বাইনারি যোগ

1011

+101

10000

1
+1
10

1

$)11.11)_2 + (1101.10)_2$

$$\begin{array}{r} 1011.11 \\ 1101.10 \\ \hline 11001.01 \end{array}$$

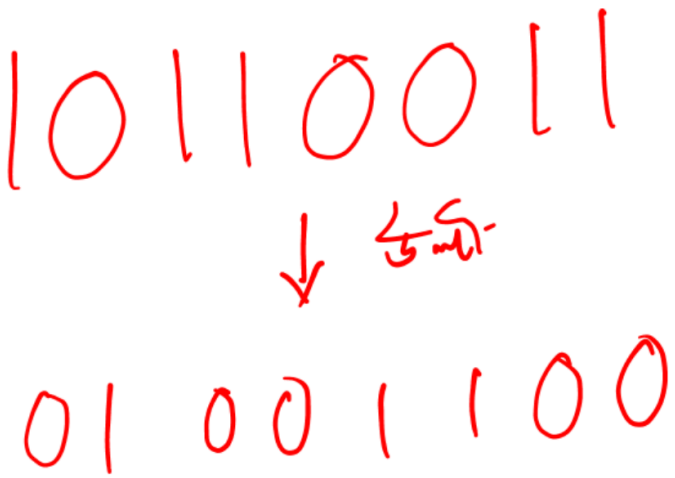
বাইনারি বিয়োগ

10101

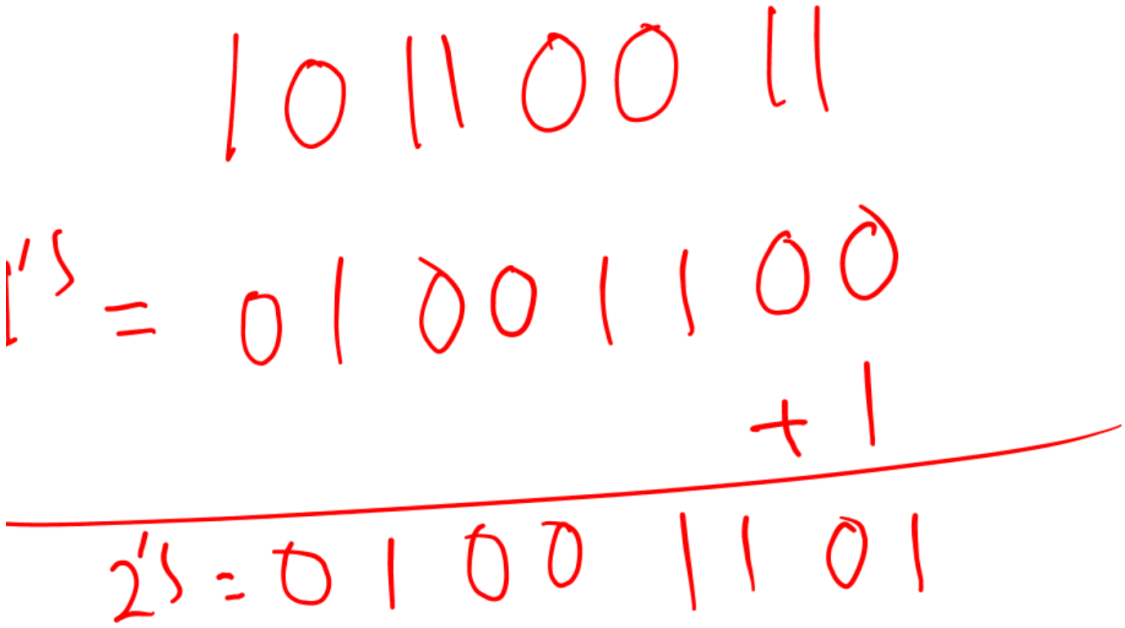
-1101

1000

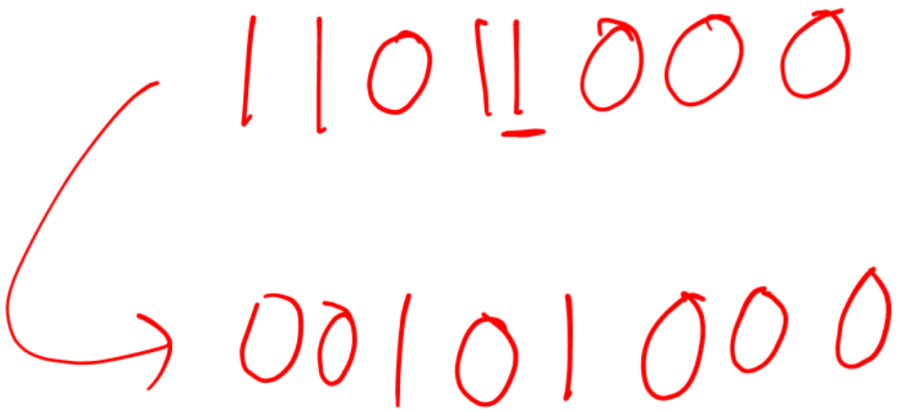
1’s Complement



2’s complement



$(11011000)_2$ এর 2’s Complement কত?



-5 এর 2’s Complement কত?

4

5 → 0101

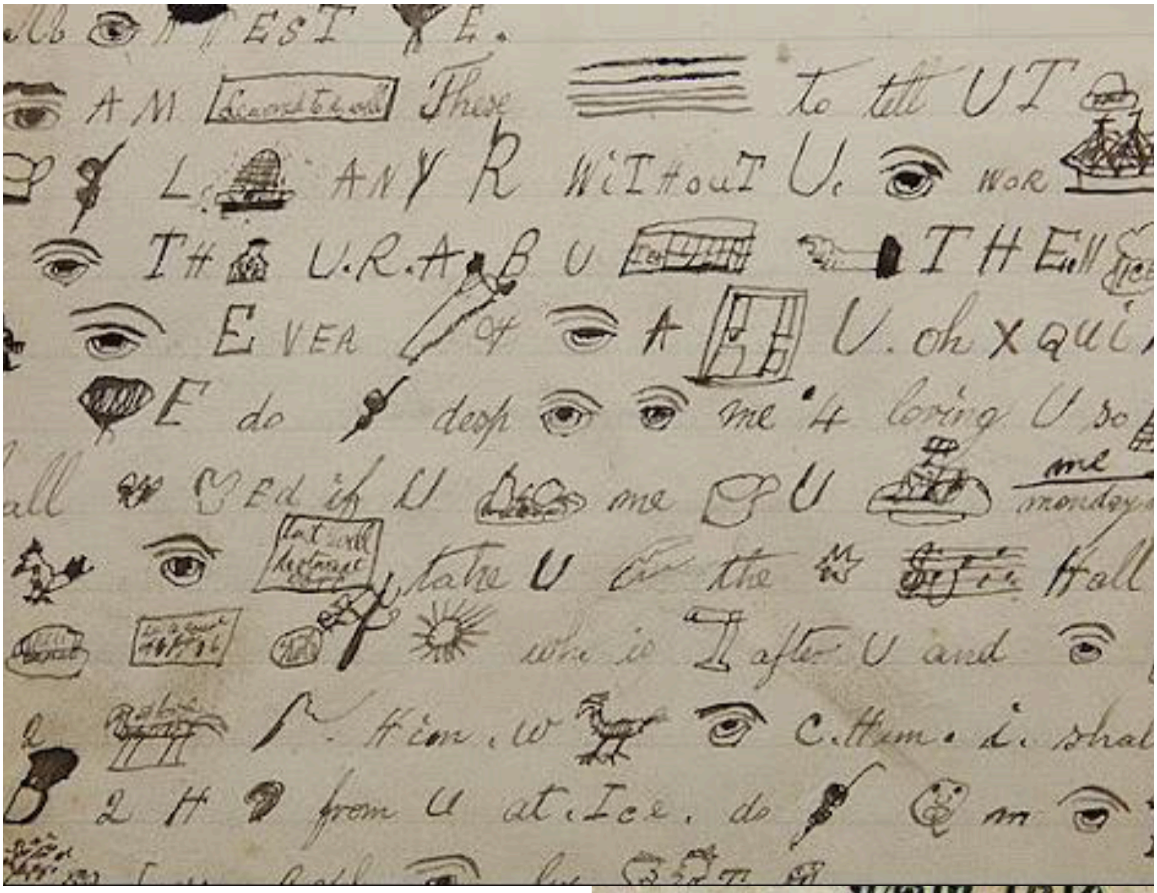
1's → 1010

2's → 1011

-12 এর 2’s Complement কত?

12 → 0000 1100

's → 1111 0100



ন আগের ঘটনা। একটি যুবক তার মায়ের কাছে এসে
মাগো আমার ইচ্ছা, বাড়িতে উচ্চ বিদ্যালয় করে পূজা করি।
ও ভাবছি যে পূজার টাকায় দরিদ্র অতিথি এর সেবা করাই
। এখন তুমি বল কি করি। মা বললেন- দরিদ্রের সেবা
দেবী তুষ্ট হবেন। এই মা আর ছেলে কে বলতে পার? এঁরা
গবতী দেবী ও ঈশ্বর চন্দ্র বিদ্যাসাগর।

কোড

ারি সংখ্যার সাহায্যে কম্পিউটারে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার সংখ্যা, বর্ণ, অক্ষর, চিহ্ন, শব্দ, বিশেষ চিহ্ন অর্থাৎ
র উপাত্তকে অদ্বিতীয় সংকেতের মাধ্যমে প্রকাশ করার পদ্ধতিই হলো কোড। কম্পিউটারের প্রক্রিয়াকরণের
দনের প্রয়োজনে এ ধরনের নির্দিষ্ট সংকেতে রূপান্তরের পদ্ধতিকে বলা হয় এনকোডিং (Encoding)।
াউটারের উপাত্ত বা ডেটা প্রক্রিয়াকরণের পর ফলাফল বা আউটপুট মানুষের বোধগম্য করার জন্য আবার
উটপুটকে সংখ্যা, বর্ণ বা বিশেষ চিহ্নে রূপান্তর করা হয় এই পদ্ধতিকে বলা হয় ডিকোডিং (Decoding)।

প্রক্রিয়াকরণ তথা কম্পিউটারের বিভিন্ন প্রকার কাজের জন্য বহুল ব্যবহৃত কোডগুলো হলো: বিসিডি, ইবিসি
, অ্যাসকি কোড, ইউনিকোড ইত্যাদি ।

বিসিডি (BCD - Binary Coded Decimal) কোড

মিক সংখ্যায় ব্যবহৃত অঙ্কগুলোর বাইনারি রূপান্তরই হলো বিসিডি কোড।

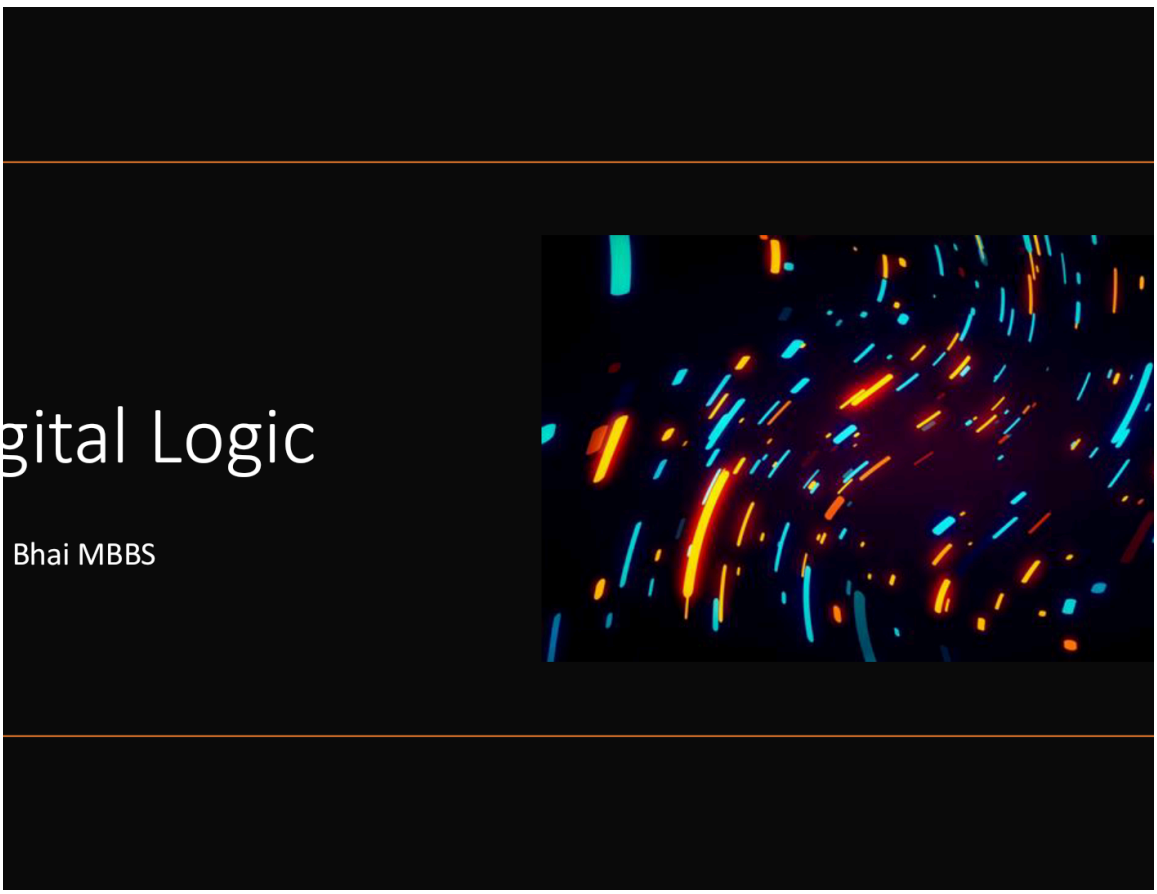
BCD 8421 সবচেয়ে জনপ্রিয় বিসিডি কোড

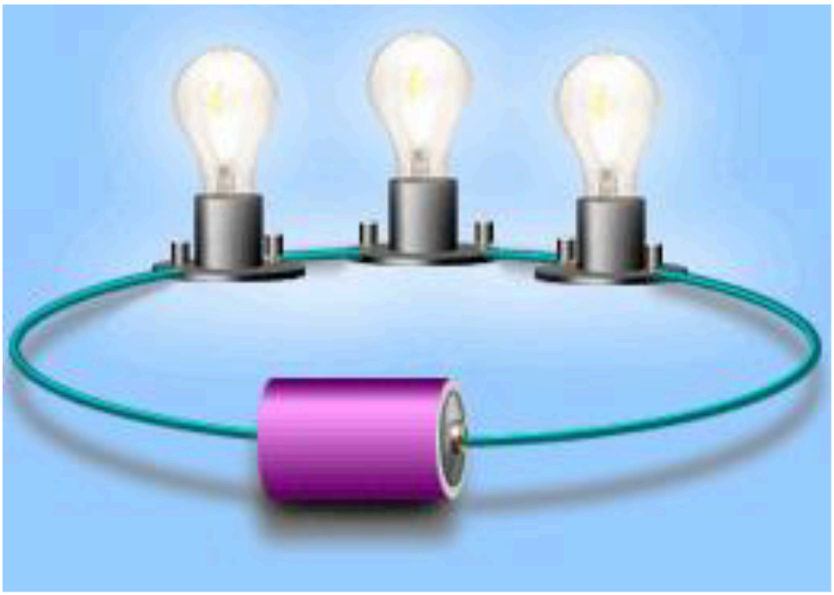
কি (ASCII - American Standard Code for Informat Interchange) কোড

৩ সালে আমেরিকান ন্যাশনাল স্ট্যান্ডার্ড ইনস্টিটিউড (ANSI - American National ndards Institute) কর্তৃক ASCII কোডটি আবিষ্কৃত হয়। এটি সাত বিটের একটি আলফা নিউ ত। এটি প্রাথমিকভাবে টেলিপ্রিন্টারে ব্যবহারের জন্য তৈরি করা হয়েছিল এবং পরবর্তীকালে কম্পিউট সমন্বয় করা হয়। সাত বিটের কোড হওয়ার কারণে এখানে সব মিলিয়ে 2^7 বা 128 টি চিহ্ন প্রকাশ প্রথম 32 টি কোড যান্ত্রিক নিয়ন্ত্রণের জন্য, বাকি 96 টি কোড ছোট হাতের, বড় হাতের ইংরেজি া, যতিচিহ্ন, গাণিতিক চিহ্ন ইত্যাদির জন্য ব্যবহার করা হয়।

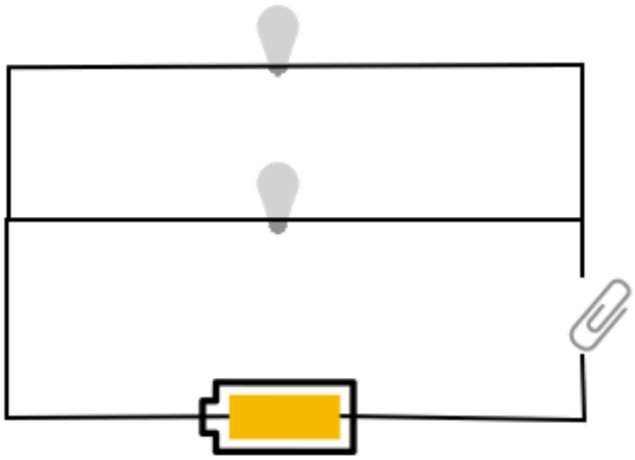
ইউনিকোড (UNICODE)

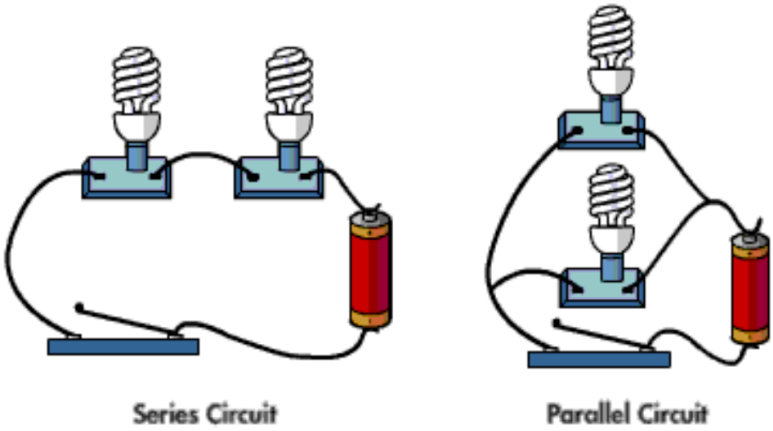
া ছোট বড় সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য ইউনিকোড ব্যবহৃত হয়। Apple Computer Co Xerox Corporation -এর বিভিন্ন প্রকৌশলী ১৯৯১ সালে Unicode (পুরো নাম Universal Code) আবি কোর্ড কনসর্টিয়াম নামে একটি সংগঠন এটি রক্ষণাবেক্ষণ করে থাকে। ইউনিকোডের ২০২০ সালের সংস্করণে বাংলাস স্থান পেয়েছে। Unicode একটি 16 বিটের কোড যার সাহায্যে 2^{16} বা 65536 টি কোড গ্রুপ তৈরি করা যায়। স কোডের স্টান্ডার্ডে প্রত্যেকটি বর্ণের জন্য 0000 থেকে শুরু করে $(10FFFF)_{16}$ এর ভিতর একটি সংখ্যা নির্দিষ্ট ক। উদাহরণ হিসেবে বলা যায়, $(0041)_{16}$ হচ্ছে ইংরেজি 'A' এবং $(09951)_{16}$ হচ্ছে বাংলা অক্ষর 'ক'। ইউনিকে া জন্য চারটি বাইট পর্যন্ত স্থান সংরক্ষণ করা আছে। ইউনিকোডের বাইটগুলো প্রক্রিয়া করার জন্য কয়েক ধরনের পদ্ধ UTF (Unicode Transformation Format)-8 হচ্ছে সবচেয়ে প্রচলিত পদ্ধতি।





PARALLEL CIRCUIT





Series Circuit

Parallel Circuit

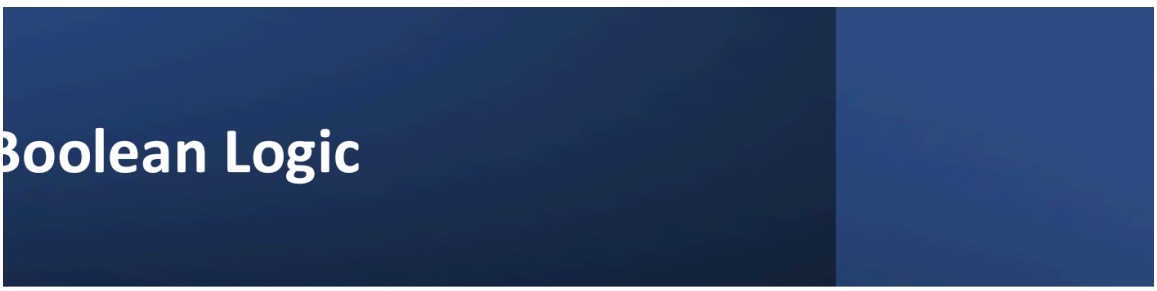
Gate

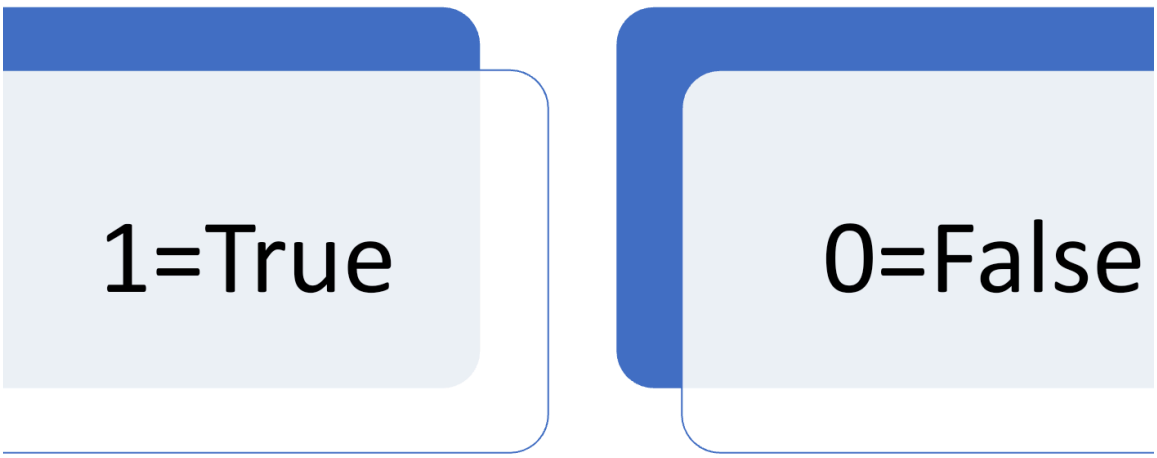
লজিক গেইট

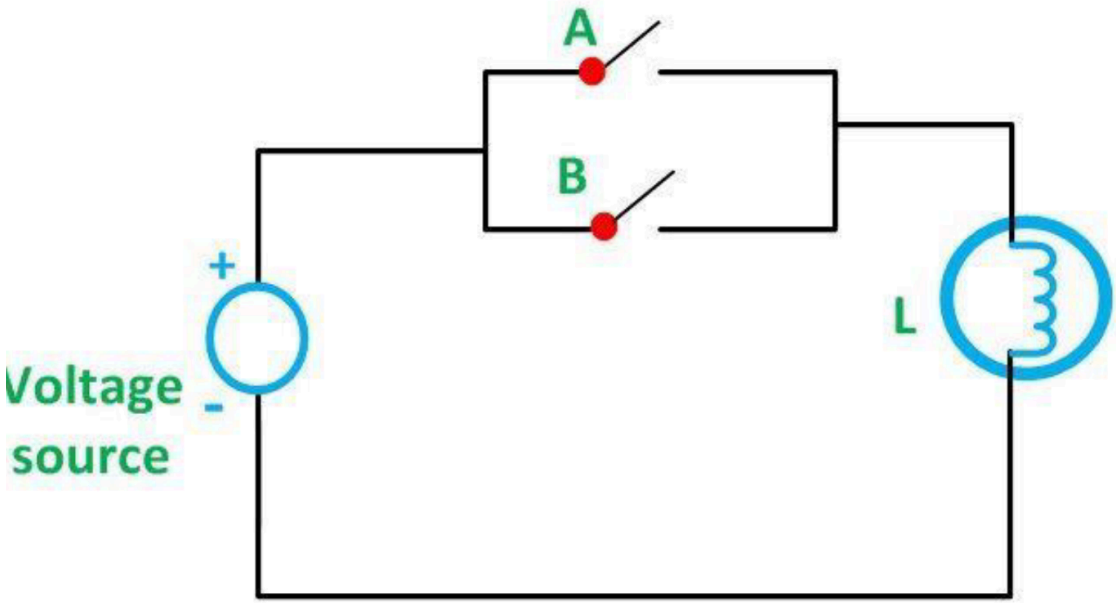
ধরনের ইলেকট্রনিক সার্কিট যা এক বা একাধিক ইনপুট গ্রহণ করে কে

gic'র ভিত্তিতে ১টি মাত্র আউটপুট প্রদান করে, তাকে লজিক গেইট ব

sic building blocks of a digital circuit – Logic Gate

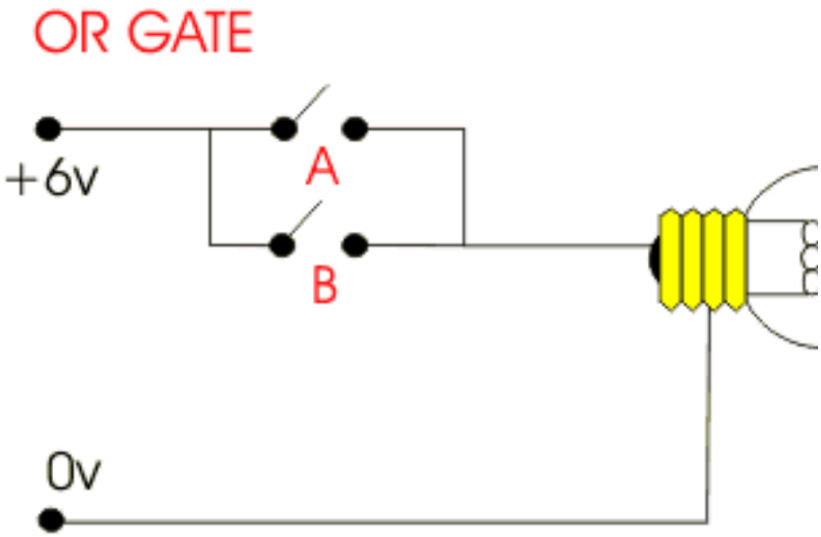






Circuit Globe

Gate



Inputs		Output
A	B	Y=A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(১) অর গেইট (OR Gate)

Gate: Boolean Algebra'র যোগের কাজ সম্পাদনের জন্য যে লজিক গেইট ব্যবহার করা হয় তাবে e বলে।

tch: ইলেকট্রনিক সার্কিটে দুই বা ততোধিক সুইচ সমান্তরাল (Parallel)-সমবায়ে সংযুক্ত থাকে।

ut/Output: ইনপুট (Input) সংখ্যা ২ বা ততোধিক এবং আউটপুট (Output) সংখ্যা ১টি।

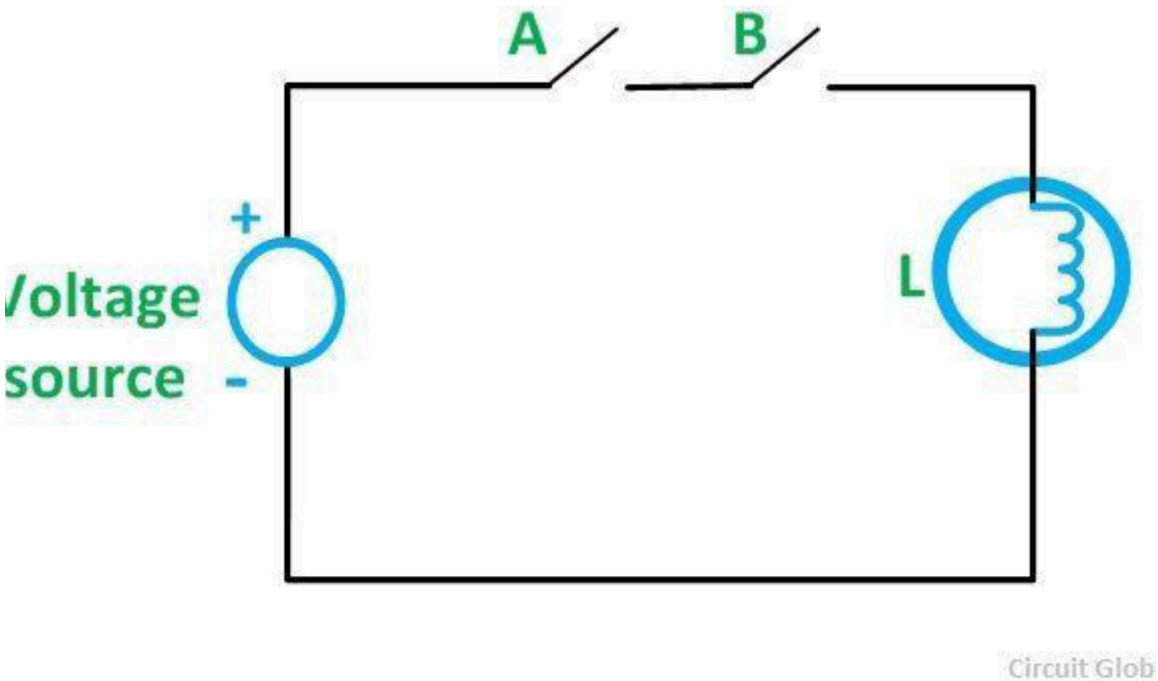
দুই ইনপুটবিশিষ্ট OR লজিক গেইটের ইনপুট A ও B এবং আউটপুট Y হলে, Y = A + B.

(১) অর গেইট (OR Gate)

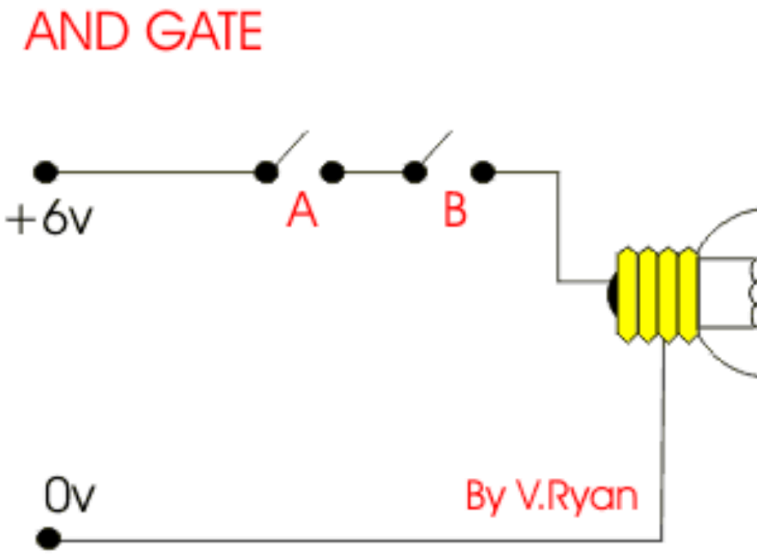
input ‘0’ হলে Output=

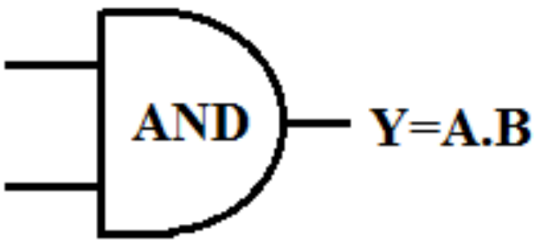
input ‘1’ হলে Output=

ানো একটি input ‘1’ হলে Output=



Gate





Inputs		Outpu
A	B	Y=A.
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(২) অ্যান্ড গেইট (AND Gate)

) Gate: Boolean Algebra'র গুণনের কাজ সম্পাদনের জন্য যে লজিক গেইট ব্যবহার করা হয় তা
) Gate বলে।

(Switch): ইলেকট্রনিক সার্কিটে দুই বা ততোধিক সুইচ শ্রেণি (Series)-সমবায়ে সংযুক্ত থাকে।

ut/Output: ইনপুট (Input) সংখ্যা ২ বা ততোধিক এবং আউটপুট (Output) সংখ্যা ১টি।

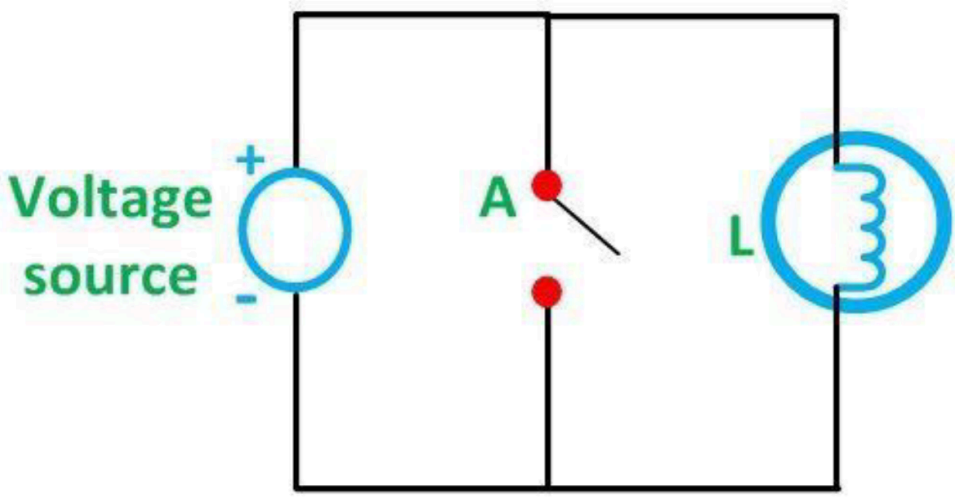
দুই ইনপুটবিশিষ্ট AND লজিক গেইটের ইনপুট A ও B এবং আউটপুট Y হলে, Y = A. B

(২) AND গেইট

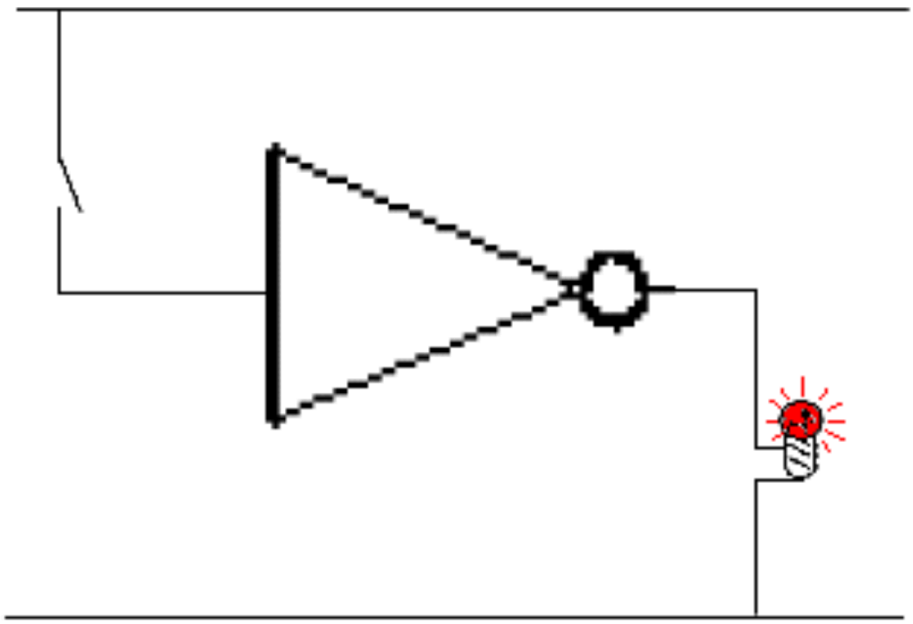
input ‘0’ হলে Output=

input ‘1’ হলে Output=

ানো একটি ইনপুট ‘0’ হলে Output=

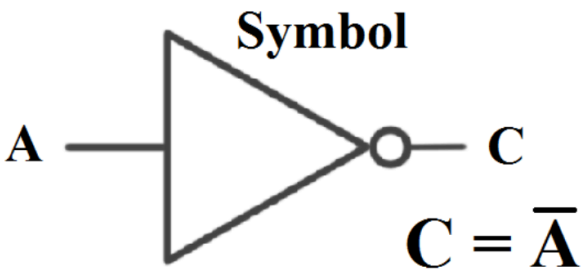


Circuit Globe



THE "NOT" GATE - INVERTER

NOT Gate



Truth Table

INPUT	OUTPU
A	NOT A
0	1
1	0

ProjectIot1

(৩) নট গেইট (NOT Gate)

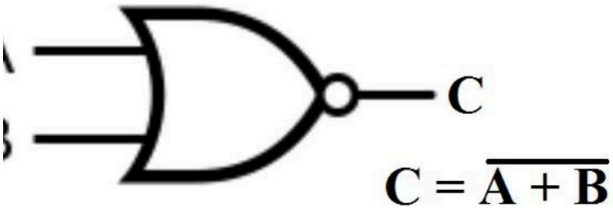
T Gate: Boolean Algebra'র পূরকের কাজ সম্পাদনের জন্য যে লজিক গেইট ব্যবহার করা হয়
T Gate বলে।

নাম: ইনভার্টার (Inverter)। NOT লজিক গেইটের আউটপুট ইনপুটের বিপরীত হয়।

ut/Output: ইনপুট (Input) সংখ্যা ১টি এবং আউটপুট (Output) সংখ্যা ১টি।

NOT লজিক গেইটের ইনপুট A এবং আউটপুট Y হলে, Y = NOT (A) = A

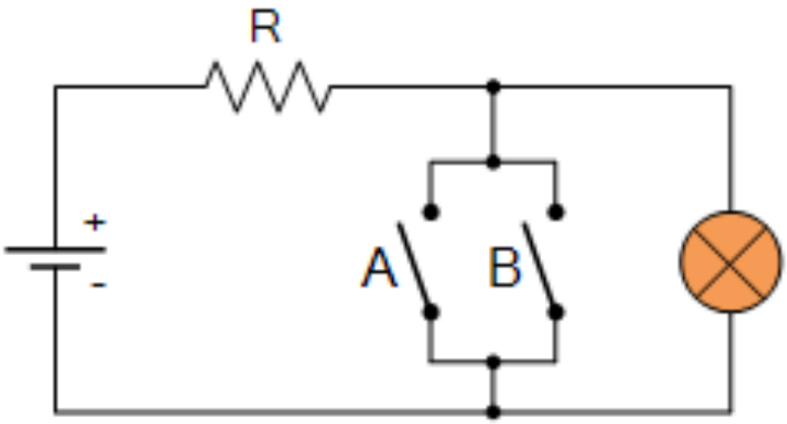
NOR GATE



TRUTH TABLE

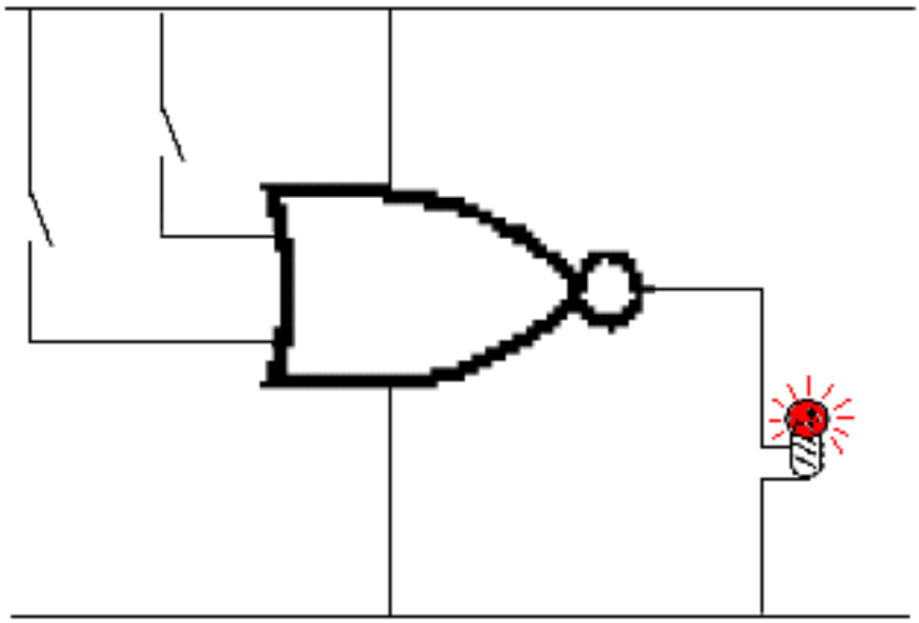
INPUT		OUTPU
A	B	A NOR
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

ɔT123.com



Lamp - ON = "1"
Lamp - OFF = "0"

Switch A - Open = "0", Closed = "1"
Switch B - Open = "0", Closed = "1"



(১) নর গেইট (NOR Gate)

গেইট (NOR Gate): অর গেইট (OR Gate) থেকে নির্গত আউটপুট
কেতকে নট গেইটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করার মাধ্যমে যে লজিক গেইট কাজ
ক NOR Gate বলে।

)R Gate = OR Gate + NOT Gate

: দুই ইনপুটবিশিষ্ট NOR লজিক গেইটের ইনপুট A ও B এবং আউটপুট Y হ

: A + B

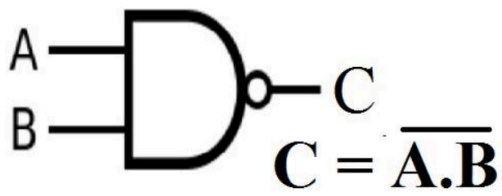
NOR গেইট

input ‘0’ হলে Output=

input ‘1’ হলে Output=

ানো একটি input ‘1’ হলে Output=

NAND GATE



Truth Table

INPUT		OUTPUT
A	B	A NAND B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

IoT123.com

(২) ন্যান্ড গেইট (NAND Gate)

ড গেইট (NAND Gate): অ্যান্ড গেইট (AND Gate) থেকে নির্গত আ
কেতকে নট গেইটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করার মাধ্যমে যে লজিক গেইট কাজ
ক NAND Gate বলে।

ND Gate = AND Gate + NOT Gate

দুই ইনপুটবিশিষ্ট NAND লজিক গেইটের ইনপুট A ও B এবং আউটপুট Y
, Y =A.B

NAND গেইট

input ‘0’ হলে Output=

input ‘1’ হলে Output=

নো একটি input ‘0’ হলে Output=

প্রকারভেদ

জক গেইট – ২ প্রকার।

: ১. মৌলিক গেইট, ২. যৌগিক গেইট।

(ক) মৌলিক লজিক গেইট (Basic Logic Gates)

গেইটগুলো এককভাবে অর্থাৎ, অন্য কোনো গেইটের সাহায্য ছাড়াই এ

ীতিক অপারেশন সম্পাদন করতে পারে তাকে মৌলিক গেইট বলে।

মৌলিক গেইট – ৩ প্রকার।

গেইট (OR Gate): Logic যোগ অপারেশন করে।

ন্ড গেইট (AND Gate): Logic গুণ অপারেশন করে।

গেইট(NOT Gate): Logic পূরক (বিপরীতকরণ) অপারেশন করে।

খ) যৌগিক লজিক গেইট (Compound Logic Gates

গিক গেইট: দুই বা ততোধিক মৌলিক গেইটের সমন্বয়ে যে গেইট তৈরি

ক যৌগিক গেইট বলে।

যৌগিক গেইট - ২ প্রকার।

র্বজনীন গেইট

নর গেইট (NOR Gate): OR এবং NOT Gate-এর সমন্বয়ে।

ন্যান্ড গেইট (NAND Gate): AND এবং NOT Gate-এর সমন্বয়ে।

শেষ গেইট

এক্স-অর গেইট: OR, AND কিংবা NOT Gate-এর সমন্বয়ে।

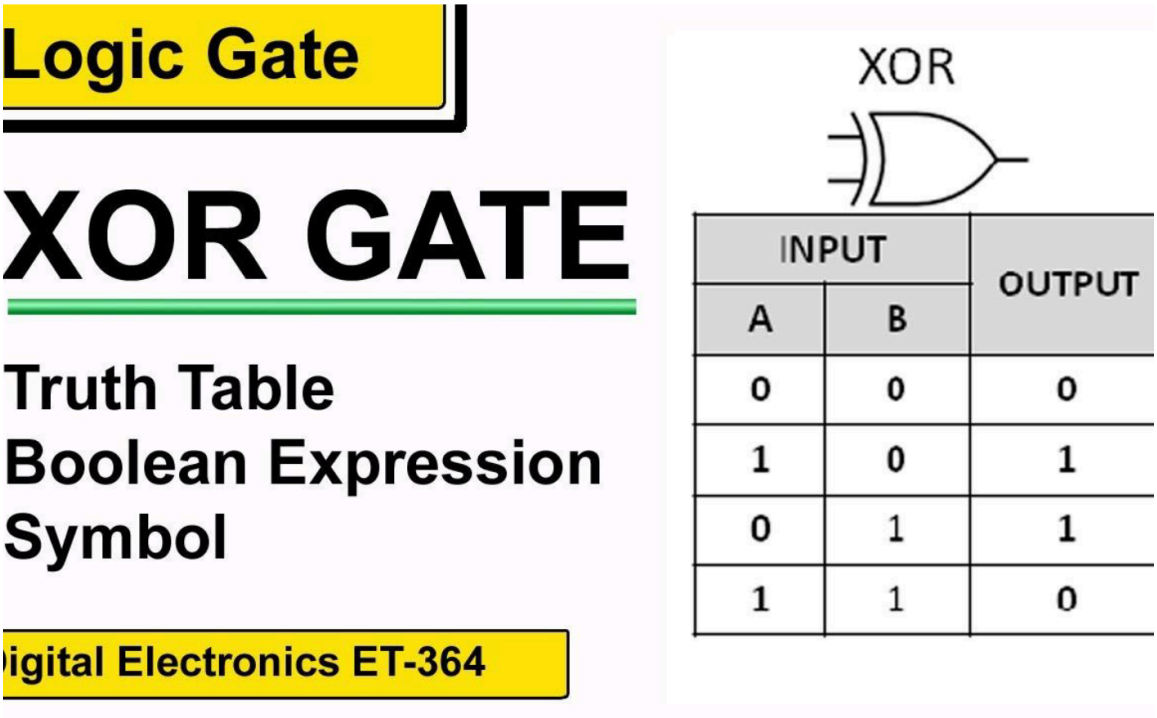
এক্স-নর গেইট (X-NOR Gate): X-OR এবং NOT Gate-এর সমন্বয়ে।

XOR Gate (Exclusive OR Gate)

clusive OR এর সংক্ষিপ্ত রূপ হলো XOR

)R গেইটে যদি দুই ইনপুটের মান সমান হয় তবে আউটপুটের কোনো

ওয়া যাবে না অর্থাৎ, আউটপুট 0 হবে।



(৩) এক্স-অর গেইট (Exclusive OR Gate. - X-OR Gate)

ন: OR, AND কিংবা NOT Gate দিয়ে X-OR Gate তৈরি করা

৩৭ তম বিসিএস

কটি দুই ইনপুট লজিক সেটের আউটপুট 0 হ
যদি এর ইনপুটগুলো সমান হয়। কোন সেটে
জন্য সত্য?

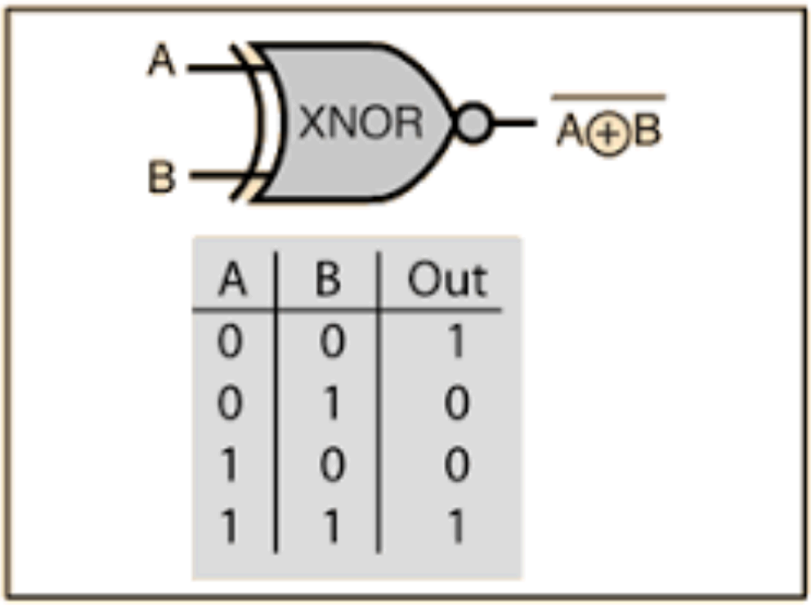
XNOR Gate

)R গেইটের সাথে NOT গেইটের সমন্বয়ে X-NOR গেইট গ
। X-NOR গেইট XOR গেইটের বিপরীত। যদি দুই ইনপুটে
া সমান হয় তবে আউটপুট 1 হবে আর অ সমান হলে আউটপু
ব।

৪) এক্স-নর গেইট (Exclusive NOR Gate - X-NOR Gate

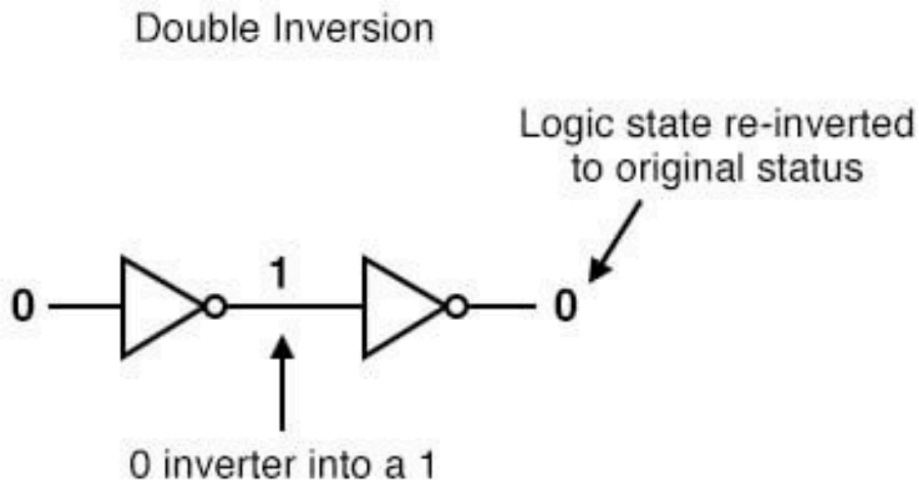
ন: X-OR Gate এবং NOT Gate-এর সমন্বয়ে X-NOR Gate ৈ

া হয়।



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

Buffer Gate



বাফার গেইট (Buffer Gate)

ার গেইট: যে গেইটের ইনপুট ও আউটপুটের মান একই তাকে বাফার গেইট বলে।

: দুইটি নট গেইট (NOT Gate)-কে যুক্ত করে বাফার গেইট তৈরি করা হয়।

্যার: দুর্বল সিগন্যালকে Amplify বা সবল করতে বাফার গেইট ব্যবহার করা হয়।

Input	Output	
	0 (Zero)	1 (One)
0 হলে	OR, AND, X-OR	NOR, NAND, X-NOR
1 হলে	NOR, NAND	OR, AND
নপুট 1 হলে	NOR	OR
নপুট 0 হলে	AND	NAND

র নামের ক্ষেত্রে শুরুতে N থাকবে (যেমন: NOR Gate, NAND Gate) তাদের সবগুলো ইনপুট ০ 1 এবং সবগুলো ইনপুট 1 হলে আউটপুট 0 হবে। ব্যতিক্রম: বিশেষ গেইট (X-OR Gate, X-NOR G ইনপুট ০-এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হবে; সবগুলো ইনপুট 1 এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়।

৩৮ তম বিসিএস

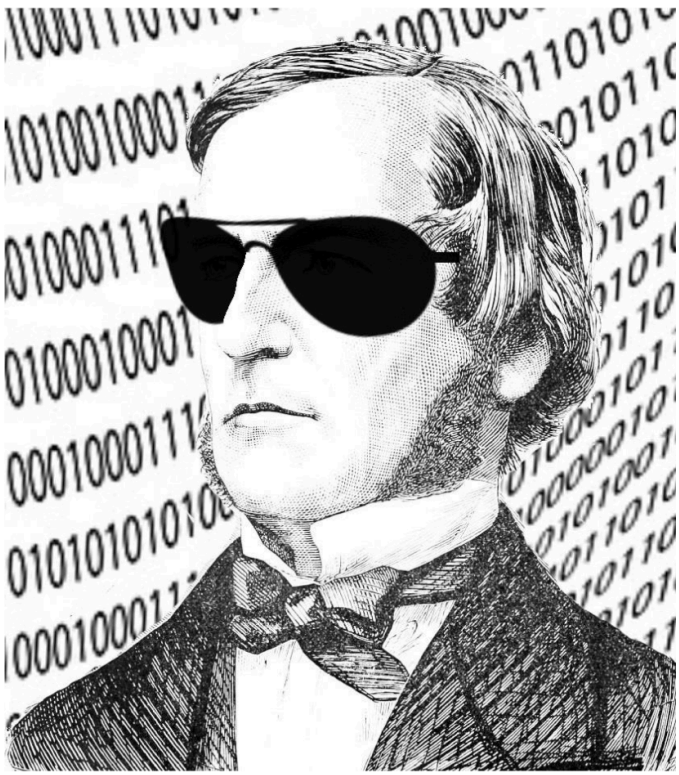
টি লজিক গেইটের আউটপুট 1 হয়, যখন স
পুট 0 থাকে। এই গেইটটি-

OR/NAND

৪১ তম বিসিএস

ইলেক্ট্রনিক লজিক গেইটের আউটপুট লজিক 0 মাত্র যখন সকল ইনপুট লজিক 1 তার নাম-

•NOR/NAND



ি বুলির প্রদত্ত যুক্তি (Logic)-এর উপর ভিত্তি করে গণিতের যে শাখা

মচিত হয় তাকে বুলিয়ান অ্যালজেবরা বলে।

প্রথম বুলিয়ান অ্যালজেবরা সম্পর্কে ধারণা দেন - ইংরেজ গণিতজ্ঞ

orge Boole (১৮৪৭ সালে)

বুলিয়ান অ্যালজেবরার (Boolean Algebra) বৈশিষ্ট্য:

ক্ত: লজিক সত্য (1) এবং লজিক মিথ্যা (০)-এই দুই স্তরের উপর ভিত্তি করে তৈরি

ছে।

িতিক অপারেশন: যোগ (OR), গুণ (AND), পূরক (Complement)-এর সা

ল গাণিতিক অপারেশন করে।গাণিতিক অংশ

াংশ, লগারিদম, বর্গ, ঋণাত্মক সংখ্যা, কাল্পনিক সংখ্যা ইত্যাদি ব্যবহার করা যায় না

ক গেইট বা ইলেকট্রনিক সার্কিটগুলোতে বুলিয়ান অ্যালজেবরার উপপাদ্যসমূ
াগ করা হয়।

mputer technology is based on - Switching on or off
ctric current.

হার: সকল প্রকার IC (Integrated Circuit) তৈরিতে লজিক গেইট ব্যব
হয়।

ক্ষেত্র	0	1
টিকেল ফাইবার	আলোহীন অবস্থা	আলোযুক্ত অ
লজিক	মিথ্যা	সত্য
বর্তনী	নিম্ন ভোল্টেজ (0V থেকে +0.8V)	উচ্চ ভোল্টে (+2V থেকে +
সার্কিট	বিদ্যুতের অনুপস্থিতি	বিদ্যুতের উপা

বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ

মৌলিক উপপাদ্য

(1) $A + A = A$

② $A + 0 = A$

③ $A + 1 = 1$