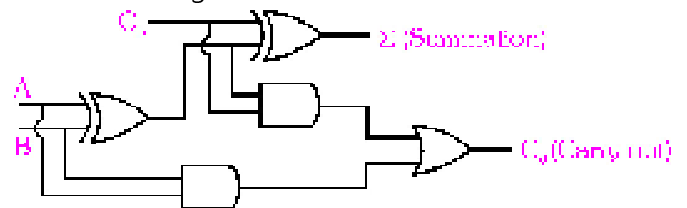
Half Adder :

- Symbol :
- 

Circuit diagram :**Truth table :**

I/P		O/P	
A	B	C ₀	Σ
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

- Half adder दो 1-1 bit संख्याओं को जोड़ने के लिए प्रयुक्त किया जाने वाला लॉजिक परिपथ है।
- Half adder एक Ex-OR और एक AND gate का प्रयोग करके बनाया जाता है।
- इसमें addition का O/P Ex-OR gate तथा carry AND gate से प्राप्त होता है।
- Half adder में जब सिर्फ both I/P 1 रहता है तो carry 1 आता है। $C_0 = A \cdot B$
- जब दोनों I/P समान हो तो summation O/P 0 और दोनों I/P असमान हो तो summation का O/P 1 होता है।
- इसमें दो Input और 2 output होते हैं।

Full Adder :**Circuit Diagram :**

$$\text{Summation } (\Sigma) = C_{in} \oplus A \oplus B$$

$$\text{Carry out} = AB + C_{in}(A \oplus B)$$

Truth table :

I/P			O/P	
A	B	C _{in}	C ₀	Σ
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

- यह 3-bit input को add करता है।
- इसमें 3 I/P और 2 O/P होता है।

- इसे 2 Ex-OR, 2 AND और 1 OR gate का उपयोग करके बनाया जाता है।
 - Full adder में 2 half adder और 1 OR gate उपयोग किया जाता है।
- Q.** एक बाइट लम्बी सबसे बड़ी Binary संख्या का Decimal तुल्यांक क्या होगा ?

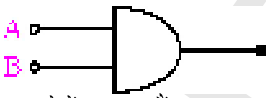
Ans. 1 byte = 8 bit

8 bit का सबसे बड़ी binary संख्या = 1 1 1 1 1 1 1 1
 128 64 32 16 8 4 2 1
 1 1 1 1 1 1 1 1
 संख्या = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255

- डेसिमल संख्या 15 के तुल्य बाइनरी संख्या में कितने बिट्स होंगे—
 4 bit का अधिकतम मान = 1 1 1 1
 1 1 1 1 तुल्य है—15
 इसलिए 15 के तुल्य बाइनरी संख्या का मान में 4 bits हैं।
- एक n bits की बाइनरी संख्या का मान कितने डेसिमल संख्या के हो पाएगा—
 Decimal सं. = $2^n - 1$ जहाँ n = bit की संख्या
 If put n = 4 तो $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$
 इसमें 15 decimal संख्या तक हो पायेगा।

Objective Questions

1. AND, OR, NOT आदि डिजिटल ऑपरेशन में प्रयुक्त किये जाते हैं—
 (A) स्विच (B) रैक्टिफायर्स
 (C) ऑसिलेटर्स (D) एम्पलीफायर्स
2. एक गेट की आउटपुट उस समय 'Low' होती है जब इसकी कम से कम एक इनपुट 'High' होती है। यह गेट है—
 (A) NAND (B) OR
 (C) AND (D) NOR
3. किस गेट की एक इनपुट 'Low' होने पर उसकी आउटपुट 'Low' होती है ?
 (A) AND (B) NAND
 (C) NOR (D) OR
4. एक गेट की आउटपुट उस अवस्था में 'High' होती है जब कम-से-कम उसकी एक इनपुट 'High' होती है। यह गेट है—
 (A) EX-OR (B) AND
 (C) OR (D) NAND
5. किस गेट की सभी इनपुट केवल 'Low' होने पर उसकी आउटपुट 'Low' होती है—
 (A) EX-OR (B) NOR
 (C) OR (D) AND
6. निम्न गेट की आउटपुट 'High' होगी जब—



- (A) A तथा B दोनों High हैं (B) A तथा B दोनों Low हैं
 (C) A अथवा B, High है (D) A अथवा B Low है
7. बूलियन व्यंजक $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$ तुल्य है—
 (A) $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ (B) $A \cdot B \cdot C$
 (C) $A + B + C$ (D) $\overline{A \cdot B \cdot C}$
8. $\overline{A + B + C}$ तुल्य है—
 (A) $A \cdot B \cdot C$ (B) $\overline{A + B + C}$
 (C) $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$ (D) $\overline{A + B + C}$
9. कम्प्लीमेंटेशन के नियम के अनुसार $\overline{0}$ तुल्य है—
 (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) 3
10. 'NOT' के नियमों के अनुसार $\overline{1}$ तुल्य है—
 (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) 3

11. AND के नियमों के अनुसार $A \cdot 0$ तुल्य है—
 (A) 1 (B) 0
 (C) A (D) उपरोक्त में कोई नहीं
12. AND के नियमों के अनुसार $A \cdot 1$ तुल्य है—
 (A) A (B) \overline{A}
 (C) \overline{A} (D) उपरोक्त में कोई नहीं
13. 'OR' नियमों के अनुसार $A + 0$ तुल्य है—
 (A) A (B) \overline{A}
 (C) 0 (D) उपरोक्त में कोई नहीं
14. OR के नियमों के अनुसार $A + A$ तुल्य है—
 (A) 2A (B) A
 (C) 0 (D) \overline{A}
15. OR के नियमों के अनुसार $A + \overline{A}$ तुल्य है—
 (A) A (B) \overline{A}
 (C) 0 (D) उपरोक्त में कोई नहीं
16. कौन-सा गेट दो समान्तर में संयोजित स्विचों के तुल्य है—
 (A) OR (B) NOR
 (C) AND (D) उपरोक्त में कोई नहीं
17. AND तथा NOT फंक्शन का संयोजन (combination) करने पर प्राप्त होता है—
 (A) NOR गेट (B) NAND गेट
 (C) OR गेट (D) उपरोक्त में कोई नहीं
18. एक OR गेट की इनपुट A तथा B हैं तथा आउटपुट C है। यदि A 'true' है OR B 'true' है तब C होगी।
 (A) false
 (B) true
 (C) false अथवा true कुछ भी हो सकती है
 (D) उपरोक्त में कोई नहीं
19. 'AND' गेट की आउटपुट 1 होने के लिए समस्त इनपुट होनी चाहिये—
 (A) 1 (B) 0
 (C) 1 अथवा 0 (D) उपरोक्त में कोई नहीं
20. हाफ एडर में A तथा B को जोड़ने (summing) पर, प्राप्त योग का व्यंजक (expression for sum) होगा—
 (A) AB (B) A + B
 (C) $A \oplus B$ (D) उपरोक्त में कोई नहीं

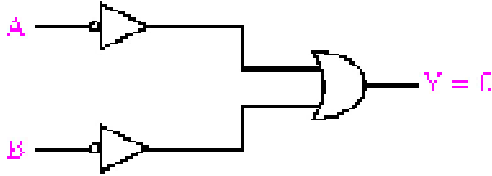
21. NOR ऑपरेशन है—

- (A) $\bar{A} + \bar{B}$ (B) \overline{AB}
(C) $\bar{A} \cdot \bar{B}$ (D) $(A + B) \bar{A} + \bar{B}$

22. किस गेट से high आउटपुट प्राप्त करने के लिये उसकी समस्त इनपुट low होती है हमेशा—

- (A) इनवर्टर (B) NOR
(C) AND (D) NAND

23. निम्न परिपथ में आउटपुट $Y = 0$ के लिए इनपुट होगी—



- (A) 00 (B) 01
(C) 10 (D) 11

24. एक NAND गेट के सम्बन्ध में कुल कथन निम्न प्रकार हैं—

- (1) यदि सभी इनपुट high हैं तब आउटपुट low होती है।
- (2) यदि सभी इनपुट low हैं तब आउटपुट low होती है।
- (3) यह एक NOT एवं AND गेट के संयोजन (combination) के तुल्य है।
- (4) दो राशियों पर NAND ऑपरेशन, उन पर OR ऑपरेशन के समान है।

उपरोक्त में 'true' है—

- (A) 1, 2 (B) 1, 3
(C) 1, 4 (D) 2, 4

25. एक फुल-एडर की आउटपुट में यदि Sum = S तथा Carry = C है तब—

- (A) $S = 1$, यदि दो या अधिक इनपुट 1 हैं
(B) $C = 1$, यदि दो या अधिक इनपुट 1 हैं
(C) $C = 1$ यदि सभी इनपुट 1 हैं
(D) $S = 1$ यदि सभी इनपुट 1 हैं

26. एक इनवर्टर के सम्बन्ध में कुछ कथन निम्नलिखित हैं—

- (1) इसमें 1 अथवा अधिक इनपुट हो सकती है।
- (2) आउटपुट की स्टेट, इनपुट की स्टेट से विपरीत होती है।
- (3) इसकी केवल एक इनपुट होती है।
- (4) यदि एक इनपुट high है तब आउटपुट low होती है।

उपरोक्त में 'true' है—

- (A) 1, 2 (B) 2, 3
(C) 3, 4 (D) 1, 4

27. हाफ एडर (half adder) में होती है—

- (A) एक इनपुट तथा एक आउटपुट
(B) दो इनपुट तथा एक आउटपुट
(C) दो इनपुट तथा दो आउटपुट
(D) तीन इनपुट तथा दो आउटपुट

28. AND गेट के सम्बन्ध में निम्न कथन दिये गये हैं—

- (1) इसकी केवल 2 इनपुट होती है।
- (2) इसकी 2 या अधिक इनपुट होती है।
- (3) यदि कोई इनपुट 'high' है तब आउटपुट भी 'high' होती है।
- (4) आउटपुट 'high' प्राप्त करने के लिये सभी इनपुट 'high' होनी चाहिये।

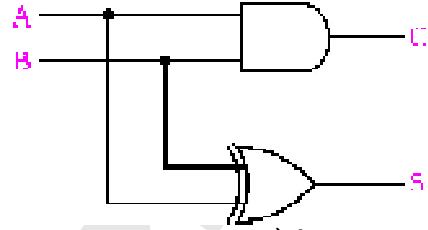
उपरोक्त में 'true' है—

- (A) 1, 2 (B) 1, 4
(C) 1, 3 (D) 2, 4

29. किस गेट की आउटपुट 'low' होने के लिए सभी इनपुट 'high' होनी चाहिये हमेशा ?

- (A) इनवर्टर (B) AND
(C) NOR (D) NAND

30. निम्न परिपथ में—



यदि $AB = 00$ तब $AB = 01$ के लिए C तथा S के मान हैं—

- (A) 0, 0 तथा 0, 1 (B) 0, 0 तथा 1, 0
(C) 0, 1 तथा 0, 0 (D) 1, 0 तथा 0, 0

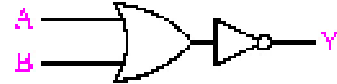
31. एक हाफ एडर की इनपुट A तथा B है। इसकी आउटपुट में कैरी C होगी—

- (A) $A + B$ (B) AB
(C) \overline{AB} (D) उपरोक्त में कोई नहीं

32. वह गेट जिससे 'high' आउटपुट प्राप्त करने के लिये सभी इनपुट 'low' होनी चाहिये—

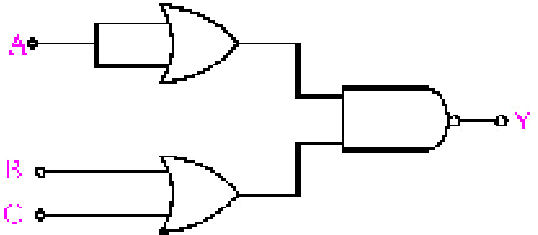
- (A) इनवर्टर (B) NOR
(C) AND (D) NAND

33. निम्न परिपथ की आउटपुट (Y) है—



- (A) $\bar{A} + \bar{B}$ (B) AB
(C) $\bar{A} \cdot \bar{B}$ (D) उपरोक्त में कोई नहीं

34. निम्न परिपथ की आउटपुट (Y) होगी—



- (A) $Y = \bar{A} + \bar{B} \cdot \bar{C}$ (B) $Y = A + BC$
(C) $Y = \overline{AB} + \overline{AC}$ (D) $Y = A + B \bar{C}$

35. OR गेट में—

- (1) केवल एक इनपुट होती है
- (2) केवल दो इनपुट होती है
- (3) दो या अधिक इनपुट होती है
- (4) यदि कोई एक इनपुट 'high' है तब आउटपुट भी 'high' होती है

उपरोक्त में 'true' है—

- (A) 1, 2 (B) 3, 4

(C) 2, 3

(D) 1, 4

36. AND गेट है एक—

- (A) सीक्वेंशियल (sequential) परिपथ
(B) कम्बिनेशनल (combinational) परिपथ
(C) मेमोरी (memory) परिपथ
(D) रिलैक्सेशन (relaxation) परिपथ

37. एक 2-इनपुट गेट द्वारा बाइनरी गुणा (binary multiplication) की क्रिया की जाती है। इसके लिए उपयुक्त गेट है—

- (A) EX-OR (B) NOR
(C) AND (D) OR

38. एक लॉजिक परिपथ की तीन इनपुट हैं। इनपुट परिपथ की आउटपुट की सत्य तालिका (truth table) में विभिन्न इनपुट की संख्या होगी—

- (A) 3 (B) 7
(C) 8 (D) 9

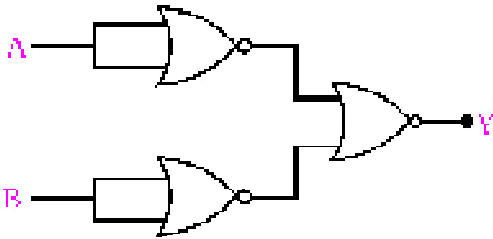
39. एक 2-इनपुट EX-OR गेट में—

- (1) जब इनपुट अलग-अलग (different) होती है केवल तब आउटपुट 1 होती है।
(2) जब दोनों इनपुट 'low' होती हैं तब आउटपुट 'high' होती है।
(3) जब दोनों इनपुट 'high' होती हैं तब आउटपुट 'high' होती है।
(4) जब एक इनपुट 'low' तथा दूसरी 'high' होती है तब आउटपुट high होती है।

उपरोक्त में 'true' है—

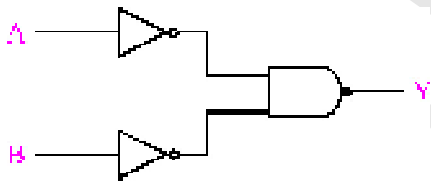
- (A) 1, 2 (B) 2, 3
(C) 3, 4 (D) 4, 1

40. निम्न परिपथ द्वारा किया गया लॉजिक ऑपरेशन है—



- (A) NAND (B) AND
(C) EX-OR (D) उपरोक्त में कोई नहीं

41. निम्न 2-इनपुट गेट में—



- (A) आउटपुट 1 केवल तब होगी जब दोनों इनपुट 0 होंगी।
(B) आउटपुट 1 केवल तब होगी जब दोनों इनपुट 1 होंगी।
(C) आउटपुट 1 केवल तब होगी जब एक इनपुट 1 तथा दूसरी 0 होगी।
(D) उपरोक्त में कोई नहीं

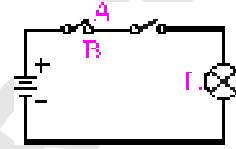
42. एक EX-OR गेट की सभी इनपुट A है। गेट की आउटपुट (Y) होगी।

- (A) $Y = A$ (B) $Y = 1$
(C) $Y = 0$ (D) उपरोक्त में कोई नहीं

43. निम्नलिखित में से कौन सा गेट सभी 'हाई' इनपुट्स के लिए 'हाई' आउटपुट प्रदान करता है—

- (A) NOT (B) OR
(C) NOR (D) AND

44. दिये गये चित्र में प्रदर्शित आरेख गेट का वैद्युतिक तुल्य है—



- (A) OR (B) NOR
(C) NOT (D) AND

45. निम्नलिखित में से कौन-सा 'लॉजिक गेट' सभी 'लो' इनपुट्स के लिए 'हाई' आउटपुट प्रदान करता है ?

- (A) OR (B) NOR
(C) NAND (D) AND

46. यदि A तथा B इनपुट्स हैं तो एक EX-OR गेट का फलन होगा—

- (A) $A \oplus B$ (B) $A + B$
(C) $A \text{ or } B$ (D) $A \oplus \oplus B$

47. वह लॉजिक गेट जो भिन्न इनपुट के लिए 'उच्च' आउटपुट प्रदान करता है—

- (A) NOR (B) NAND
(C) EX-OR (D) EX-NOR

48. एक AND गेट के चार इनपुट ABCD हैं। आउटपुट 1 होने के लिए इनपुट होगी—

- (A) 0000 (B) 1000
(C) 1111 (D) 0001

49. NOT के नियमों के अनुसार $\bar{\bar{A}}$ तुल्य है—

- (A) A (B) \bar{A}
(C) $\bar{\bar{A}}$ (D) उपरोक्त में कोई नहीं

50. व्यंजक $(A + B)(B + C)(A + C)$ का कम्प्लीमेंट है—

- (A) $\bar{A}(\bar{B} + \bar{C})$ (B) $\bar{A}\bar{B} + \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C}$
(C) $A(\bar{B}\bar{C} + \bar{C}\bar{A})$ (D) उपरोक्त में कोई नहीं

51. व्यंजक $A(A + B)$ तुल्य है—

- (A) $A + AB$ (B) AB
(C) A (D) B

ANSWERS KEY

1. (A)	2. (D)	3. (A)	4. (C)	5. (C)	6. (A)	7. (C)	8. (A)	9. (B)	10. (A)
11. (B)	12. (A)	13. (A)	14. (B)	15. (D)	16. (B)	17. (B)	18. (B)	19. (A)	20. (C)
21. (C)	22. (B)	23. (D)	24. (B)	25. (B)	26. (B)	27. (C)	28. (D)	29. (B)	30. (A)
31. (B)	32. (B)	33. (C)	34. (A)	35. (B)	36. (B)	37. (C)	38. (C)	39. (D)	40. (B)
41. (D)	42. (C)	43. (D)	44. (D)	45. (C)	46. (A)	47. (C)	48. (C)	49. (A)	50. (B)
51. (C)									

