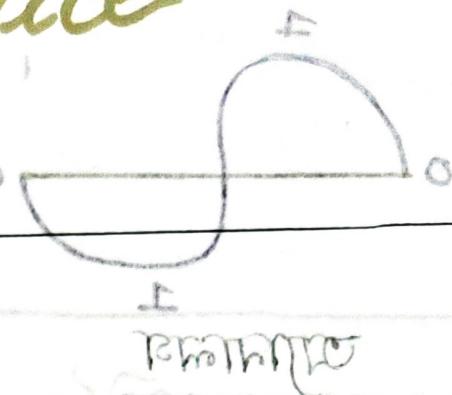


# Digital Device

3

## ବୁଲିଯାନ ଅୟାଲ୍‌ଡେବରା

## Boolean Algebra



□, Marshall Hassan Santo

ବ୍ରଜ୍ କୁଳ ପ୍ରଦତ୍ତ ସୁକ୍ରିୟ ଉପରେ ଗାନ୍ଧିକୀ ଶବ୍ଦରେ ଗନ୍ଧିତରେ ଯେ ଏହାକୁ ଉପ୍ରୋତ୍ଥାନିତି  
ଏହାକୁ ପ୍ରଦତ୍ତ ସୁକ୍ରିୟ ଉପରେ ଗନ୍ଧିତରେ ଯେ ଏହାକୁ ଉପ୍ରୋତ୍ଥାନିତି  
ଏହାକୁ ପ୍ରଦତ୍ତ ସୁକ୍ରିୟ ଉପରେ ଗନ୍ଧିତରେ ଯେ ଏହାକୁ ଉପ୍ରୋତ୍ଥାନିତି

# शुक्रियान् शुद्धक

→ যদি কোনো রাশিয়ার আন শুরুমাঝ ক্ষণ্য অথবা শুরুমাঝ  
১ হয়ে তখন এই রাশিকে বুলিয়ান ঝুঁক বলে

କେବଳ ଏହାରେ  
ଶ୍ରୀ ଶ୍ରୀ ନା  
ଶ୍ରୀ ଶ୍ରୀ ।

$$A = 0$$

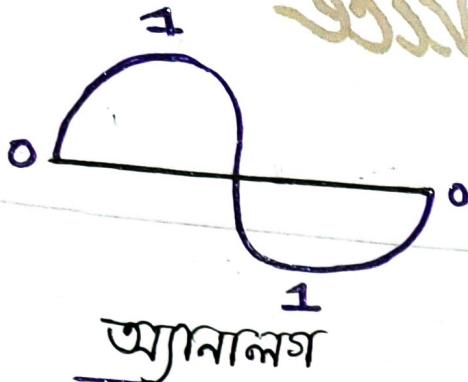
$$A = 1$$

$$A = 0.1$$

## ଲୋକ ପ୍ରକାଶକଳେ

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତ

# ଡିଜିଟଲ ତଥା ଆନାଲୋଗ୍



ଡିଜିଟଲ

ଡିଜିଟଲ → ଅକୁଳ ସ୍ଥିରତଥା  
ଶୁଣୁଥିବା ପାଇଁ ଯାଏ ।

ଶୁଣୁଥିବା ପାଇଁ ଯାଏ ।

ଡିଜିଟଲ ଡିଜିଟାଲ  
ସୁମଧୁର ୦ ଓ ୧ ପାଇଁ  
ହାଏ ।

ଡିଜିଟଲ ଡିଜିଟାଲ  
ସୁମଧୁର ୦ ଓ ୧ ପାଇଁ  
ହାଏ ।

1	True	Yes	Right	High	ଅତ୍ୟ, ହୀଁ, ଚଲୁ, ବୁଝି
0	False	No	Wrong	Low	ବିଦ୍ୟା, ନା, ବନ୍ଧ, ଛଳ

On  
Off

## ଲାଟିକ ଗେଟ୍

Logic Gate

$$0 = \underline{A}$$

$$1 = A$$

$$I.O = A$$

ବୁଲିଯାନ ଆଲାଟେବରାଯ় ଯୌକିକ ବଣ୍ଡୁଶୁଲୋ ବା ଶୁଦ୍ଧିତ କରି  
ପାଇଁ ଯେ କୌଣସି ଡିଜିଟାଲ ଉଲ୍ଲେଖନିକ ଆଧିକ୍ରମିତ ଅବଧି ବା  
ଅଗାରିକ ହନ୍ତୁ ଏହି କବି ଏବଂ ଏଣ୍ଟି କାହିଁ ଆର୍ଦ୍ଦୁଷୁଟ ଅଧିକ  
କରି ଏବଂ ଯୌକିକ ଡିଜିଟାଲ ଅବଧିତରେ ଅବଧି ନିଯନ୍ତ୍ରଣ କରି  
ତାହାରେକି ଲାଟିକ ଗେଟ୍ ବଲେ ।

ଲୋକିକ ଗେଟ୍

## ଲୋକିକ ଗେଟ୍ (Logic Gate) ଦୁଇ ପରାମର୍ଶ, ଯଥା:-

01. ହୌଲିକ ଲୋକିକ ଗେଟ୍ ।

02. ଫୋର୍ମିଗିକ ଲୋକିକ ଗେଟ୍ ।



## 01. ହୌଲିକ ଲୋକିକ ଗେଟ୍

**ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ:** ① ବୁଲିଯାନ ଅଗଲଜେତ୍ରୀର ହୌଲିକ ଅପା ବେଳନ ହୁଲେ ବାନ୍ଧୁଯାଇନ କରା ଯାଏ ।

② ଅବ ଆଶାଧ୍ୟ ଅବଳ ଫୋର୍ମିଗ ଗେଟ୍ ଏବଂ ଫେଲୋନ ଅବାକିଟ୍ ବାନ୍ଧୁଯାଇନ କରା ଯାଏ ।

## ହୌଲିକ ଗେଟ୍ 3 ପ୍ରକାର, ଯଥା:

i) AND Gate.

ii) OR Gate.

iii) NOT Gate.

## AND Gate

**ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ:**

① ଗୁଣେ କାର୍ଯ୍ୟ କରା ।

② ଫୋର୍ମିଗ୍ ଗୁଣେ ନିଯମ ବୈନେ ଚଲି ।

③ ଅର୍ଥାତ୍ ହାତ୍ ଏବଂ ଅବାକିଟ୍ ଅବାକିଟ୍ ଅବାକିଟ୍ ହାତ୍ କରା ।

		ମୁଦ୍ରଣ :	
		A	B
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1



$$\text{Y} = \text{A} \times \text{B}$$

$$\text{Y} = \text{A} + \text{B}$$

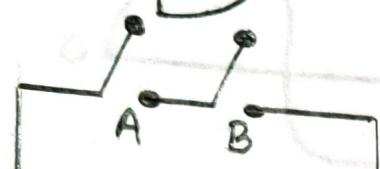
$$\text{Y} = \text{A} \times \text{B} + \text{A} \times \text{B}$$

$$\text{Y} = \text{A} \times \text{B} + \text{A} \times \text{B}$$

$$\text{Y} = \text{A} \times \text{B} + \text{A} \times \text{B}$$

$$\text{Y} = \text{A} \times \text{B} + \text{A} \times \text{B}$$

পার্ট করে দেখো



Truth Table

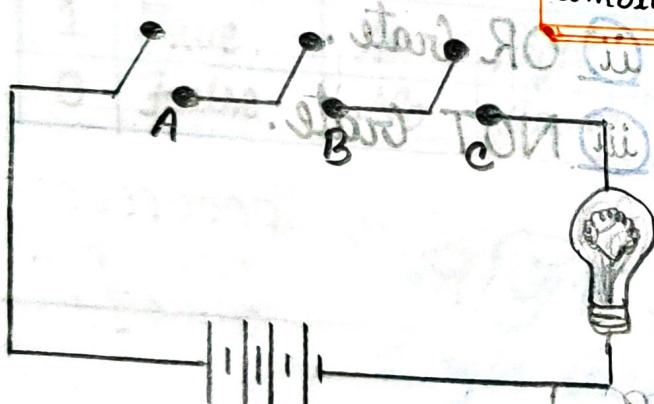
input		output
A	B	AB
0	0	0
1	0	0
2	1	0
3	1	1

সুইচিং প্রক্রিয়া

প্রযোগ করে সুইচিং প্রক্রিয়া করতে পারো

3 চলকের গেইট

Gate



সুইচিং প্রক্রিয়া

ইনপুট n ক্ষা. এবং  
চলক যাকলে অতুল  
শাখানিতে মানের  
combination এর  $2^n$

সুইচিং প্রক্রিয়া করি  
খেলা অঃ মানে হলো  
অখ্যানে তারেয়  
অনুপাতিক্রম  
ক্ষা. যাগ বিশ্বন

অতুল প্রক্রিয়া

input			output
A	B	C	AB
0	0	0	0
1	0	0	0
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

অনুরীয়ন -

$$1+1+1+1=1 \text{ ব্যাখ্যাকৰ}$$

$\rightarrow$  যৌক্তিক যোগের ক্ষেত্রে

4 ইছে মজু।

অঙ্গ + মজু = মজু।

★ ★ ★ ★ 99%

# OR Gate ~

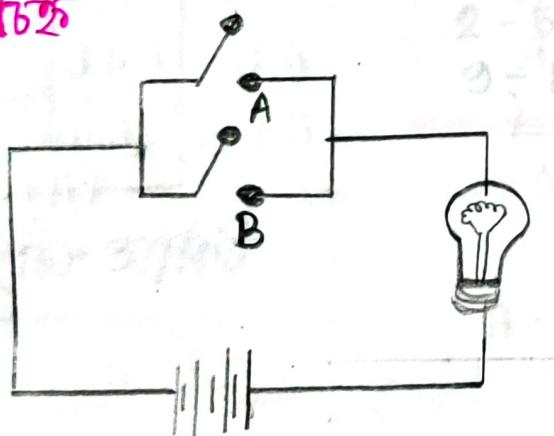
বৈশিষ্ট্য:

- i) যোগের কাজ করে
- ii) যৌক্তিক যোগের নিয়ম পূর্ণ করে
- iii) অর্থনিয়ত ইলেক্ট্রনিক অয়েক্স হিসেবে

ওপেন ফর্ম



লজিক চিহ্ন



input		output
A	B	$A+B$
0	0	0
1	0	1
2	1	1
3	1	1

হাতে বিদ্যুৎ ধারণে না।

ষুট আর চলুচ্ছে

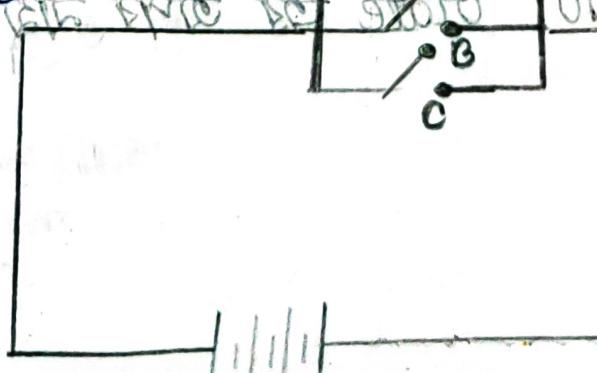
$0 = \text{F}$ ,  $1 = \text{T}$

৩ লেভেল জন্য OR Gate →



লজিক চিহ্ন

জুইচিং মাকিং



ତାତ୍କାଳିକ ତାରାଣ୍ଡି

1	0	1	1	0
2	0	1	1	0
3	0	0	1	1
4	1	0	0	1
5	1	1	0	1
6	1	1	1	0
7	1	0	1	1

0	0	=	0	
1	0	=	0	
0	1	=	0	
1	1	=	1	

	input			output
	A	B	C	ABC
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	1	0	1	1
4	1	1	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

# NOT Gate

ପ୍ରସମ୍ପନ୍ତି:

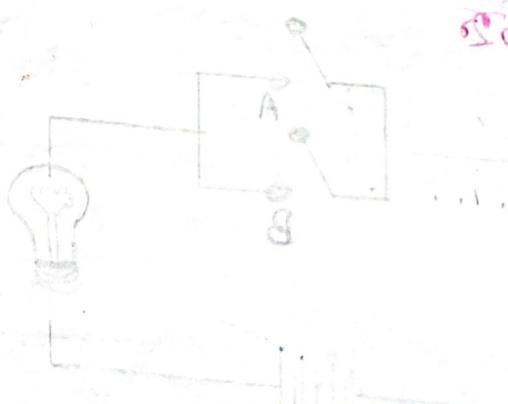
i ପ୍ରସମ୍ପନ୍ତିର ବଣ୍ଡଜ କରି

ii  $\bar{0} = 1, \bar{1} = 0$

iii ଯୌଦ୍ଧିକ ପ୍ରସମ୍ପନ୍ତିର ନିଯମ ବେଳେ ଚାଲିବାକୁ ପରିଚାରିତ କରି

iv ଶୁଦ୍ଧିକାରୀ ଏକଟି ଏନ୍‌ଆର୍ଟ ଅର୍ଥ କରି

v NOT Gate କାହାର ନାମ ଏନ୍‌ଆର୍ଟର ଗେଟ୍



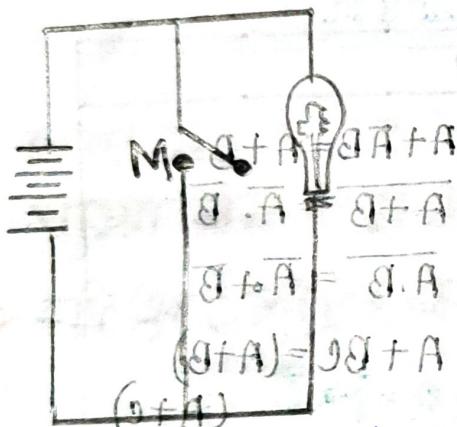
ବ୍ୟୋକାଣିକ



## ଲାଭିକ ମେହୁ

<i>input</i>	<i>output</i>
$M$	$\bar{m}$
$E = E_0 + \Delta E$	$E = E_0 + \Delta E$
$E = E_0 + \Delta E$	$E = E_0 + \Delta E$
$E = E_0 + \Delta E$	$E = E_0 + \Delta E$

\* ହାନ ବିପରୀତ ହେବ ।



କୁହାରୀ ୩୦ ମାରିଟ୍

$$\begin{aligned}0 - 0.8 \text{ volt} &= 0 \\2 - 5 \text{ volt} &= 1 \\9 - 1.9 \text{ volt} &= \cancel{X}\end{aligned}$$

$$0 = \overline{A} \cdot A$$

$$A = \overline{\bar{A}}$$

$$A = \partial A + A$$

$$BA = BA \cdot BA$$

$$\boxed{L = A} \quad \overline{A} = 2H$$

二

$$O = A I \quad \begin{matrix} O \\ F \\ A \end{matrix} = \begin{matrix} O \\ F \\ O \end{matrix}$$

$$Q = A$$

$$\text{B} \bar{\text{A}} + \text{A} = \text{BHL}$$

$$\cancel{15+0} =$$

$$L, L + Q =$$

二三

$I + {}^n C_0 = \pi x^0 \cos \theta$  आप.

ପ୍ରମାଣ ନିମ୍ନଲିଖିତ = ୫

17<sup>th</sup> Oct.

## ক্ষেত্র সীমা

- প্রয়োগ
১. বায়ের চিহ্ন একই হলে অক্ষত্য পরমার বিনিয়োগ
  ২. অক্ষত্য একই হলে চিহ্নত্য পরমার বিনিয়োগ

**১. উদাঃ**

$$\begin{array}{ll} 0+1=1 & 0 \cdot 1=0 \\ 1+0=1 & 1 \cdot 0=0 \end{array}$$

**২. উদাঃ**

$$\begin{array}{ll} 0+0=0 & 1+1=1 \\ 0 \cdot 0=0 & 1 \cdot 1=1 \end{array}$$

## বুলিয়ান উপস্থিতি

$$\begin{aligned} LHS &= A \cdot \bar{A} \\ &= 0 \cdot 1 \\ &= 0 \\ &= RHS \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &A \cdot \bar{A} \\ &= 1 \cdot 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$AB \cdot AB = AB$$

$$LHS = \bar{A} \quad | A=1$$

$$\begin{array}{l|l} -1 & \bar{A} \\ -0 & -0 \\ -1 & -1 \\ 0-A & \end{array}$$

$$\begin{aligned} LHS &= A + \bar{A}B & A=0 \\ &= 0 + \bar{0}1 & B=1 \\ &= 0 + 1 \cdot 1 & \\ &= \end{aligned}$$

অস্ত	অস্ত
$A+1=1$	$A+B=A+B$
$A+A=A$	$\overline{A+B}=\bar{A} \cdot \bar{B}$
$A \cdot A=A$	$\overline{A \cdot B}=\bar{A}+\bar{B}$
$A+\bar{A}=1$	$A+BC=(A+B)(A+C)$
$A \cdot \bar{A}=0$	
$\bar{A}=A$	
$A+AB=A$	

অঙ্ক গাণিত: প্রে শাস্ত্র শাখায়ে

বিজ্ঞ বাণি, ফাঁকান, অবীক্ষণ ইত্যাদি  
ব্যাবে স্বচ্ছ অঙ্ক শাখা কর্য অয়।  
তাকে অঙ্ক গাণিত বলে।

$$\text{আর্মেনিয়া} = 2^n + 1$$

$$\begin{aligned} n &= \text{উপস্থিতি সংখ্যা} \\ &= 2^n + 1 \\ &= 5 \end{aligned}$$

# ବୁଲିଯନ ଅଧ୍ୟାଳ୍ୟର ପରିମାଣ

## ବୁଲିଯନ

$$\begin{array}{llll}
 01. A + 0 = A & 02. A + 1 = 1 & 03. A + A = A & 04. A \cdot 0 = 0 \\
 0 + 0 = 0 & 0 + 1 = 1 & 0 + 0 = 0 & 0 \cdot 0 = 0 \\
 1 + 0 = 1 & 1 + 1 = 1 & 1 + 1 = 1 & 1 \cdot 0 = 0 \\
 \\ 
 06. A \cdot A = A & 07. A + \bar{A} = 1 & 08. A \cdot \bar{A} = 0 & 09. \bar{\bar{A}} = A \\
 0 \cdot 0 = 0 & 0 + 1 = 1 & 0 \cdot 0 = 0 & \bar{0} = 0 \\
 1 \cdot 1 = 1 & 1 + 0 = 1 & 1 \cdot 0 = 0 & \bar{1} = 1
 \end{array}$$

## Technic part

- ⇒ କ୍ଲକ୍ରେ ଅଛି 0 ଏବଂ 1 ବାବୋଯ ପାଇଁ ଯଦି ତିନି ତିନି ଶାବ୍ଦୀର output  
ପାଇୟା ଥାଏ ତେହାରେ କ୍ଲକ ଲିଖିବ ।
- ⇒ ଯଦି ଏକାହି ଶାବ୍ଦୀର output ପାଇୟା ଥାଏ ତେହାରେ ତାଙ୍କ ଲିଖିବ ।

$$\begin{aligned}
 \bar{0} &= \bar{1} = 0 & \text{ମାତ୍ରମେ } (F+x)(F+x) &= (F+F) \\
 \bar{1} &= \bar{0} = 1 & &
 \end{aligned}$$

## ଡି-ଏଜ୍ୟାଲ ପରିମାଣ

$$\begin{array}{ll}
 01. \overline{A+B} = \bar{A} \cdot \bar{B} & P+Q+R = \overline{P \cdot Q \cdot R} \\
 02. \overline{AB} = \bar{A} + \bar{B} & \overline{PQR} = P + \bar{Q} + \bar{R} \\
 \\ 
 \boxed{(F+x)(F+x) = F+F} & \boxed{F = \bar{G} + G} \\
 \boxed{(G+G) \cdot (A+A) = G \cdot A} & \boxed{(G+G) \cdot (A+G) = 1 \cdot (G+A)} \\
 \boxed{(G+A) = 1 \cdot (G+A)} & \boxed{(G+A) = 1}
 \end{array}$$

## ଅର୍ଥିକରଣ ଏବଳୀକରଣ

- ଅନୁଷ୍ଠାନିକ

ନିୟମ 01 - କେତେ ସିରିଯେ ଚଲିବା ଥାବାରେ କରନ ନିତେ ହେବେ ,

$$(x+y) \cdot (x+z)$$

$$= x \cdot x + xz + xy + yz$$

$$= x + xz + xy + yz$$

$$= x(1+z+y) + yz$$

$$= x \cdot 1 + yz$$

$$= x + yz$$

$$\boxed{x \cdot x = x}$$

$$\boxed{1+x+y=1}$$

$$\boxed{x \cdot 1 = x}$$

$$A = 0 + A \cdot 10$$

$$0 = 0 + 0$$

$$1 = 0 + 1$$

$$A = A \cdot A \cdot 10$$

$$0 = 0 \cdot 0$$

$$1 = 1 \cdot 1$$

$$\boxed{1+0+1=1}$$

ନିୟମ 02 - କେତେ କାଣ୍ଡରେ ଅର୍ଥିକରଣ ହେବାରେ  $A + \bar{A}B / \bar{A} + AB$  ଥାବାରେ ପ୍ରତିକରଣ

ନିୟମ 02 - କେତେ କାଣ୍ଡରେ ଅର୍ଥିକରଣ ହେବାରେ  $A + \bar{A}B / \bar{A} + AB$  ଥାବାରେ ପ୍ରତିକରଣ

$$(x+yz) = (x+y)(x+z) \text{ ବ୍ୟଥାର କରନ୍ତେ ହେବେ , }$$

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

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

$$= B \cdot 1 + A\bar{B}$$

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

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

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

$$= (A+B)$$

$$\boxed{A + \bar{A} = 1}$$

$$\boxed{x+yz = (x+y)(x+z)}$$

$$\boxed{B + \bar{B} = 1}$$

$$\boxed{(A+B) \cdot 1 = (A+B)}$$

$$\boxed{1 = \bar{0} = \bar{F}}$$

ଅର୍ଥିକରଣ - ୧

$$0 \cdot A = \bar{B} + A \cdot 10$$

$$0 + B = \bar{B}A \cdot 10$$

নিয়ম 03 - বন্ধনীর তিনের শাখা আগে ক্ষতি হবে !

প্রমিলেন্দু

$$\begin{aligned}
 & A(A + \bar{B}C) + A(\bar{B} + C) \\
 & = A \cdot A + A\bar{B}C + A\bar{B} + AC \quad [\because A \cdot A = A] \\
 & = A + A\bar{B}C + A\bar{B} + AC \quad [A + A\bar{B} = A] \\
 & = A(1 + \bar{B}C + \bar{B} + C) \quad [1 + \bar{B}C + \bar{B} + C = 1] \\
 & = A \cdot 1 \quad [\because A \cdot 1 = A] \\
 & = A
 \end{aligned}$$

নিয়ম 04 - কোনো অবীকরণের উপরে  
NOT থাকলে ছাগ্যান্বয় প্রতি  
ব্যবহৃত হয়।

- 01. NOT
- 02. AND
- 03. OR

গুরু ও ১০ যোগের পারম্পরিক রূপান্তর অন্তর শুরু হওয়া ছাগ্যান্বয়

চূড়ান্ত ফর্ম :

$$\begin{aligned}
 & A\bar{B} + \overline{\bar{A} + \bar{B} + C \cdot \bar{C}} \quad [0 + 0 \cdot 0 = 0] \\
 & = A\bar{B} + \overline{\bar{A} + \bar{B} + 0} \quad [\because C \cdot \bar{C} = 0] \\
 & = A\bar{B} + \overline{\bar{A} + \bar{B}} \quad [\because \bar{A} + \bar{B} + 0 = \bar{A} + \bar{B}] \\
 & = A\bar{B} + \bar{A} \cdot \bar{B} \quad [\because \bar{A} + \bar{B} = \bar{A} \cdot \bar{B}] \\
 & = A(\bar{B} + B) \quad [\bar{B} + B = 1] \\
 & = A \cdot 1 \\
 & = A
 \end{aligned}$$

## அனுகிளி

1) ஒரு அடிகால நிலை விடை - 10 மத்திய

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

$$(0+\bar{0})A + (0\bar{0}+A)A$$

$$= A(BC + \bar{B}C + B\bar{C})$$

$$0A + \bar{0}A + 0\bar{0}A + A \cdot A =$$

$$= A(c(B+\bar{0}) + B\bar{C})$$

$$\because B+\bar{B}=1 \quad 0A + \bar{0}A + 0\bar{0}A + A =$$

$$= A(c \cdot 1 + B\bar{C})$$

$$(0+0+0+1)A =$$

$$= A(c + B\bar{C})$$

$$1 \cdot A =$$

$$= A(c+B)(c+\bar{C})$$

$$x+yz = (x+y).(x+z)$$

$$= A \cdot (B+c) \cdot 1$$

$$0 \cdot c = 0$$

$$= A(B+c)$$

$$\therefore c+\bar{c}=1$$

## அனுகிளி

2) ஒரு அடிகால நிலை விடை - 10 மத்திய

$$(A+B+C) \cdot (B+C) \cdot C$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

$$= (A+B+C) \cdot (BC+CC)$$

$$\because C \cdot C = C$$

$$0 \cdot 0 + \bar{0} + \bar{A} + \bar{0}A =$$

$$= (A+B+C) \cdot (BC+C)$$

$$0 = 0 \cdot 0$$

$$0 + \bar{0} + \bar{A} + \bar{0}A =$$

$$= (A+B+C) \cdot C(B+1)$$

$$0 + \bar{A} + \bar{A} =$$

$$\bar{0} + \bar{A} + \bar{0}A =$$

$$= AC + BC + CC$$

$$C \cdot C = C$$

$$\bar{0} + \bar{A} + \bar{0}A =$$

$$= AC + BC + C$$

$$0 = 0 + 0$$

$$\bar{0} + \bar{A} + \bar{0}A =$$

$$= C(A+B+1)$$

$$\bar{A} + B + 1 = 1$$

$$(0+0)A =$$

$$= C \cdot 1$$

$$C \cdot 1 = C$$

$$0 \cdot A =$$

$$= C$$

## অত্যন্ত আরণী ★★

যে আরণির মাধ্যমে কোনো একটি অবীকরণে চলাক বিনিয়োগ করে আরণির দ্রুত বিনিয়োগ output অদ্বিতীয় এবং তারে অত্যন্ত আরণী

বলে।

**অবীকরণে n ফার্মের চলক থাকলে আরণির combination হবে  $2^n$**

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

A	B	A+B	$\overline{A+B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$	জড়
0	0	0	1	1	1	1	+
1	0	1	0	1	0	0	-
2	1	0	1	0	1	0	-
3	1	1	0	0	0	0	-

$$(x+y) \cdot (x+z) = x+yz$$

x	y	z	$x+y$	$x+z$	$(x+y)(x+z)$	$yz$	$x+yz$
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
2	0	1	0	1	0	0	0
3	0	1	1	0	1	1	1
4	1	0	0	1	1	0	1
5	1	0	1	1	1	0	1
6	1	1	0	1	1	0	1
7	1	1	1	1	1	1	1

## ପ୍ରକାଶ କାଳୀ

Note : ଅତୁକୁ ଯାଇନିତି ଅବୀରଣ

ଅନୁଷ୍ଠାନୀ ରାଜ୍ୟ ଦେଶଭାବରେ

ପାଦ ମନେ କାହିଁ ମୁଣ୍ଡ

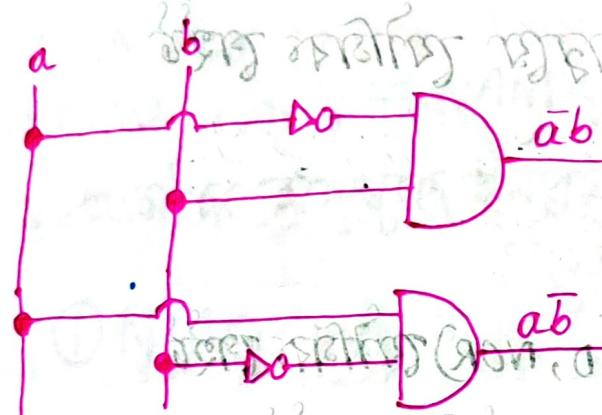
*John H. Dill*

ଅଭୀରବନ ଶାନ୍ ଥିର ଲାଜିକ ଗେଟ୍ / ଗେଟ୍ /  
ଆରିଟ୍ / ଲାଜିକ ଆରିଟ୍ ବତ୍ରସାଧନ

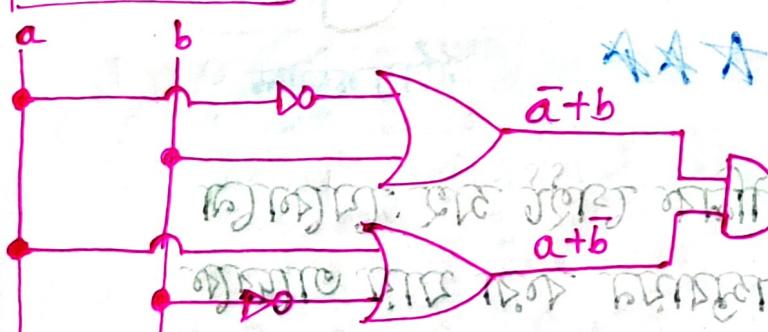
$$\overline{B} \cdot \overline{A} + \overline{B} + \overline{A}$$

$$\bar{a}b + a\bar{b}$$

କେତେ କାର୍ଯ୍ୟ



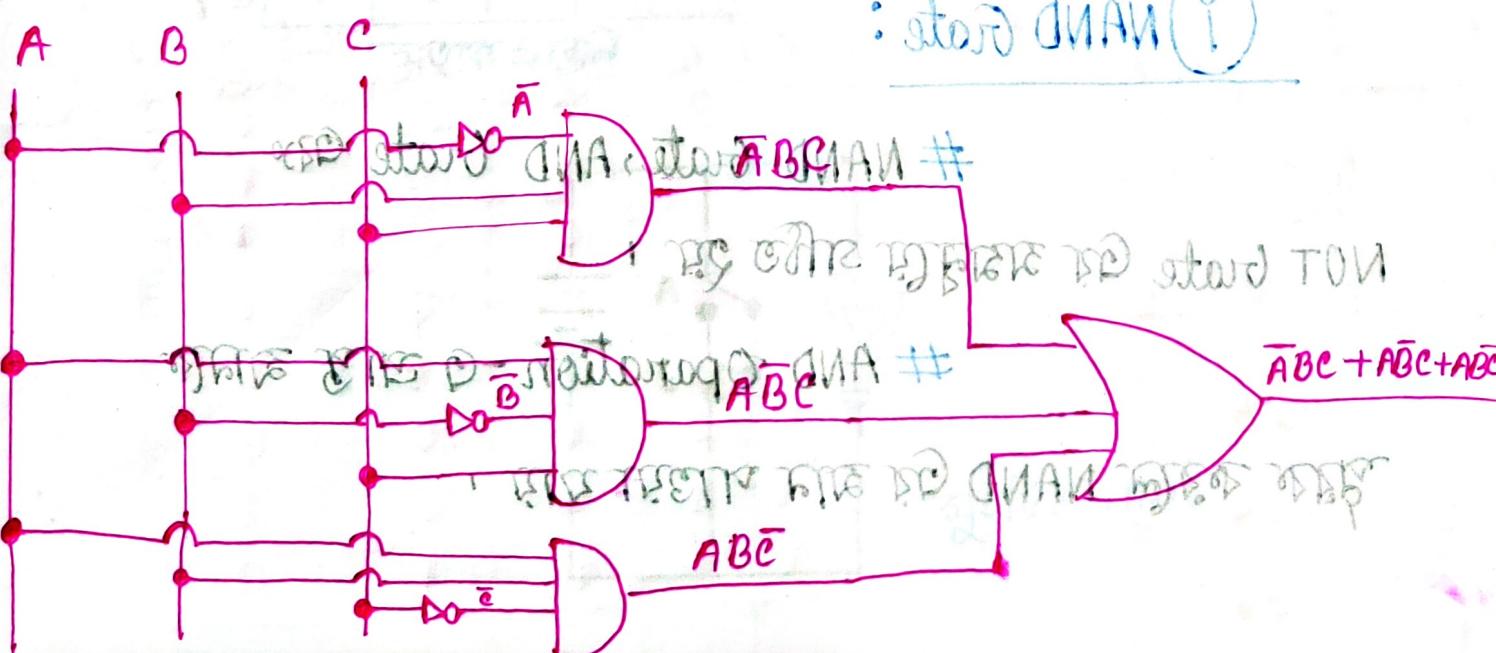
$$(\bar{a}+b) \cdot (a+\bar{b})$$



$$\bar{A}BC + A\bar{B}C + ABC$$

କେତେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ମିତ

$$(\bar{a}+b) \cdot (a+\bar{b})$$



# যৌগিক গেইট

→ লোরিক মৌলিক গেইটের অংশবিশে যৌগিক গেইট  
সম্ভিত হয়।

যৌগিক গেইট প্রধানত ২ প্রকার।

- i) অবিজুনীন (NAND, NOR) যৌগিক গেইট
- ii) বিজুন (OD, pNOR) যৌগিক গেইট

## অবিজুনীন যৌগিক গেইট

যে ইকাল গেইটের আশাধ্যে মৌলিক গেইট অথ যেগুলো  
গেইট এবং যেগুলো আর্বিট বাস্তুবায়ন করা যায় তাদেরকে  
অবিজুনীন (NAND, NOR) যৌগিক গেইট বলে।

### i) NAND Gate:

# NAND Gate, AND Gate এবং

NOT Gate এর অংশবিশে সম্ভিত হয়।

# AND Operation -এ প্রাপ্ত রাস্তা

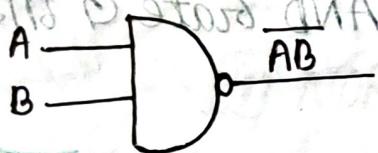
প্রক করলে NAND এর মান পাওয়া যায়।

# NAND Gate যোগিক বৰ্বৎ আবেক্ষণিক গেইট

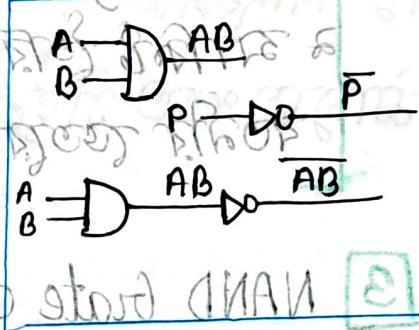
# NAND Gate অবনিক্ষ হৰ্টিট বৰ্বৎ গ্ৰাম্প

মুক্তিৰ আংখুক ইনপুট ধৰণ কৰে । - একটা NAND gate

## ① NAND Gate

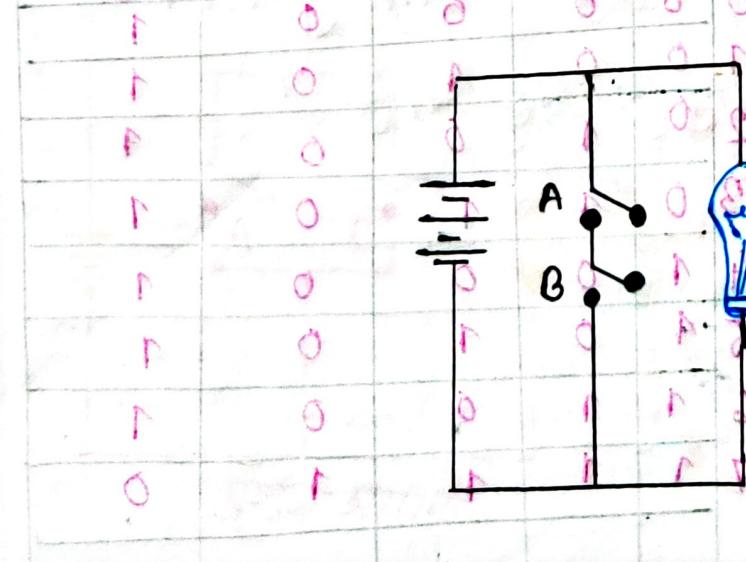


লজিক গেইট



input		output	
A	B	যাদ	$\overline{AB}$
0	0	0	1
1	0	0	1
2	1	0	1
3	1	1	0

অত্যন্ত সহজ



সুইচ গোলি

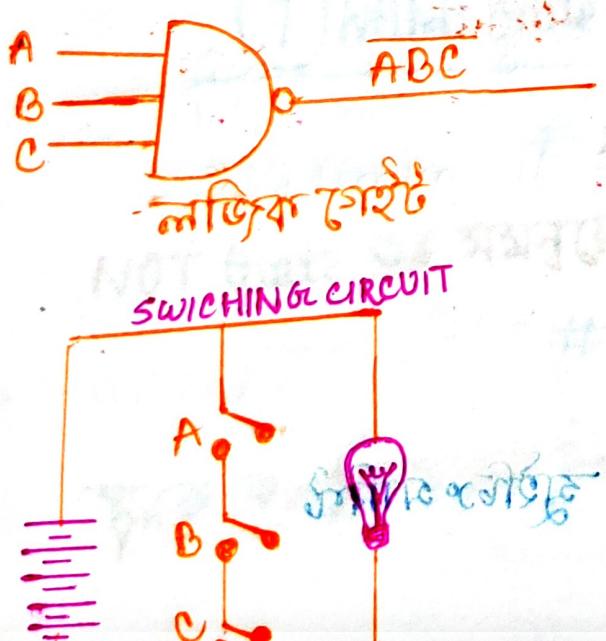
১ NAND Gate, AND Gate এবং NOT Gate গোটোটি অবস্থায়  
গঠিত থালে NAND Gate এর কুইচিং কার্যক্রম AND Gate  
এবং NOT Gate এর উত্ত্বের প্রয়োগ্য বিদ্যমান থাকবে।

২ NAND Gate-এ NOT থাকলে জন্য NAND Gate অংশিক  
বর্তনী বা শট কার্যক্রম তৈরি করো।

আবারা জানি, NOT Gate অংশিক বর্তনী বা শট  
কার্যক্রম তৈরি করে যেভেগে NAND Gate-এ তার  
বর্তনীর তৈরি হাবে।

৩ NAND Gate ও AND Gate থাকলে জন্য NAND  
Gate এর কুইচিং কার্যক্রম যিনিকে বা  
ক্রেনিটে সুজ থাকে।

### ৩ চলকের জন্য NAND Gate



input			output	
A	B	C	ABC	$\overline{ABC}$
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

## ① NOR Gate

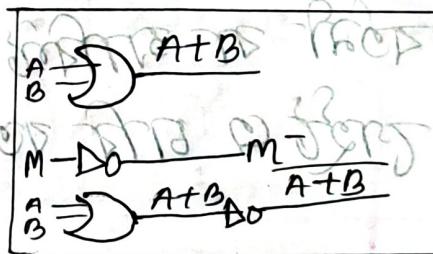
এটা NOR Gate, OR Gate এবং NOT Gate এর  
মিশ্রণের গোড়া হয়।

১) OR operation - এ প্রক্রিয়া মানকে সুষ্ক করলে  
NOR এর মান পাওয়া যায়।

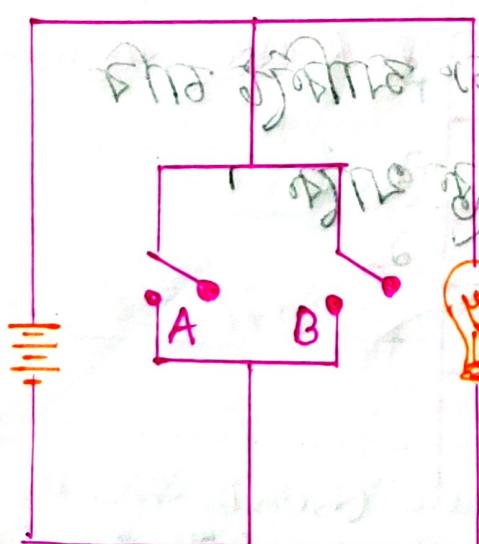
২) NOR Gate ফোর্মুলা এবং অবগতির চেষ্টা

৩) NOR Gate মানিক্ষু ইহীচি এবং অধ্যো

অসীম আওহার হন্দুর ধরন রয়ে।



চারপাশের গুরুত্ব - এটা NOR Gate



চুরুকি মানুষ

		input	output		
		A	B	$A+B$	$\overline{A+B}$
0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0
2	1	1	0	1	0
3	1	1	1	1	0

# ଶୁଣି । ଯାରିଟି କେ କୁଳିତ୍ୟ

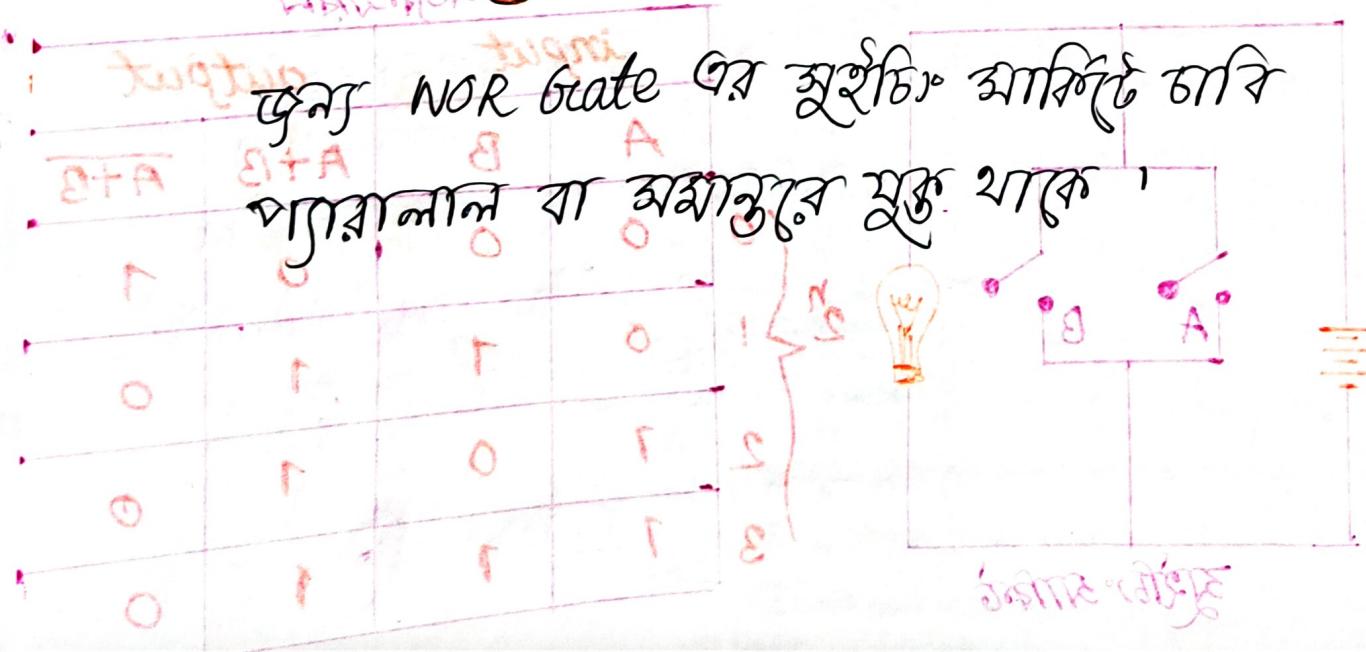
① NOR Gate, OR Gate  $\oplus$ . NOT Gate

କେ ଅବଶ୍ୟକ ଗତି ରଖେ NOR Gate ରେ ଉପରେ  
ଆବଶ୍ୟକ OR Gate ରେ NOR Gate ଦ୍ୱାରା ନୀତିକୁ  
ବିଦ୍ୟୁତ ହାତର ।

২) NOR Gate ও NOT খন্দের প্রস্তা NOR  
Gate এর মাধ্যিক বর্ণনা বা কার্ট আবিষ্ট তৈরি  
করে। আবর্য ভূমি, NOT Gate মাধ্যিক  
বর্ণনা বা আবিষ্ট তৈরি করে প্রস্তা NOR  
গেইট ও উভয় গেইট কেন্দ্রে থাকে,

③ NOR Gate - OR Gate ২৮০৭৩

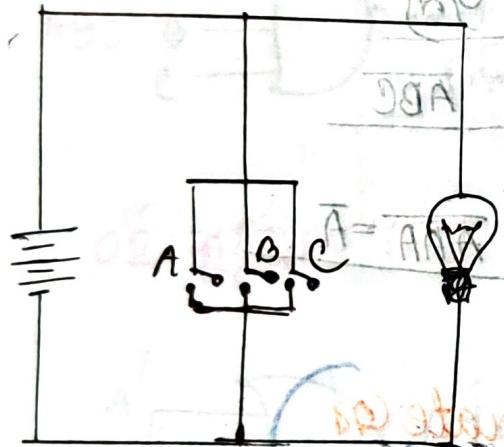
ଦେବ NOR Gate ରେ ମୁହଁଚିଠି କାରି  
 B+A      B      A  
 0+1      1      1  
 ଏହାଲାଲି ବା ଅଧିକରେ ସ୍ଫୁର୍ତ୍ତ ଥାକି ।



## 3 बिंदुर उपर NOR Gate



लॉगिक शृंखला



शुद्धीकृत अवधारणा

Truth table  
TOMS DAWA

	Input			A + B + C	A + B + C
	A	B	C	A + B + C	A + B + C
0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0
2	0	1	0	1	0
3	0	1	1	1	0
4	1	0	0	1	0
5	1	0	1	1	0
6	1	1	0	1	0
7	1	1	1	1	0

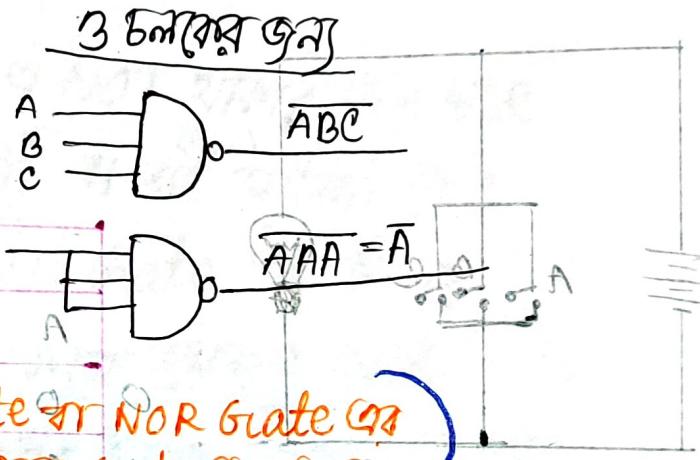
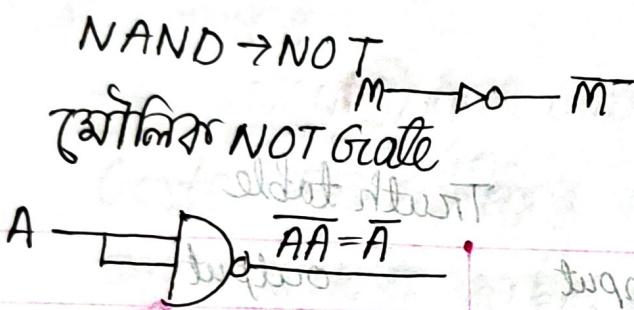
त्रितीय वर्ष एकाडमी टोम्स डॉवा  
नोर गेट नियन्त्रित करने की विधि  
एवं इसके अवधारणा तथा फैसला

$$\bar{A} = \bar{A} + A$$

# NAND Gate ও NOR Gate

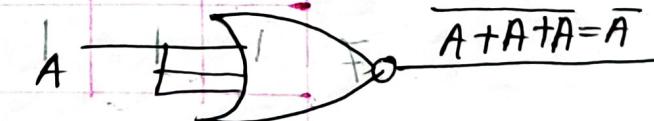
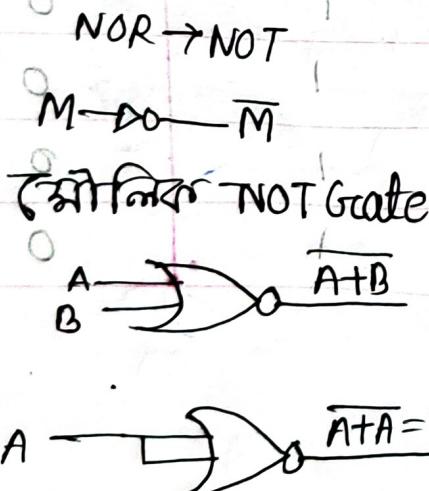
বীর্তনীতা 100%

01. শুধুমাত্র NAND Gate দ্বারা করা নাহি NOR Gate বাস্তুগায়ন।



{ অনুযায়ী : NAND Gate ও NOR Gate এর সকল input কেই রকম Gate টি মৌলিক Gate হিসেবে কাজ করে ?  $\rightarrow$  NOT Gate }

01. শুধুমাত্র NOR Gate দ্বারা করা নাহি NOR Gate বাস্তুগায়ন

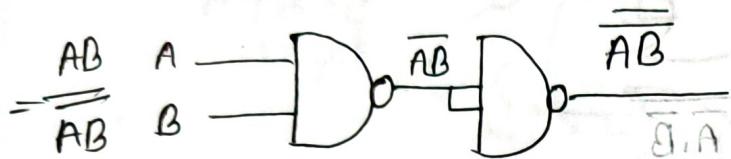


NOT Gate মৈলমাত্র একটি input এখন করে একল NAND এবং NOR এর অবসূলা ইনপুটের ত্যাপুরুষ করে একটি ইনপুট বানাবে ফয়েছে

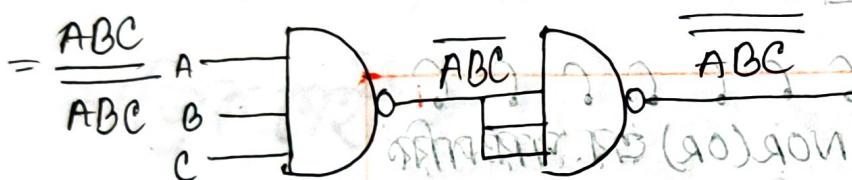
## 02. शुरुआत NAND Gate द्वारा करके AND Gate बनायें



$$A + B \rightarrow AB$$

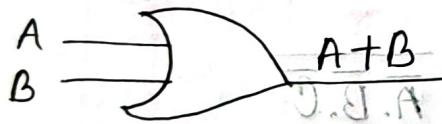


$$\overline{AB} \rightarrow \overline{\overline{AB}} = A \cdot B$$

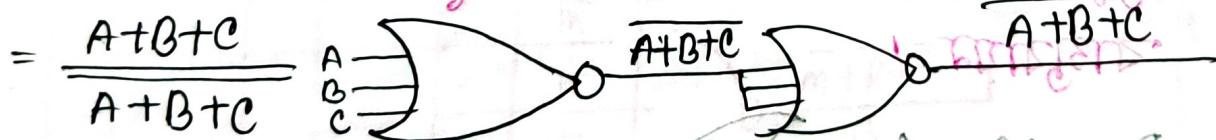
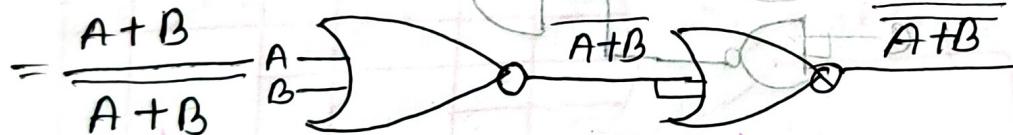


निम्नलिखित प्रैमिक फॉर्म का लिए अवलोकन करें।

## 02. शुरुआत NOR Gate द्वारा करके OR Gate बनायें

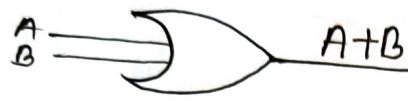


$$A + B + A \rightarrow \overline{A + B + A} = \overline{A \cdot B \cdot A} =$$



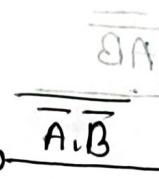
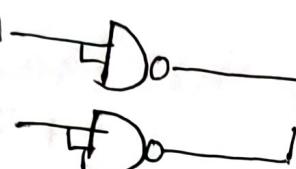
दोनों अवलोकन वा आलेख NAND Gate वा NOR Gate द्वारा बनायें वक्तव्य रखते हीले दोनों अवलोकन वा आलेख लेन्दे 2 टो NOT द्वारा होते हैं।

### 03. ଶୁଣିମାତ୍ର NAND Gate ସ୍ବରୂପ କହିର OR Gate କାନ୍ତୁକାହାନ୍ତି



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

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



NAND (AND) Gate, NOR (OR) ଏବଂ ଦ୍ୱାରାନ୍ତରିକ  
ବିପାତ୍ୟ ଅନୁର କି ଶୁଣିମାତ୍ର ଯଜ୍ଞାନେର  
ଅଧ୍ୟେତ୍ର ଜୀବ୍ୟାକ୍ଷେତ୍ର

3 ଲେଖେ ଯାଏଁବେ

$$A+B+C$$

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

$$= \overline{\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}}$$



$$\overline{\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}}$$

$$A$$

$$A$$

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

### 03. ଶୁଣିମାତ୍ର NOR Gate ସ୍ବରୂପ କହିର AND Gate

ବାତୁକାହାନ୍ତି



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

$$AB$$

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

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



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

$$A$$

$$A$$

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

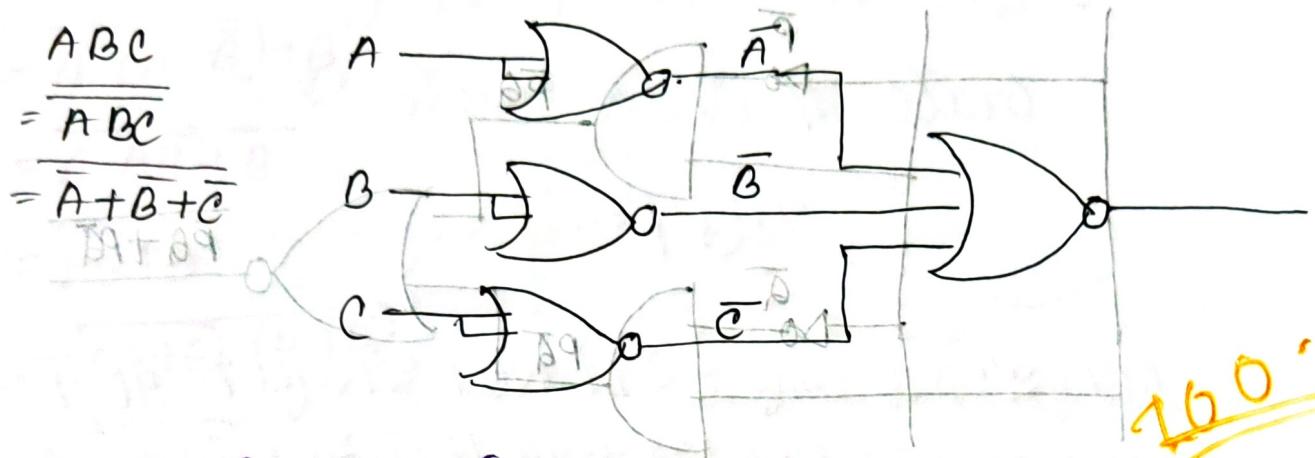
$$A$$

କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା

କିମ୍ବା କିମ୍ବା

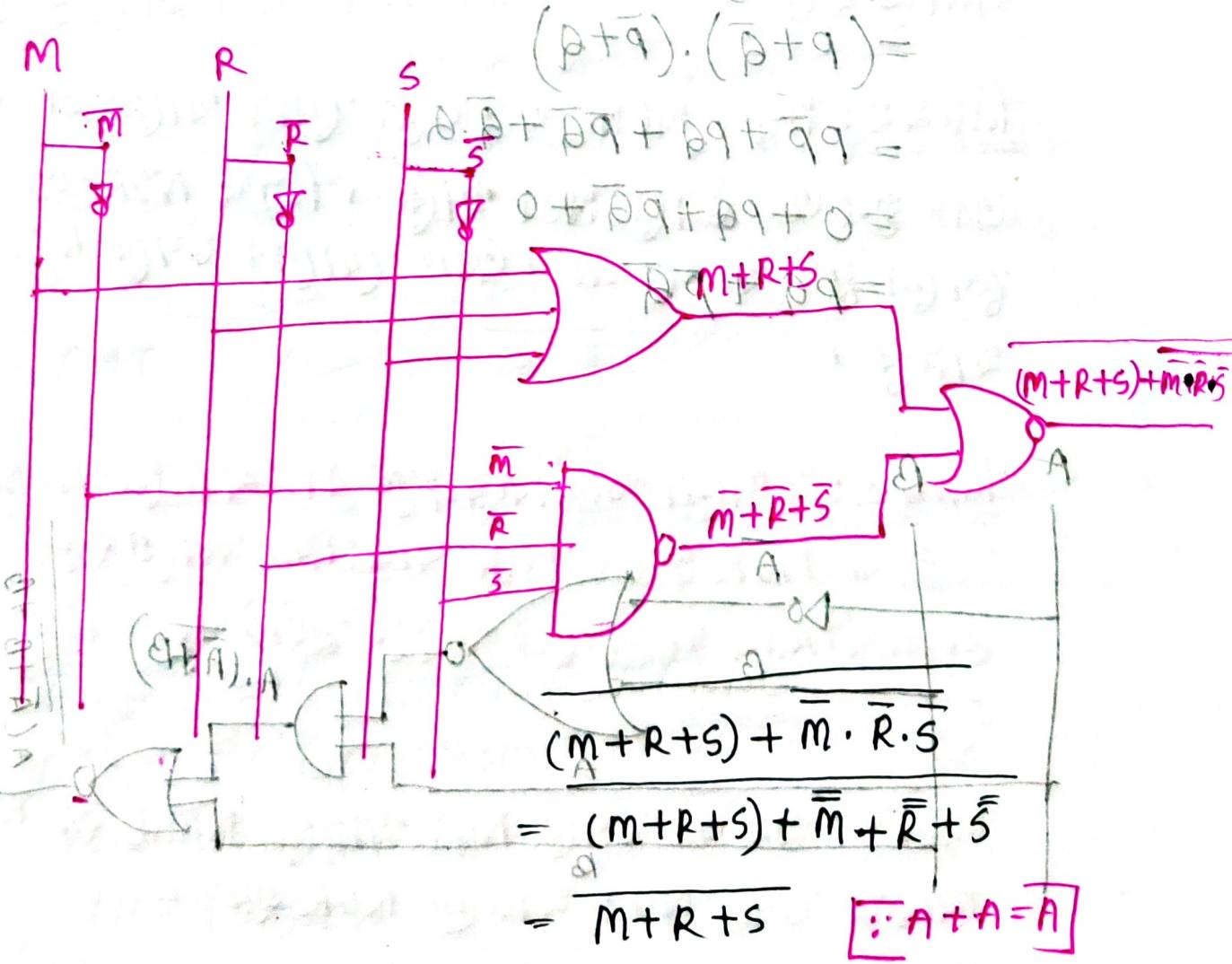
3 টম

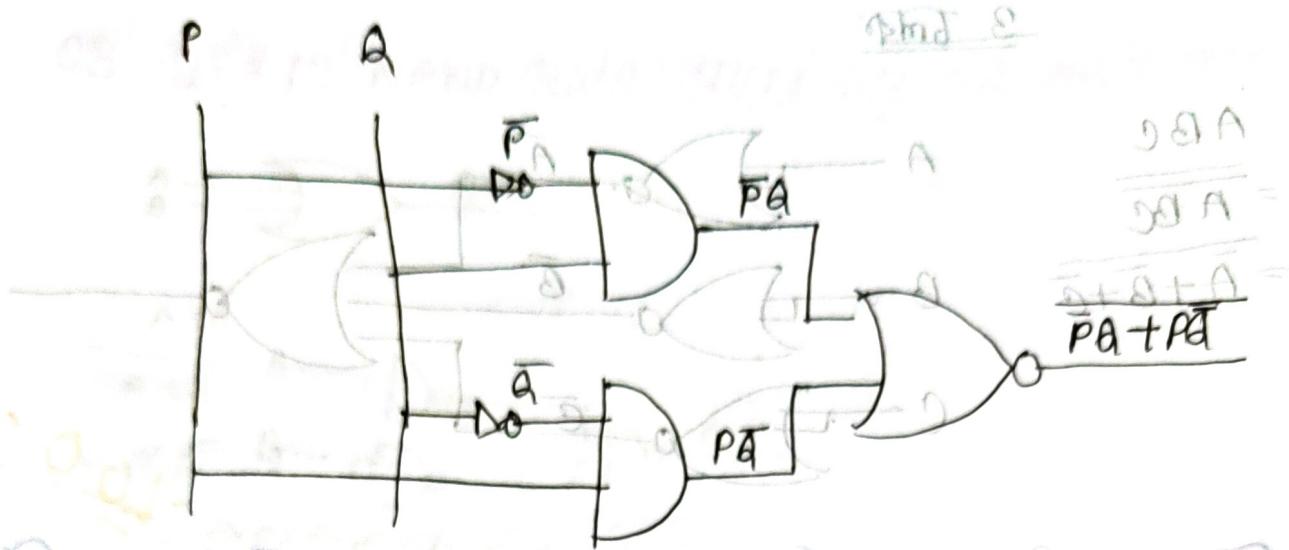
$$\begin{aligned} & ABC \\ & = \overline{ABC} \\ & = \overline{A+B+C} \\ & = \overline{B+A+C} \end{aligned}$$



160.7

লজিক গেট বা গের্হিট বা আর্মিট এ লজিক প্রার্থন  
থেকে অধীবস্ত বৈর কুর অবল কো।





ನಾನೀ ಕಲ್ಪಿಸಿದ ನಿಯಮ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ

$$(\bar{P}Q) \cdot (\bar{P}\bar{Q})$$

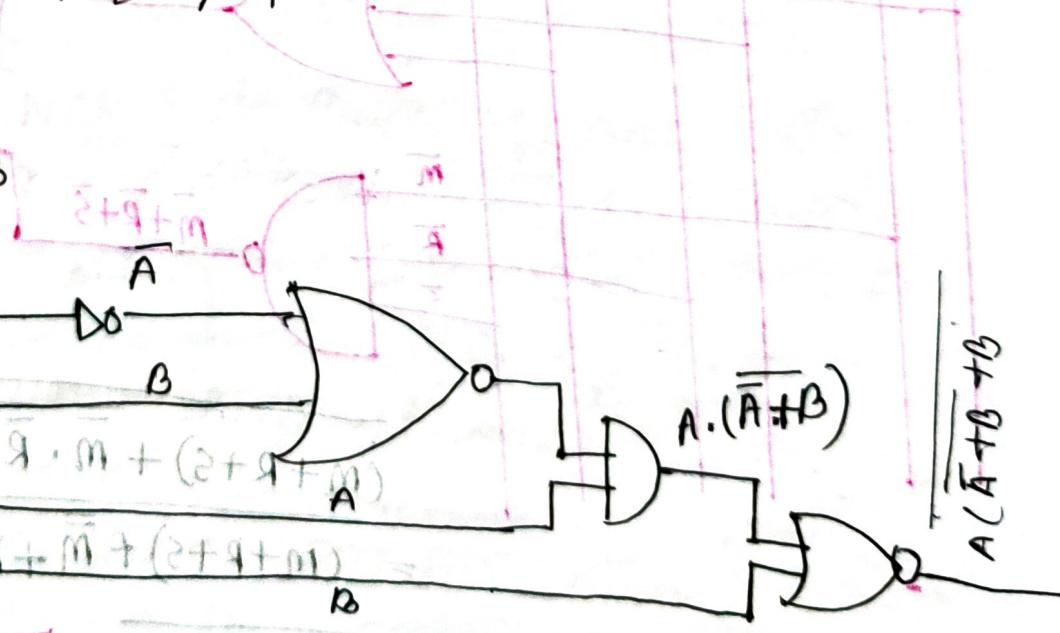
$= (\bar{P} \cdot \bar{Q}) \cdot (\bar{P} + \bar{Q})$

$= (P + \bar{Q}) \cdot (\bar{P} + Q)$

$= P\bar{P} + PQ + \bar{P}Q + \bar{Q} \cdot Q$

$= 0 + PQ + \bar{P}Q + 0$

$= PQ + \bar{P}Q$



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

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

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

$$A \cdot (\overline{A+B}) + B$$

$$= A \cdot (\overline{A} \cdot \overline{B}) + B$$

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

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

$$\overline{(A+B) \cdot (B+\overline{B})}$$

$$= (A+B) \cdot \overline{(B+\overline{B})}$$

$$= A+B$$

தான் தீர்வு கிடைத்த வேண்டும்.

இது அலை

1. முதல் பாக முடிய நாடி பூசை : உடல்தினி

ஒரு பூசை, முதல் முடிய நாடி முடிய நாடி முடிய நாடி முடிய நாடி.

இது

வெளி விடுதல் தீர்வு : உடல்தினி

ஒரு முடிய நாடி என்றால் சுற்று விடுதல் நாடி விடுதல் நாடி.

இது

2. முதல் முடிய நாடி முடிய நாடி : உடல்தினி

என்றால் முதல் முடிய நாடி முடிய நாடி.

ଶ୍ରୋ ଅଧୀକ୍ଷନଙ୍କ ବା ଜ୍ଞାନକୁ  $A + (\bar{A} \cdot B) = A$  NAND Gate ବା NOR Gate ହେଲା

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

ବାକ୍ସ୍‌ସ୍ଟାପ

$\bar{A} + \bar{B} \cdot A =$   
 $\bar{A} + \bar{B} =$

ନିୟମ ୧: ଏକ ଚଳକର ଉପର NOT ଥାବଳୀ  $A / \bar{A} / \bar{A}B / \bar{ABC}$  ବା NAND ବା NOR ହେଉଥିଲା  $(A + B) / (A + B + A)$  =  
 $\bar{AB} / \bar{A+B} / \bar{AB}$  ତଥା NAND Gate ବା NOR Gate ଏବଂ ଅବଳ ହିନ୍ଦୁଟ ଅଠିକୁ ବନ୍ଦୋ NOT Gate ବାନାତୁ ହାଏ ।

ନିୟମ ୨: ବିଶୁଦ୍ଧ NAND-ର ଫୋଲୋ ଯୋଗ ଥାଏ ବା  
ଏବଂ ଶୁଣ ଏହି ଉପରେ NOT ଥାଏ , ବିଶୁଦ୍ଧ NOR-ର  
ଫୋଲୋ ଶୁଣ ଥାବଳେ ନା , ଏବଂ ଯୋଗେ ଉପରେ NOT  
ଥାବଳେ ।

ନିୟମ ୩: ଫୋଲୋ ଅଧୀକ୍ଷନଙ୍କ ବା ଜ୍ଞାନକୁ NAND  
Gate ବା NOR Gate ଦିଇ ବାକ୍ସ୍‌ସ୍ଟାପ କରାଯାଇଲେ  
ଏ ଅଧୀକ୍ଷନ ବା ଜ୍ଞାନର ଉପରେ ଉଣିଟି NOT ଦିଇ  
ହାଏ ।

ନିୟମ ୪: ଶୁଣ ଏହି ଉପରେ NOT ଥାବଳୀ NAND ହୁଏ ।  
ଯୋଗେ ଉପରେ NOT ଥାବଳୀ NOR ହୁଏ ।

নিয়ম ৫: NAND (AND) ও NOR (OR) গে পারস্পরিক উপাত্তের মধ্যে  
ক্ষেত্রবিশেষ অণ্টের বর্ণ্য হ'লে

#  $\overline{ab}$  কে NAND গে বাস্তবায়ন

$$= \frac{\overline{ab}}{\overline{ab}}$$

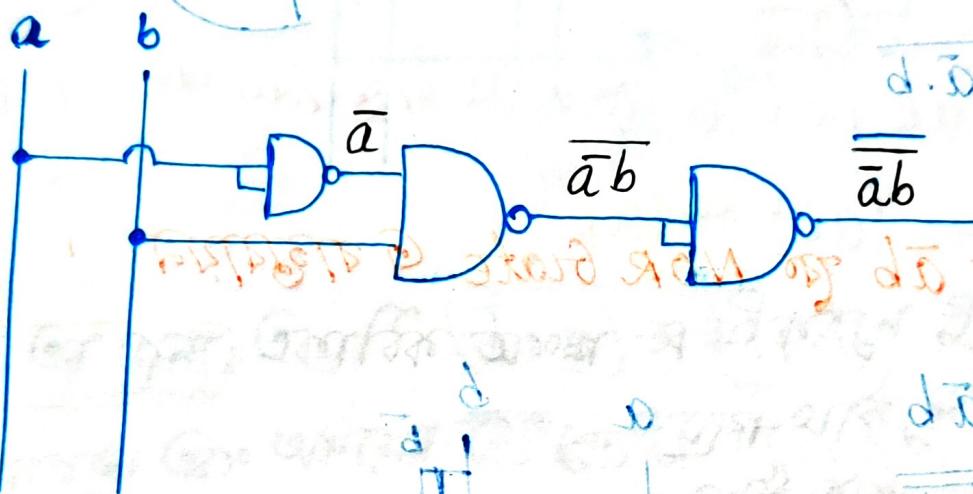


$$\overline{d} + 0$$

$$\overline{d} + 0 =$$

$$\overline{d} \cdot \overline{0} =$$

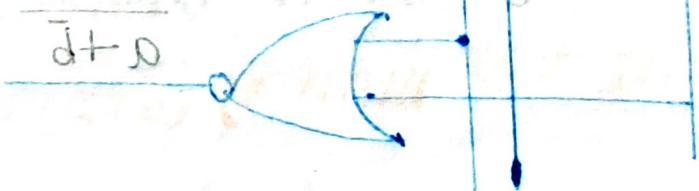
$$\overline{d} \cdot \overline{0} =$$



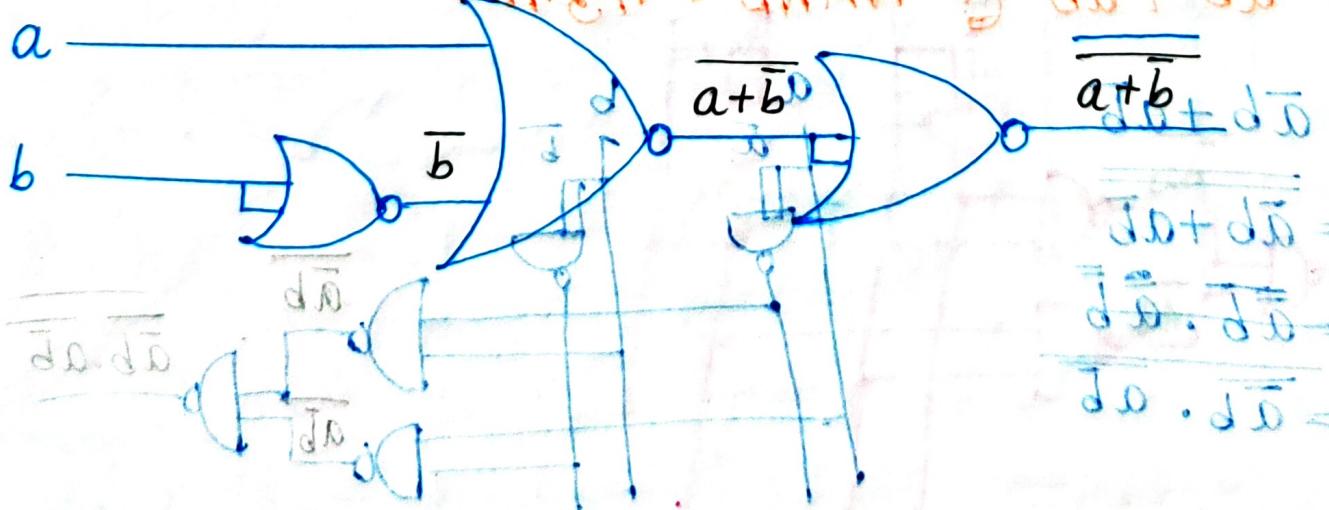
$$\overline{d} \cdot \overline{0} =$$

#  $a + \overline{b}$  কে NOR গে বাস্তবায়ন

$$= \frac{a + \overline{b}}{a + \overline{b}}$$



প্রযোজ্ঞ দ্বাৰা নিৰ্মাণ কৰা  $a + \overline{b}$



#  ~~$a + b$~~  के NAND Gate गतिविधि मान: इसकी

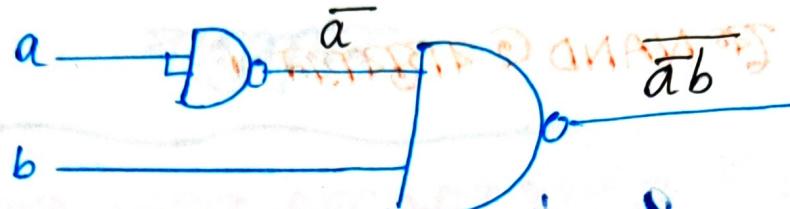
• अप्रोप्रैय गुणक अवधि

$$a + \bar{b}$$

$$= \overline{\overline{a} + \bar{b}}$$

$$= \overline{\bar{a} \cdot \bar{b}}$$

$$= \overline{\bar{a} \cdot b}$$



$$\frac{d\bar{a}}{d\bar{b}} =$$

#  $\bar{a}b$  के NOR Gate गतिविधि

$$\bar{a}b$$

$$= \overline{\bar{a}b}$$

$$= \overline{\bar{a} + b}$$

$$= \overline{a + \bar{b}}$$

$$a \quad b$$

$$\bar{b}$$

$$\bar{a}$$

$$a + \bar{b}$$

$$\overline{a + \bar{b}}$$

$$\frac{d\bar{a}}{d\bar{b}} =$$

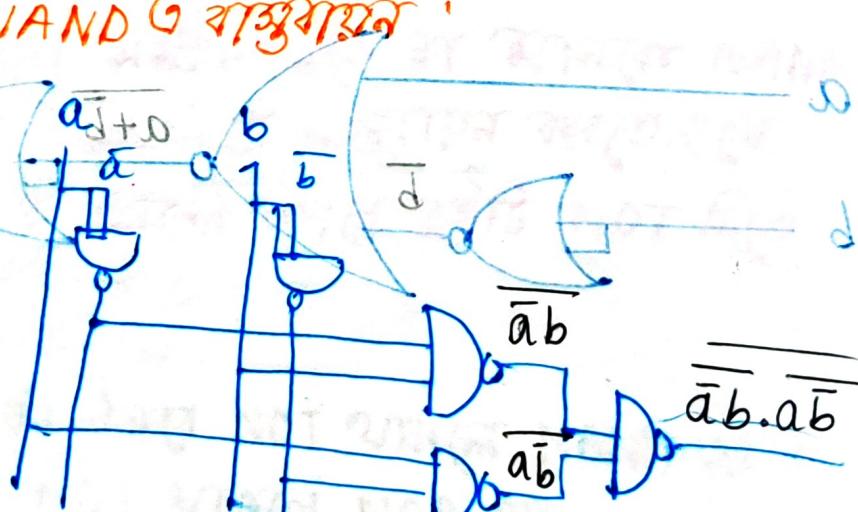
#  $\bar{a}b + \bar{a}\bar{b}$  के NAND Gate गतिविधि

$$\bar{a}b + \bar{a}\bar{b}$$

$$= \overline{\bar{a}b + \bar{a}\bar{b}}$$

$$= \overline{\bar{a}b} \cdot \overline{\bar{a}\bar{b}}$$

$$= \overline{\bar{a}b} \cdot \overline{ab}$$

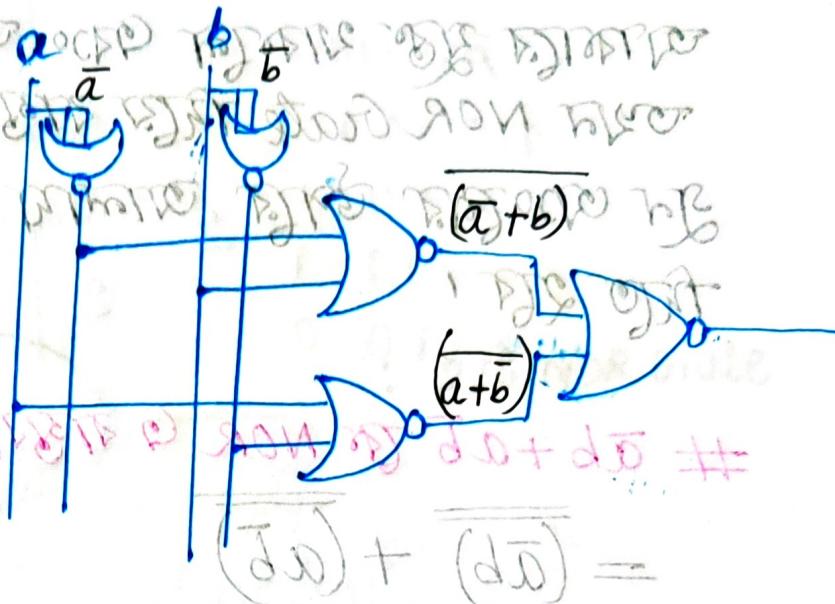


#  $(\bar{a}+b) \cdot (a+\bar{b})$  টির NOR এর বাস্তুয়াফন NOR : ২ ফলী

$$\overline{(\bar{a}+b)} \cdot (\bar{a}+b)$$

$$= \overline{(\bar{a}+b)} \cdot (\bar{a}+b)$$

$$= \overline{(\bar{a}+b)} + \overline{(a+\bar{b})}$$



নিয়ম ৫: **NAND এর ক্রন্তব্য:** বেলরিক (বেলেক) অঙ্গীকৃত এবং আবারে পুনৰ থাকলে হো। ধূমপার টেকনিক প্রযোগ প্রযোজনে তখন  
NAND Gate দিয়ে বাস্তুয়াফন করতে হলে প্রতিটি এই প্রযোগ  
অঙ্গীকৃত অন্যান্য আলাদাগতে ২টি NOT পদ্ধতি হবে।

#  $(\bar{a}+b) \cdot (a+\bar{b})$  টির NAND এর বাস্তুয়াফন

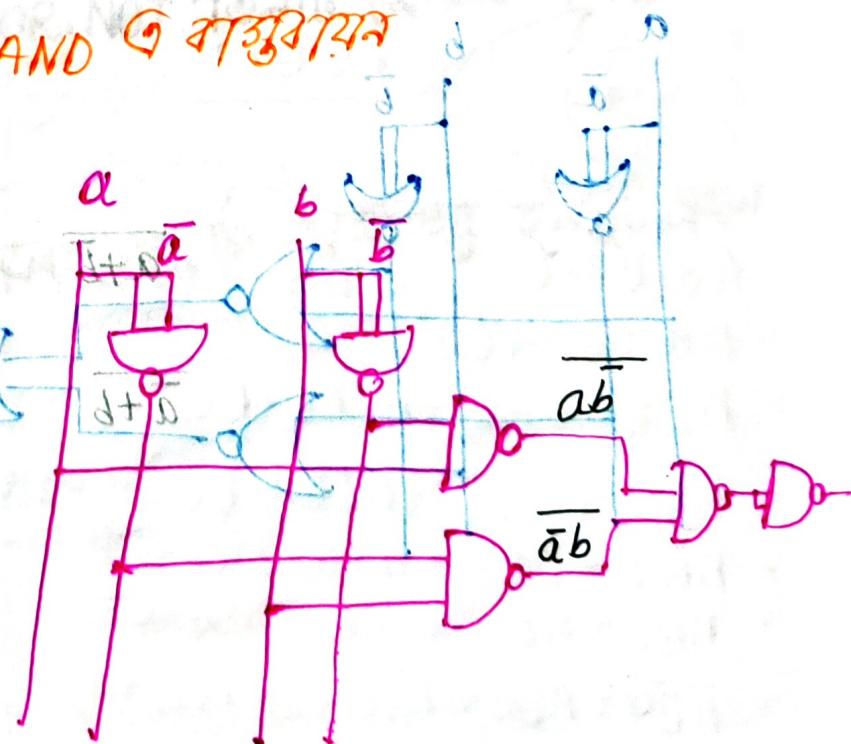
$$(\bar{a}+b) \cdot (a+\bar{b})$$

$$= \overline{(\bar{a}+b)} \cdot \overline{(\bar{a}+b)}$$

$$= (\bar{\bar{a}} \cdot \bar{b}) \cdot (\bar{a} \cdot \bar{\bar{b}})$$

$$= \overline{(a \cdot b)} \cdot \overline{(\bar{a} \cdot b)}$$

$$= \overline{(a \cdot b)} \cdot \overline{(\bar{a} \cdot b)}$$



নিয়ম ৫: NOR গেটের অবীকরণে একাধিক যোগ পদ্ধতি

অকারে মুক্ত থাকলে একটি অংশের তেওে এন একটি  
তখন NOR Gate দিয়ে বাস্তবায়ন করতে হলো অসমীয়া  
এন অংশের জন্যে আলাদা একালাভাবে কোটি NOT  
দিতে হবে।

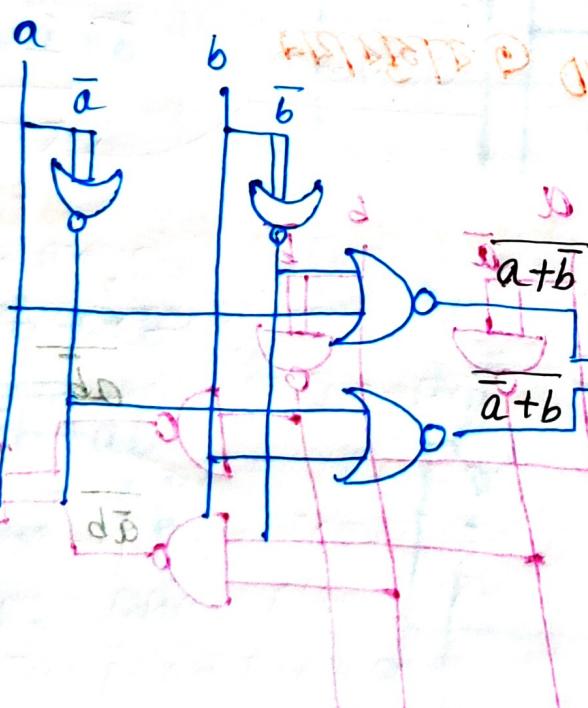
#  $\bar{a}b + a\bar{b}$  দ্বাৰা NOR গেটে বাস্তবায়ন।

$$= \overline{(\bar{a}b)} + \overline{(a\bar{b})}$$

$$= (\bar{\bar{a}} + \bar{b}) + (\bar{a} + \bar{\bar{b}})$$

$$= (\bar{a} + \bar{b}) + (\bar{a} + b)$$

$$= (\bar{a} + \bar{b}) + (\bar{a} + b)$$



$$(\bar{a} + b) \cdot (\bar{a} + \bar{b})$$

$$(\bar{a} \cdot \bar{b}) \cdot (\bar{a} \cdot \bar{b})$$

$$(\bar{a} \bar{b}) \cdot (\bar{b} \bar{a})$$

$$(\bar{a} \bar{b}) \cdot (\bar{a} \bar{b})$$

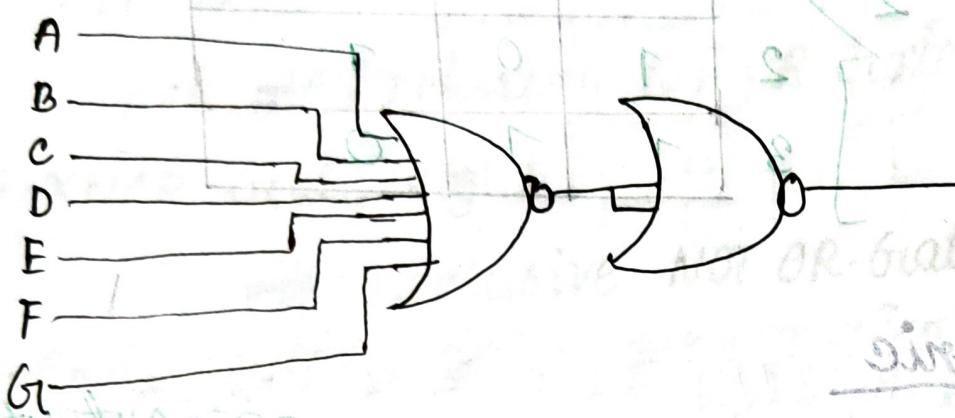
$$(\bar{a} \bar{b}) \cdot (\bar{a} \bar{b})$$

ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରକାର

୧୨) ଆତ ଇନ୍ଦ୍ରାଣ୍ମିଳେ ଅବଶେଷ ସମ୍ବନ୍ଧାବଳୀରେ କଥାଟି ନରଗେହେଟ ପ୍ରୟୋଗ୍ୟ -

$$A + B + C + D + E + F + G$$

$$= A + B + C + D + E + F + G$$



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

$$D = 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1$$

$$E = 0 \cdot 0 = 1 \cdot 1$$

$$F = 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0$$

$$O = 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1$$

$\therefore 2 \text{A-NOR Gate}$

## ବିଶ୍ଵାସ ଯୌଗିକ ଗ୍ରେଟ

i. XOR Gate

# exclusive OR Gate କେ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତରେ XOR Gate ବଲେ

# exclusive OR Gate, AND, OR, NOT ତିନଟି ଯୌଗିକ ଗ୍ରେଟ୍ୟେ

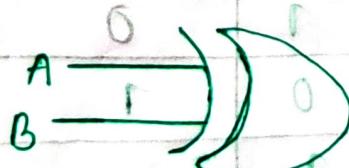
ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତରେ ଗ୍ରେଟ୍



# XOR Gate ନୂନ୍ତରମ୍ଭ ଉଚ୍ଚାରିତ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଭିତ୍ତରେ

	1	0	1	0
	0	1	0	1
A	0	0	1	1
B	1	1	0	0

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



ଲଙ୍ଘିକ ଗ୍ରେଟ୍

$$(1 \cdot 0 + 0 \cdot 1) \oplus A =$$

$$(1 \cdot 0 + 0 \cdot 1) \cdot A + (0 \cdot 1 + 1 \cdot 0) \cdot \bar{A} =$$

$$(1 \cdot 0 \cdot A + 0 \cdot 1 \cdot \bar{A}) + (0 \cdot 1 \cdot A + 1 \cdot 0 \cdot \bar{A}) =$$

$$(0 + 0 + 0 + 0) A + (1 \cdot 0 + 0 \cdot 1) \bar{A} =$$

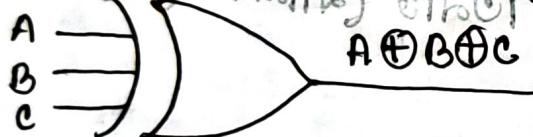
ତ୍ରୟକ ଶାରଣ

input		output
A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

## Technic

XOR Gate କୁ inpute ବିଜ୍ଞାଳ ଆୟ୍ୟର + ସମ୍ପଦ କରିବାର ପାଇଁ

- ଏ ଏ ହେଁ !



$$\begin{aligned}
 & A \oplus B \oplus C \\
 &= A \oplus (\bar{B}C + B\bar{C}) \\
 &= \bar{A} \cdot (\bar{B}C + B\bar{C}) + A \cdot (\bar{B}C + B\bar{C}) \\
 &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A(\bar{B}C \cdot B\bar{C}) \\
 &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A((\bar{B} + \bar{C})(B + \bar{C})) \\
 &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A(B + \bar{C}) \cdot (\bar{B} + C) \\
 &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A(0 + BC + \bar{C}\bar{B} + 0)
 \end{aligned}$$

input			output
A	B	C	$A \oplus B \oplus C$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

$$= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC\bar{C} + ABC + A\bar{B}\bar{C}$$

$$= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

## ii) XNOR Gate

# exclusive NOT OR Gate কি কোথামে

XNOR Gate বলি।

# exclusive NOT OR Gate AND OR NOT

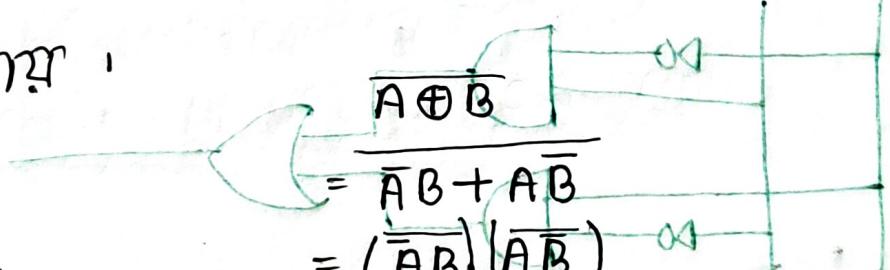
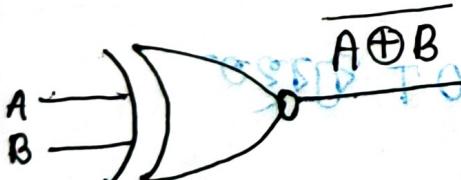
তিনটি ক্লোলিক গেইটের অঙ্গবিহীন গঠিত।  
XNOR Gate এর উন্নতম ইহাটি দ্বারা তৈরি আস্থা

input এর কয়েকটি।

# XOR ও প্রাপ্ত মানকে NOT করলে XNOR এর

মান পাওয়া যায়।

লজিক জাইট



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

$$\begin{aligned} & = (\overline{A}+\overline{B})(\overline{A}+B) \\ & = A\overline{A} + AB + \overline{A}\overline{B} + B\cdot\overline{B} \\ & = 0 + AB + \overline{A}\overline{B} + 0 \\ & = AB + \overline{A}\overline{B} \end{aligned}$$

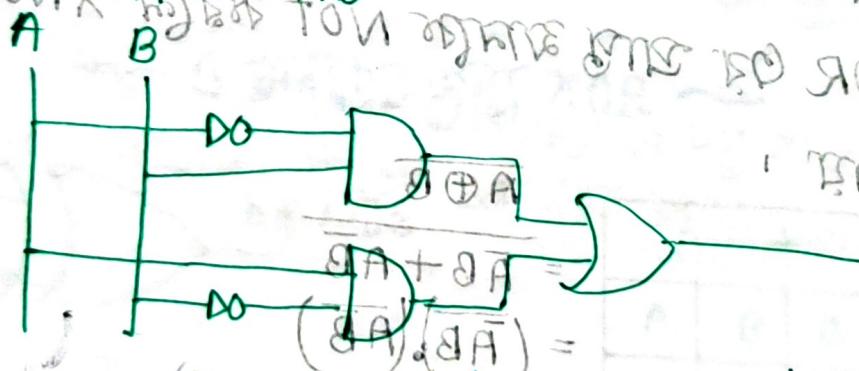


input		$A \oplus B$	$A \oplus B$
A	B	$A \oplus B$	$A \oplus B$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

NOT OR NOR Gate

**অর্থৰ্বিন:** XOR Gate/XNOR Gate অবশ্যে প্রোগ্রামিং কৌশল দ্বারা অন্তর্ভুক্ত হওয়া কোম্পিউটার সিস্টেমের একটি অসম্ভব পরিপন্থ পদ্ধতি।

XOR Gate



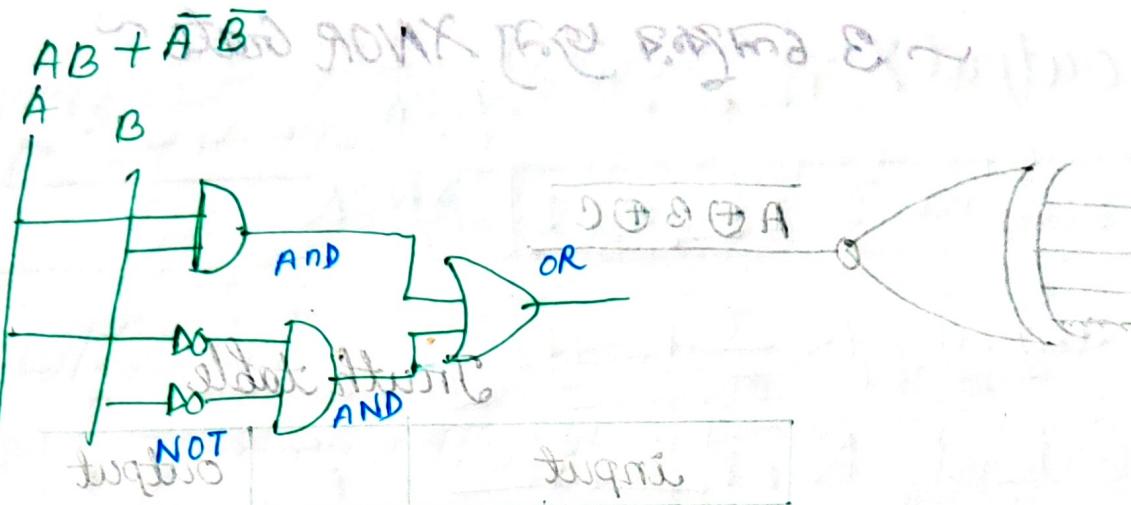
এখানে (প্রোগ্রাম) (গের্মানি) AND, OR, NOT ব্যবহৃত-

$$\text{ইথের } (A + \bar{A})(\bar{B} + B) =$$

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

$$0 + 1 + 0 + 1 =$$

$$\bar{B} + B =$$



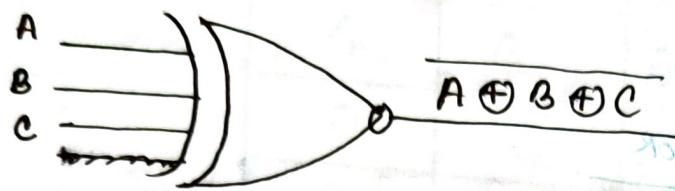
অসুস্থিতা : XOR Gate / & XNOR Gate কে আর্টিফিশিয়েল

মেমোরি : Gate ও স্বাতন্ত্র্যাভ্যন কর

	0	0	0	0	0
$\bar{A}B + A\bar{B}$	0	1	0	1	0
	0	1	0	0	1
	1	0	1	0	1
	1	0	0	1	1
	0	1	1	1	0

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

→ 3 लेन्स और XNOR Gate

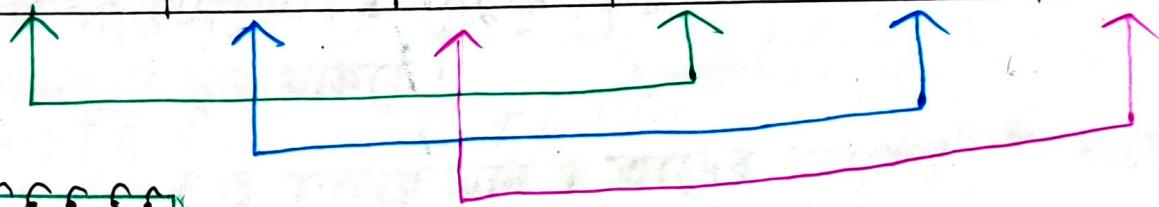


Truth Table

input			output	
A	B	C	गणक	$A \oplus B \oplus C$
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

# ডুইলেভ ফল্ট অগ্রিম সারণি ~

input		Output						
A	B	AB	A+B	A⊕B	$\overline{AB}$	M	$\overline{A+B}$	$\overline{A} \oplus B$
0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	1



NOTE: কোনো বীংশনায়  
সৈয় NOT থাকলে তাৰ  
প্ৰথম গায়িয় মান ১ হয়।

## ডিজিটেল ইলেক্ট্ৰনিকে শাৰ্ফেজ প্ৰসেছৰ শাৰ্ক্ষণিকৰণ

input A

input B

output P AND

output Q OR

output R XOR

output X NAND

AND ↔ NAND  
OR ↔ NOR  
XOR ↔ XNOR

output Y



output Z



input M



output N



0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

NOTE: यह नोट नहीं किया गया है।  
यह नोट नहीं किया गया है।  
यह नोट नहीं किया गया है।

कठिन कुछ तथा असम्भव विषयों का समाप्ति करने के लिए

AND  $\leftrightarrow$  NAND

OR  $\leftrightarrow$  NOR

XOR  $\leftrightarrow$  XNOR

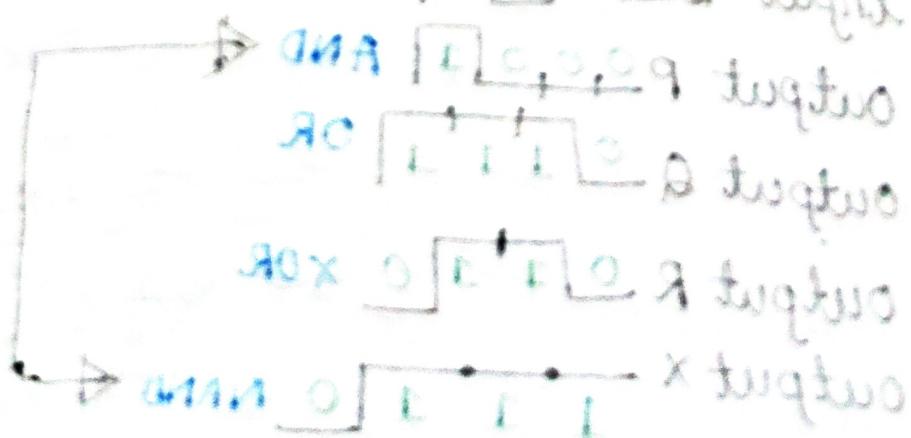
$\overline{A \cdot B}$  A तथा B

$\overline{A + B}$  A तथा B

AND  $\overline{A \cdot B \cdot C \cdot D}$  तथा

OR  $\overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D}}$  तथा

XOR  $\overline{A \cdot \overline{B} + B \cdot \overline{A}}$  तथा



## বাণিজ আৰণি প্ৰযুক্তি অসমীয়ান বিদ্যা

(৩০)

(১২)

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

নথি ০১ - output এ যাদের মান । শুধুমাত্র তাদের আৱি কিয়েলো  
কৰিবো :

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

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

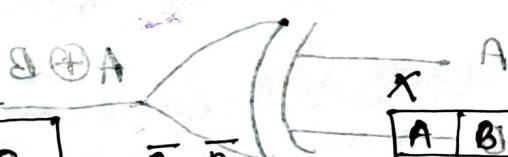
নথি ০২ - input - ও যাদের মান । এইটো লেখের উপরে NOT  
দিতে হবে :

নথি ০৩ - যাদের output । তাদের input টো কেবলুলো শুন  
অবশ্যই পুজু থাবলো ।

নথি ০৪ - output এ যাদের মান । তাদের অবশ্যই একজাতে  
গ্ৰেগ কৰতে হবে ।

A	B	P
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$$P = \overline{A} \cdot \overline{B}$$



A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

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

(১২) (৩৫)

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

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

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

$$= \overline{A} \cdot 1 + A\overline{B}$$

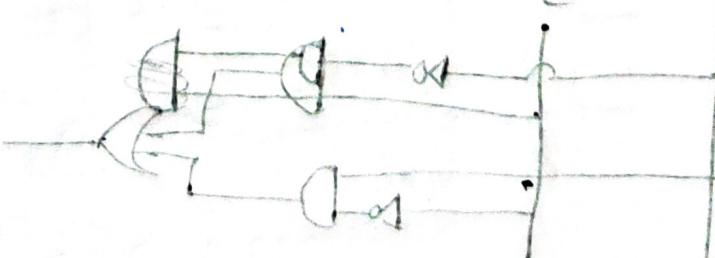
$$= A + A\overline{B}$$

A	B	R
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$$AB$$

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

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



(Q8)

~~Q7~~  $\bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$

(Q8)

~~Q7~~  $\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$

$$= \bar{A}(\bar{B}C + B\bar{C}) + A(\bar{B}\bar{C} + BC)$$

$$= \bar{A}(B \oplus C) + A(B \oplus C)$$

$$= A \oplus B$$

$$= \bar{A} \cdot Z + A\bar{Z}$$

$$= A \oplus Z$$

$$= A \oplus B \oplus C$$

(Q9)

~~Q7~~  $\bar{A}B + A\bar{B}$

$$= A \oplus B$$

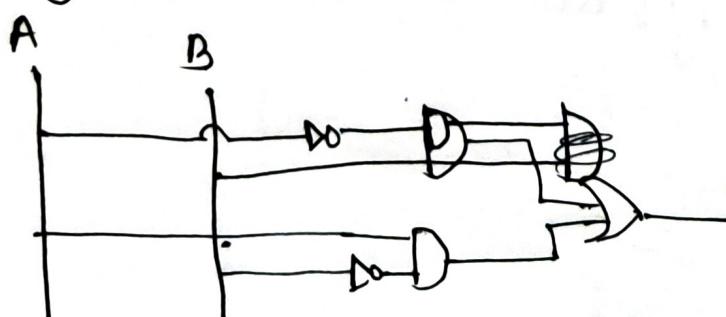
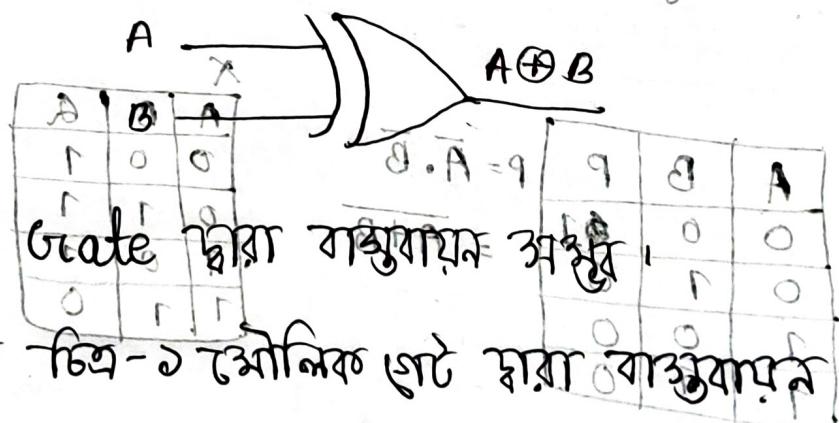
$$\bar{A}A + B\bar{A} + \bar{B}A = 0$$

$$\bar{A}A + (\bar{A}B + B\bar{A}) = 0$$

$$\bar{A}A + B\bar{A} = 0$$

$$\bar{A}A + B\bar{A} = 0$$

ক্ষমতা :



$$\bar{A}A + \bar{B}\bar{A} = 0$$

$$\bar{B} \oplus A = 0$$

$\bar{A}$	0	0	A
1	0	0	0
0	1	0	0
1	0	1	0
0	1	1	1

# ନେଟ୍ରୋଜର

100%

ମାତ୍ରା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କ୍ଷାଣାର ପରିପ୍ରକାଶ : ୧୯୭୦ ଫଲିହମାନୀୟ

ଅଜା: ଏକ କ୍ଲିକ୍‌ର ଏକ ସିନ୍ବନେର ଅଗ୍ରଯାଙ୍ଗ ମାର୍କିଟ୍ ବା ଡିଜିଟଲ ବର୍ତ୍ତନୀ ଏବଂ ମାନୁଷେର ସ୍ୱର୍ଗତ ବିଭିନ୍ନ ଆଲକାନିର୍ଭବିତ ସର୍ବ, ବିଶେଷ ଚିହ୍ନ, ଟ୍ରୈକ୍ସ୍ଟ୍ ଟେକ୍ସ୍ଟ, ଅତିଃ, ଅତିଃ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ବନ୍ଦିତରେ ବା ଡିଜିଟଳ ଶିଳ୍ପରେ ବୋର୍ଡିଙ୍ଗମ୍ୟ ବରେ ରମ୍ପାତ୍ତର ବରେ ।

ଗନ୍ଧି ଅଜା: ପ୍ରେ ଡିଜିଟଳ ବର୍ତ୍ତନୀ ମାନୁଷେର ବୋର୍ଡିଙ୍ଗମ୍ୟ ଅଷ୍ଟାକେ ବନ୍ଦିତରେ ବୋର୍ଡିଙ୍ଗମ୍ୟ ଭାଷାଯେ ରମ୍ପାତ୍ତର ବରେ ଗନ୍ଧି ନେଟ୍ରୋଜର ବଲେ ।

## ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ:

# ନେଟ୍ରୋଜର  $2^n$  ଆଖ୍ୟକ ଇନ୍ପୁଟ ପ୍ରକାର

#  $n$  ଆଖ୍ୟକ output ପ୍ରଦାନ ବରେ ।

# ନେଟ୍ରୋଜର ପ୍ରୋଗ ବରେ ।

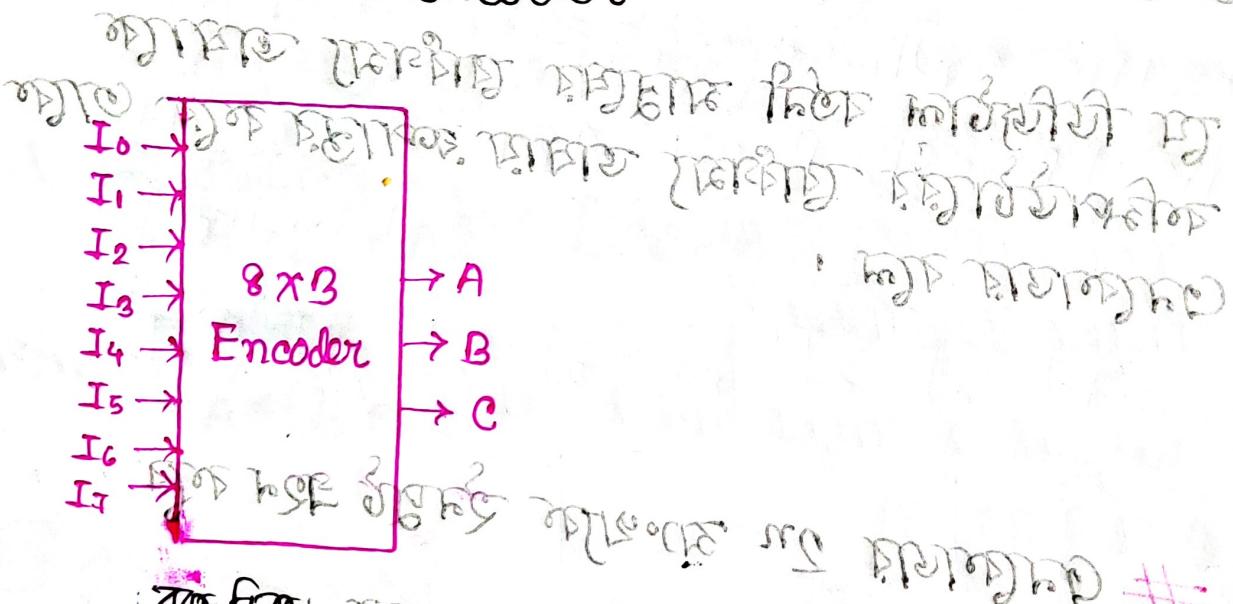


input	output
$2^2 (4)$	2
$2^3 (8)$	3
$2^4 (16)$	4
$2^5 (32)$	5

କ୍ରୂର୍ଯ୍ୟବନ୍ଧୁଳକ ଏମ୍ସ୍: ମାନୁଷେର ଅନ୍ଧରେ ବନ୍ଦିପର୍ତ୍ତିରେ ଅନ୍ଧାୟ

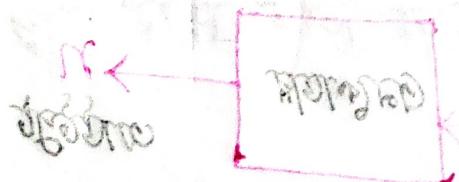
ହିଂଦୁ ଲାତାଗୀ ଏବଂ ଶୁଣ୍ପାନ୍ତରେ ଆରିଟିଟି ବ୍ୟାଖ୍ୟାତଙ୍କରୁ: ୧୮୫୫  
କାର୍ତ୍ତିକୀ ରେ ଜାତୀୟ ଜ୍ଞାନୀ ହାତୀ ଏବଂ ମହାମହିମାଙ୍କରୁ: ୧୮୫୫  
କାର୍ତ୍ତିକୀ ରେ ଜାତୀୟ ଜ୍ଞାନୀ ହାତୀ ଏବଂ ମହାମହିମାଙ୍କରୁ: ୧୮୫୫  
କାର୍ତ୍ତିକୀ ରେ ଜାତୀୟ ଜ୍ଞାନୀ ହାତୀ, ହୋତ, ମୁହଁ ଶୁଣ୍ପରୁ  
**କାର୍ତ୍ତିକୀ ରେ ଜାତୀୟ ଜ୍ଞାନୀ ହାତୀ, ହୋତ, ମୁହଁ ଶୁଣ୍ପରୁ**

### ● 8 to 3 line encoder



କ୍ରମିକ ପ୍ରେସିଡ୍ ମହାନାର ନିଃକାର୍ତ୍ତିକୀ ରେ ଜାତୀୟ ଜ୍ଞାନୀ ହାତୀ, ହୋତ, ମୁହଁ ଶୁଣ୍ପରୁ

କ୍ରମିକ	ପ୍ରେସିଡ୍
୧	(୧) ୧୧
୨	(୧) ୧୦
୩	(୧) ୦୧
୪	(୧୧) ୦୦



## ⑥ 8x3 line encoder

input								output		
$I_0$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$I_5$	$I_6$	$I_7$	$A$	$B$	$C$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	7
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	

→ ইন্সেক্ষন করে নির্ণয় করুন যেকোন output এর জন্য  
নিম্নোক্ত গুলিয়ান কোণ কি নির্ণয় যায় ?

$$A = I_4 + I_5 + I_6 + I_7$$

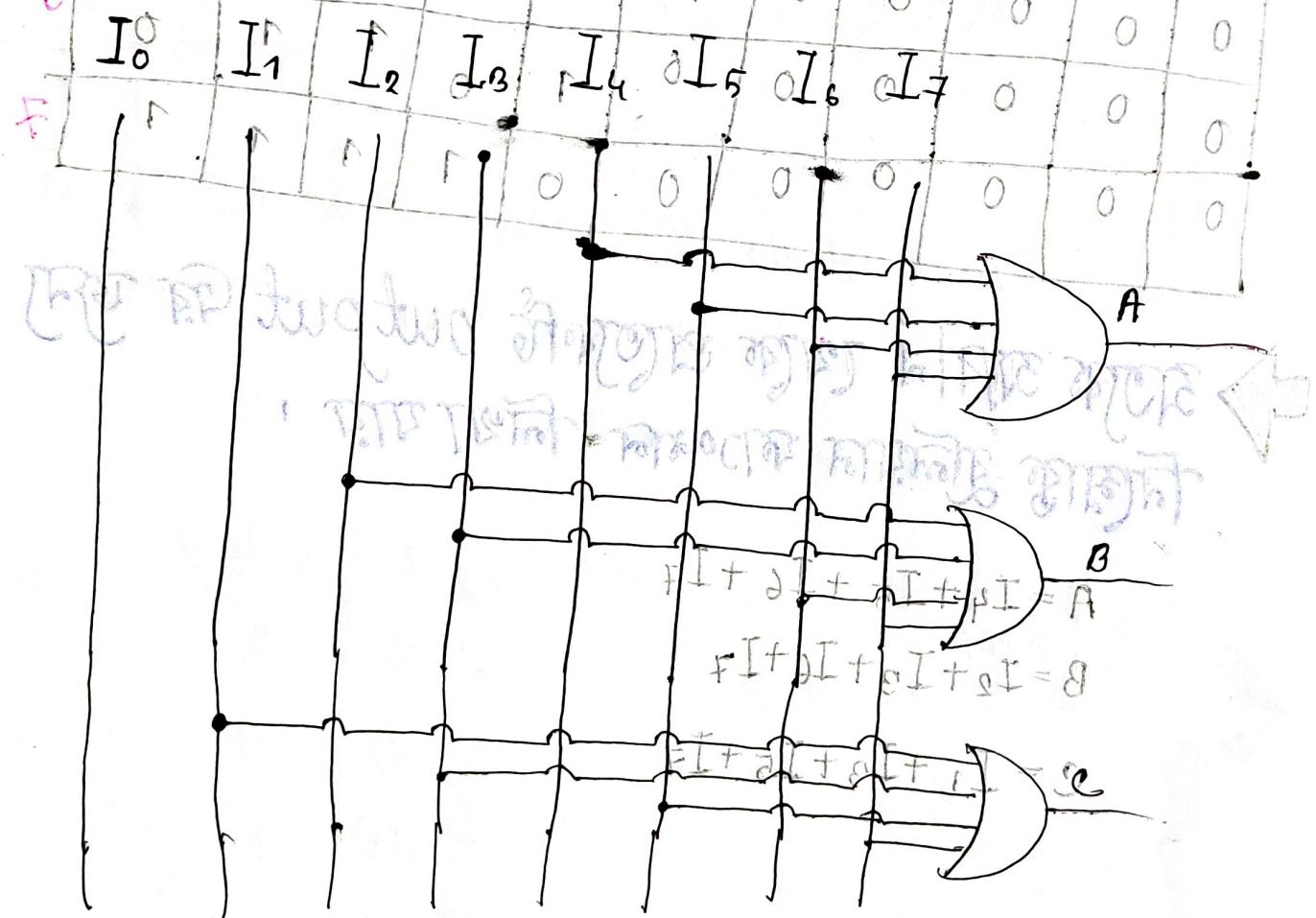
$$B = I_2 + I_3 + I_6 + I_7$$

$$C = I_1 + I_3 + I_5 + I_7$$

P-298

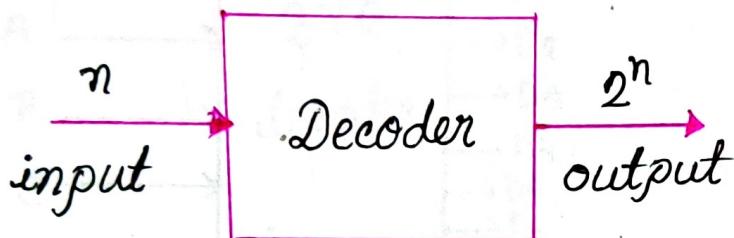


8 to 3 line encoder - ലൈറ്റിക് അർട്ടിക് എംബെസ്റ്റീ എ ലൈറ്റിക് ഫേഴ്സ്റ്റ് എ ഗൈരീസ് ഓഫ് ഹാർഡ്വേർ ബാസ്തവയായാണ് ।



# Decoder

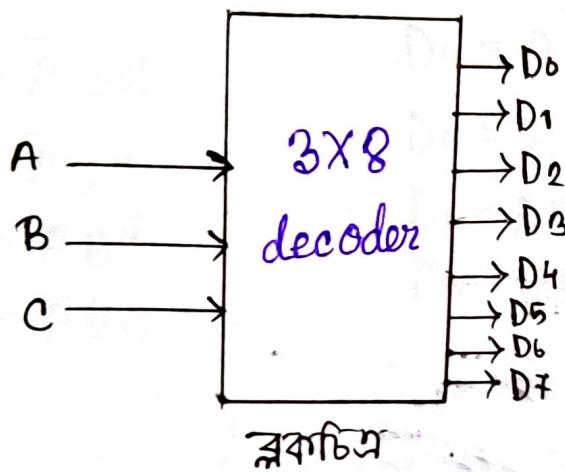
- যে ডিজিটাল বলী কম্পিউটারের বোর্ডগন্তব্য অংশকে মানুষের বোর্ডগন্তব্য অংশয় সম্পাদিত করে তাকে 'ডিকোডার' বলে।



- ⇒ Decoder n বাইটক বাইট এখন করে বৰো 2<sup>n</sup> বাইটক output প্ৰদান কৰে।
- ⇒ Decoder কৰে।

input কলকোৱ মান ০ হলে  
কলকোৱ উপৰ NOT দিতে  
হয়।

## 3 to 8 line decoder



## 3 to 8 line decoder truth table

অত্যন্ত কার্যকর এবং সহজ output এর  
জন্য অবৈকল্পিক / ক্ষম / ফাঁচান

$$D_0 = \bar{A} \bar{B} \bar{C}$$

$$D_1 = \bar{A} \bar{B} C$$

$$D_2 = \bar{A} B \bar{C}$$

$$D_3 = \bar{A} B C$$

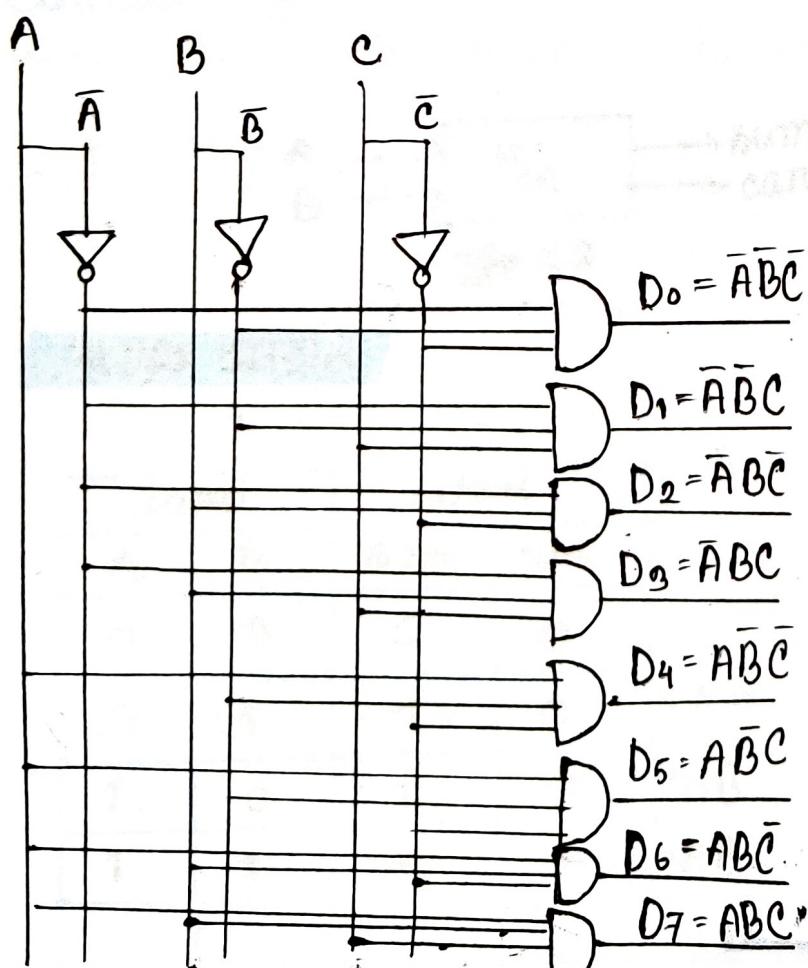
$$D_4 = A \bar{B} \bar{C}$$

$$D_5 = A \bar{B} C$$

$$D_6 = A B \bar{C}$$

$$D_7 = A B C$$

লাইটিং গেইট/গেইট এবং বার্ধক্যের  
বাস্তুয়ায়ন



# adder

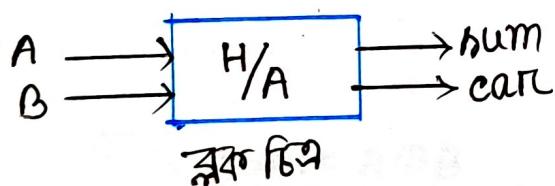
- যে অস্থায় বর্তনী যোগের কান্তি করে তাকে অ্যাডার বলে।

1 Half Adder Circuit (অর্ধ যোগের বর্তনী)

2 Full Adder Circuit (পূর্ণ যোগের বর্তনী)

## HALF ADDER CIRCUIT

যে অস্থায় বর্তনী input হিসেবে ২টি বিট প্রদর্শ করে এবং output হিসেবে যোগফল এবং ক্ষারি দ্বয় তাকে Half Adder Circuit বলে।



$$\begin{array}{r}
 3 \\
 + 5 \\
 \hline
 08
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 8 \\
 + 9 \\
 \hline
 17
 \end{array}$$

↑ ↑      ↑ ↑  
C S      C S

## অত্যন্ত আরান

input		output	
A	B	sum	car
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

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

$$\begin{array}{r}
 A \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 B \ + 0 \ + 1 \ + 0 \ + 1 \\
 \hline
 0 \ 01 \ 01 \ 10
 \end{array}$$

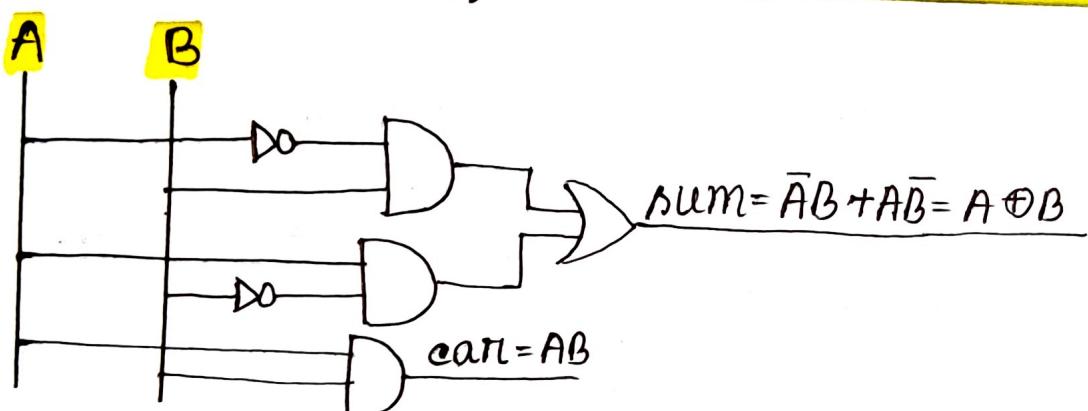
↑ ↑      ↑ ↑  
C S      C S

## Output দের উপর প্রাপ্তি কার্য

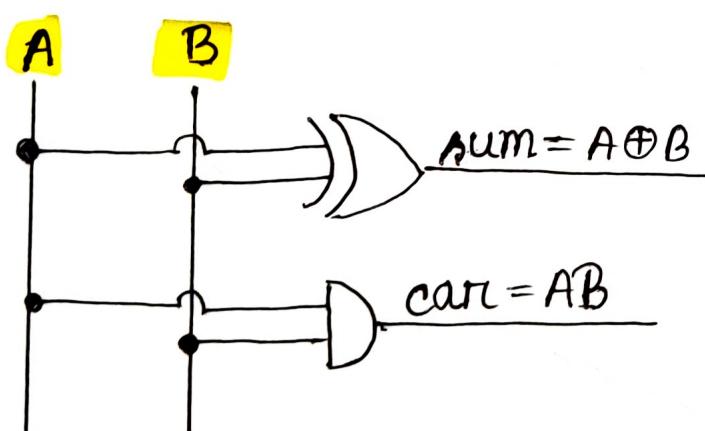
$$\text{sum} = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

$$\text{car} = AB$$

যৌগিক Gate দের মাধ্যমে half adder বাস্তবায়ন



যৌগিক Gate দের মাধ্যমে half adder বাস্তবায়ন



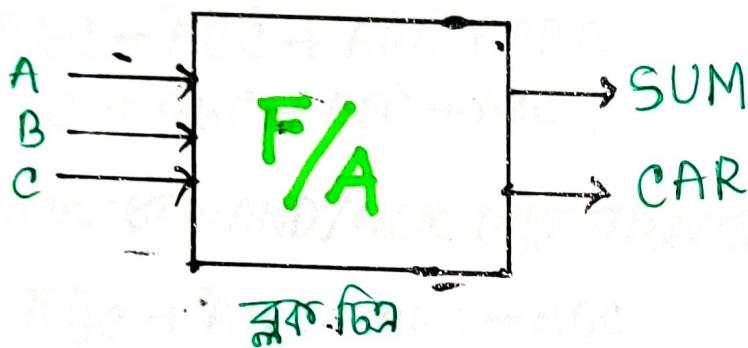
$$\text{sum} = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

$$\text{car} = AB$$

Half Adder -  
output  
যোগফলে XOR Gate এবং  
carry - OR AND Gate  
পাওয়া যায় ।

# FULL ADDER ~

→ যে অস্বায় বর্তনী input হিসেবে 2 bit থেকে ১ bit carry bit এবং কর্ণে থেকে output হিসেবে প্রোগ্রাম করে carry পাওয়া যায় তাকে Full Adder বলে।



## অত্যন্ত আরণি:

input			output	
A	B	C	SUM	CAR
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$$\begin{array}{r}
 A \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 B \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\
 C + 0 \quad \frac{+ 0}{\overline{00}} \quad \frac{+ 1}{\overline{01}} \quad \frac{+ 0}{\overline{01}} \quad \frac{+ 1}{\overline{10}}
 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r}
 A \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 B \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\
 C + 0 \quad \frac{+ 0}{\overline{01}} \quad \frac{+ 1}{\overline{10}} \quad \frac{+ 0}{\overline{10}} \quad \frac{+ 1}{\overline{11}}
 \end{array}$$

## ■ অত্যন্ত সারণি হতে প্রাপ্ত output এর ফলোক্ত ফর্মুলা :

$$SUM = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$CAR = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

## ■ Full Adder - এর ফোর্মুলা ফর্মুলা :

$$SUM = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$CAR = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

## ■ Full Adder - কে NAND/NOR দিয়ে বাস্তবায়ন :

$$1. SUM = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$2. CAR = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

$$= \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC + ABC + ABC$$

$$= (\bar{A}BC + ABC) + (A\bar{B}C + ABC) + (AB\bar{C} + ABC)$$

$$\because A = A + A + A$$

$$= BC(A + A) + AC(\bar{B} + B) + AB(\bar{C} + C)$$

$$= BC \cdot 1 + AC \cdot 1 + AB \cdot 1$$

$$\boxed{= AB + BC + AC}$$

## Half Adder দিয়ে Full Adder বান্ডবান্ডন :

$$1. \text{SUM} = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

$$= \bar{A}(\bar{B}C + BC) + A(\bar{B}\bar{C} + BC)$$

$$= \bar{A}(B \oplus C) + A(\bar{B} \oplus C)$$

$$= \bar{A}\bar{I} + A\bar{I} \quad [B \oplus C = \bar{I}]$$

$$= A \oplus \bar{I}$$

$$= A \oplus B \oplus C$$

$$2. \text{CAR} = \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

$$= (\bar{A}B + A\bar{B}).C + AB(\bar{I} + C)$$

$$= (A \oplus B).C + AB$$

## Half Adder দিয়ে Full Adder বান্ডবান্ডন :

Half Adder :

$$\text{sum} = A \oplus B$$

$$\text{car} = AB$$

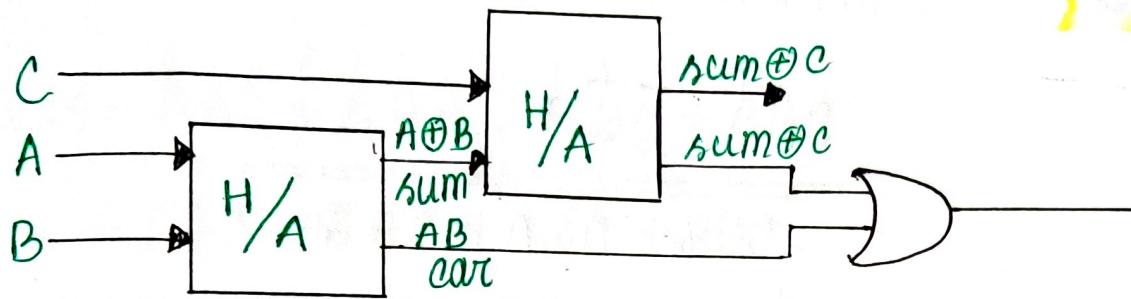
full adder

$$\text{SUM} = A \oplus B \oplus C$$

$$= \text{sum} \oplus C$$

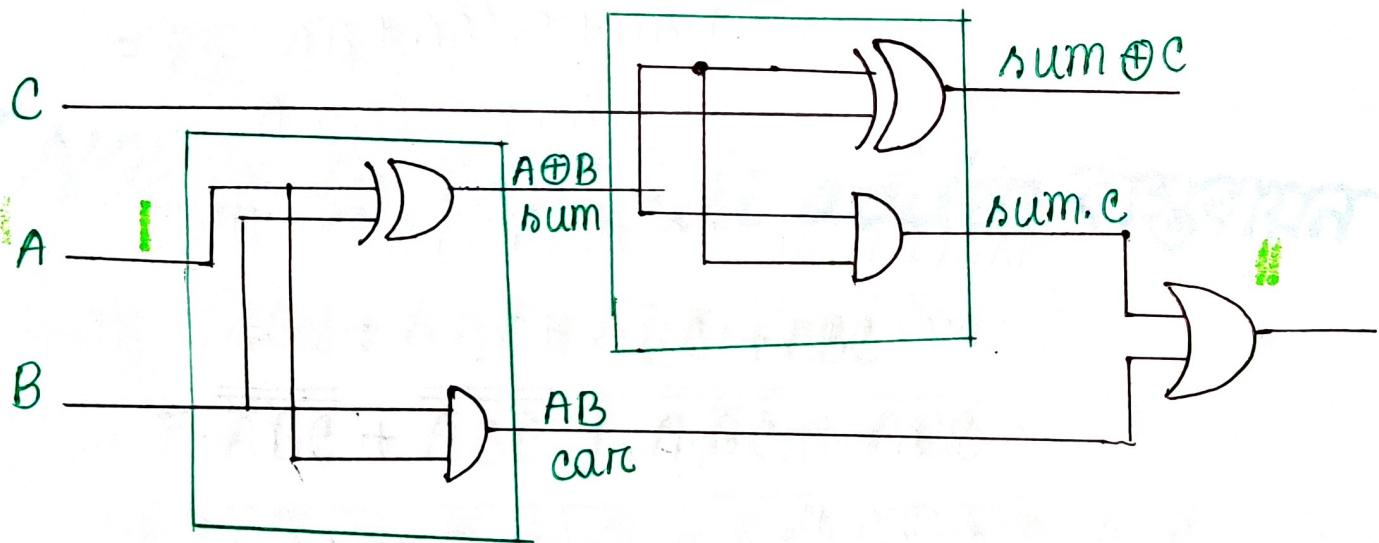
$$\text{car} = (A \oplus B).C + AB$$

$$= \text{sum}.C + \text{car}$$



ଲେଖା ଅଧ୍ୟାୟାମ

■ ଲେଖିକ ଗେହୁଟ ଅଥ ଶର୍ଷ୍ୟମ୍ଭେ half adder ଦିଇବି full adder ବାନ୍ତୁଯାଇନ :



ଲେଖିକ ଗେହୁଟ

## ✓ NAND Gate ଦ୍ୱାରା Full adder ବନ୍ଦୁବାଯନ ।

$$\begin{aligned} \text{SUM} &= \overline{\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC} \\ &= \overline{\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC} \\ &= \overline{\bar{A}\bar{B}C} \cdot \overline{\bar{A}B\bar{C}} \cdot \overline{A\bar{B}\bar{C}} \cdot \overline{ABC} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CAR} &= AB + BC + AC \\ &= \overline{\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}} \\ &= \overline{\overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{AC}} \end{aligned}$$

## ✓ NOR Gate ଦ୍ୱାରା Full adder ବନ୍ଦୁବାଯନ ।

$$\begin{aligned} \text{SUM} &= \overline{\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC} \\ &= \overline{\overline{\bar{A}\bar{B}C} + \overline{\bar{A}B\bar{C}} + \overline{A\bar{B}\bar{C}} + \overline{ABC}} \\ &= \overline{\overline{\bar{A} + \bar{B} + C} + \overline{\bar{A} + B + \bar{C}} + \overline{\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}} + \overline{A + \bar{B} + \bar{C}}} \\ &= \overline{\overline{A + B + \bar{C}} + \overline{A + \bar{B} + C} + \overline{\bar{A} + B + C} + \overline{\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}}} \\ &= \overline{\overline{A + B + \bar{C}} + \overline{A + \bar{B} + C} + \overline{\bar{A} + B + C} + \overline{\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}}} \end{aligned}$$

$$CAR = AB + BC + AC$$

$$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}$$

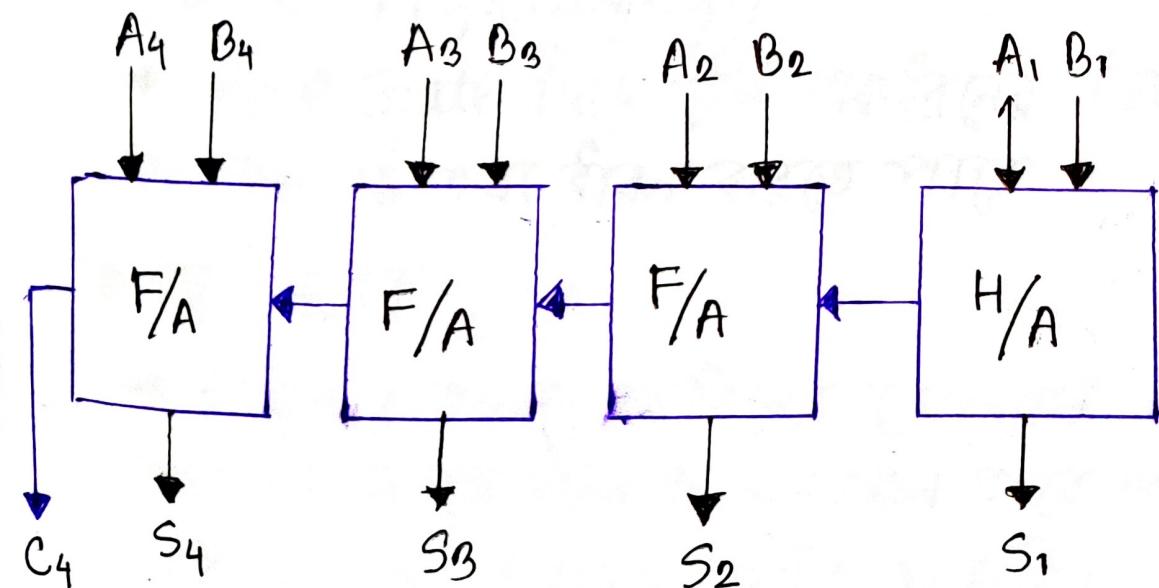
$$= \overline{A+B} + \overline{B+C} + \overline{A+C}$$

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

## प्राकालीन वर्णनारूप Adder ~

$$\begin{array}{r}
 & +C_3 & +C_2 & +C_1 \\
 A_4 & A_3 & A_2 & A_1 \\
 B_4 & B_3 & B_2 & B_1 \\
 \hline
 C_4 & S_4 & S_3 & S_2 & S_1
 \end{array}$$

•	•	•	•	•	•	•	•
+1	+1	+1					
7	6	7	8				
+9	5	6	7				
17	2	4	5				



## • কাউন্টার (Counter)

→ কাউন্টার ইলো অবন একটি ডিজিটেল অ্যার্কিট যা স্লিপফল্প ও লাডিফস গ্রেইট অব অবস্থায় গার্জিত আর্কিট এবং যা হ্যান্ডল পালচের অংখ্যা হুন্টে পারে।

**গরিব মডেল** - যে ডিজিটেল অ্যার্কিট হ্যান্ডল পালচের অংখ্যা হুন্টে পারে তাকে কাউন্টার বলে।

## • কাউন্টার মোড (Counter Mode)

→ একটি কাউন্টারের প্রথম বাঁপ থেকে শুরু করে আবার প্রথম বাঁপে ফিরে আবারে যতগুলো বাঁপ স্টেপেজেন হয় তাকে কাউন্টার মোড / মোড নাম্বর বলে।

## • স্লিপফল্প (Flipflop)

→ লাডিফ গেট দিয়ে গৈরি একবার নেওয়া ডিজিটেল বর্তনি-যা একবিট তথ্য বাঁচন করতে পারে।

## • ডেক্রিউটার

→ ডেক্রিউটার ইলো একবার নেওয়ারি ডিওহাত্তি যা বাঁগুলো বিটকে বাঁচন ও অংখ্য রক্ষণ করে। এটি একবুজ্জ স্লিপফল্প দ্বাৰা অবস্থায় গার্জিত আর্কিট।