

CS-205  
(Digital Electronics)

Q.1 → what is number system Explain and solve this.

(A)  $(101001)_2 \rightarrow ( )_{10}$       (B)  $(42)_8 \rightarrow ( )_2$

Ans. संख्याओं को निम्न-निम्न तरीके से प्रदर्शित किया जा सकता है परन्तु एक सही तरीके से संख्याओं को दर्शाने को number system कहते हैं।

→ संख्याओं को दर्शाने के लिए Decimal, Binary, Octal, Hexadecimal प्रणालियों को काम में लेते हैं।

→ मुख्य रूप से निम्नलिखित संख्या प्रणाली प्रयोग में लानी जाती हैं।

- 1) डेसीमल संख्या प्रणाली → (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
  - 2) द्विआधारी संख्या प्रणाली → (0, 1)
  - 3) आक्टल संख्या प्रणाली → (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
  - 4) हेक्साडेसीमल संख्या प्रणाली → (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F)
- यहाँ (A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15)

- किसी भी संख्या में सबसे दायीं ओर की संख्या Least significant Digit (LSD) और सबसे बायीं ओर की संख्या Most significant Digit (MSD) कही जाती है।

Ex →

Number	—	MSD	—	LSD
→ 12345		1		5

1) डेसीमल संख्या प्रणाली → डेसीमल संख्या प्रणाली में 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 कुल दस संकेतों का उपयोग किया जाता है।

→ Decimal संख्या में जैसे-जैसे हम LSD से MSD की ओर जाते हैं तो उसके अंकों का मान प्रत्येक स्थान पर 10 गुना बढ़ता जाता है।  
→ इसके अंकों का आधार (10) होता है।

② बाइनरी संख्या पहली  $\rightarrow$  कम्प्यूटर बाइनरी संख्याओं पहली पर आधारित है बाइनरी संख्या के केवल दो अंक (0, 1) का उपयोग किया जाता है  $\rightarrow$  इसका आधार (2) होता है।

③ ऑक्टल संख्या पहली  $\rightarrow$  ऑक्टल संख्या पहली के आधार (8) होता है इस संख्या पहली के (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) मूल 8 अंकों का उपयोग किया जाता है।

④ हेक्साडेसीमल संख्या पहली  $\rightarrow$  इसका आधार (16) होता है।  
अतः 16 अंकों (0-15) को विभिन्न अक्षरों के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।  
इसमें केवल (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) संकेत सामान्य रूप से प्रदर्शित होते हैं फिर 10 के लिए अंग्रेजी बर्जनाला के प्रथम अक्षर A, 11  $\rightarrow$  B, 12  $\rightarrow$  C, 13  $\rightarrow$  D, 14  $\rightarrow$  E, एवं 15 के लिए F से प्रदर्शित किया जाता है।

⑤ बाइनरी संख्या (101001)<sub>2</sub> को डेसीमल संख्या में बदलना .

स्थान	बाइनरी अंक	बाइनरी संख्या के स्थान का डेसीमल में समतुल्य मान	बाइनरी अंकों के समतुल्य डेसीमल संख्या
LSD 1	1	$2^0 = 1$	$1 \times 1 = 1$
2	0	$2^1 = 2$	$0 \times 2 = 0$
3	0	$2^2 = 4$	$0 \times 4 = 0$
4	1	$2^3 = 8$	$1 \times 8 = 8$
5	0	$2^4 = 16$	$0 \times 16 = 0$
MSD 6	1	$2^5 = 32$	$1 \times 32 = 32$
योगफल =			41

अतः  $(101001)_2 = (41)_{10}$  .

$$= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1$$

$$= 41$$

Q.1 आबतल संख्या  $(42)_8$  को बाइनरी में परिवर्तित

$\rightarrow (42)_8 \rightarrow ( )_8 \rightarrow ( )_2$

आबतल अंक	आबतल अंक दशमिक संख्या	समतुल्य ड्बडीतल संख्या
LSD 2	$2 \times 8^0 = 2$	2
MSD 4	$4 \times 8^1 = 4 \times 8 = 32$	32
	योगफल	$(34)_{10}$

Q.2

2	34
2	17
2	8
2	4
2	2
2	1
0	

0  $\rightarrow$  LSD

1  $\rightarrow$  MSD

अतः  $(42)_8 \rightarrow (34)_{10}$   
 $\rightarrow (100010)_2$

Q.2 NAND गेट और NOR गेट को समझाए।

Ans: NAND गेट  $\rightarrow$  यह  $\rightarrow$  AND + NOT = NAND

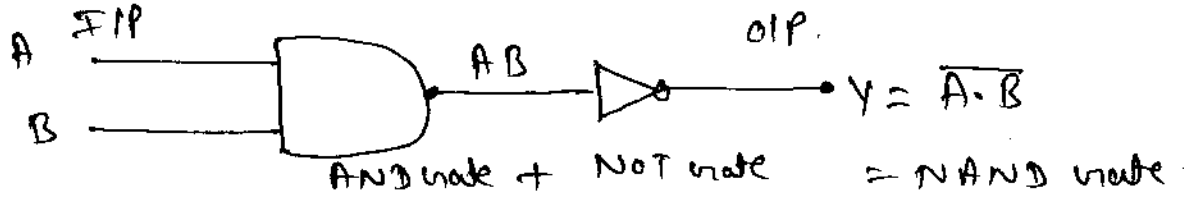
गेट AND के NOT की तरह कार्य करता है अर्थात NAND गेट का आउटपुट AND गेट के आउटपुट को उल्टा (Reverse) करने से प्राप्त होता है इस गेट का आउटपुट '0' उस अवस्था में होगा जो जब सभी इनपुट संकेत '1' हों अन्यथा इस NAND गेट का आउटपुट '1' ही रहता है

$\rightarrow$  इस गेट के दो (2) म/प होंगे और 0/1 'एक' ही रहता है।  
 $\rightarrow$  यदि A तथा B दो म/प हों तो गणितीय नोटेशन के अनुसार आउटपुट  $\bar{A \cdot B}$  होगा।

$$\begin{aligned}
 Y &= \text{NOT AND} \\
 &= \text{NOT } (A \cdot B) \\
 &= \overline{A \cdot B}
 \end{aligned}$$

2

→ NAND Gate का Symbolic representation इस प्रकार है



सत्यता सारणी →

I/P		O/P
A	B	$Y = \overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

② NOR Gate → OR + NOT = NOR Gate.

→ NOR Gate OR व NOT गेटों से मिलकर बना है, यह गेट OR के NOT की तरह कार्य करता है। अर्थात् NOR Gate का आउटपुट OR के O/P के उल्टा (Reverse) करने से प्राप्त होता है।

→ इसमें 2 (I/P) और 1 (O/P) सकेत होता है।

- इसमें जब सभी I/P '0' हों तो O/P '1' होता है अन्यथा इसका O/P '0' ही रहता है।

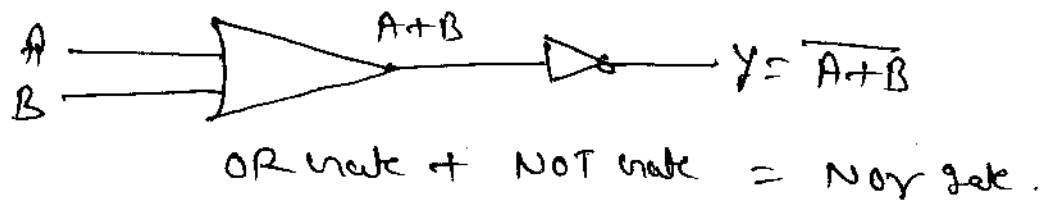
→ यही दो (A, B) I/P हों तो गणितीय नोटेशन.

$$Y = \text{NOT } OR$$

$$\Rightarrow \text{NOT } (A+B)$$

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

⇒ NOT Gate का प्रतीकानुसृत प्रस्तुतीकरण.



I/P		O/P
A	B	$y = A + B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Q. 3 → A) बाइनरी संख्या का योग करिए .

10110 और 11010

B) बाइनरी संख्या 1101011001 को शक पूरक ज्ञात करें ।

Ans A) - बाइनरी संख्या का योग .

→ द्वि आधार संख्या का योग कराने के समान ही होता है परन्तु द्वि आधार संख्या का आधार (2) होने के कारण योगफल दो या दो से अधिक आने पर उसको हटाकर (carry) लेकर उसे बाएं ओर से आने के साथ जोड़ दिया जाता है

A	B	A+B	Carry
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

$$\begin{array}{r}
 1111 \\
 10110 \quad 22 \\
 + 11010 \quad 26 \\
 \hline
 110000 \quad (48)_{10}
 \end{array}$$

(B) 2 का पुरक प्राप्त करें।

→ सबसे पहले दी गई बाइनरी संख्या 0 1 का पुरक निकालेंगे

अतः बाइनरी संख्या के केवल दो अंक 0 तथा 1 होते हैं यह दोनों अंक एक दूसरे के पुरक अंक होते हैं अर्थात् 1 का पुरक 0 है 0 का पुरक 1 होता है।

→ बाइनरी संख्या के 1 का पुरक प्राप्त करने के लिए संख्या के प्रत्येक अंक का पुरक लेकर उसी क्रम में सजाया जाता है।

$$\begin{array}{r} \text{ए.ग.} \quad 1001 \text{ का पुरक } 0110 \text{ है} \\ \quad \quad 1001 \\ \quad \quad \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ \quad \quad 0110 \end{array} \quad 1 \text{ का पुरक.}$$

→ बाइनरी संख्या के 1 का पुरक के 1 जोड़ने पर प्राप्त संख्या 2 का पुरक होती है।

Ans 1101011001 का 2 का पुरक.

$$\begin{array}{r} \rightarrow 1 \text{ का पुरक} \rightarrow 1101011001 \\ \quad \quad \quad \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ \quad \quad \quad 0010100110 \end{array}$$

$$2 \text{ का पुरक} = 1 \text{ का पुरक} + 1$$

$$= \begin{array}{r} 0010100110 \\ + 1 \end{array}$$

$$2 \text{ का पुरक} \rightarrow \underline{0010100111}$$