লজিক গেইট

লজিক গেইট

২ এর পরিপূরক যোগ

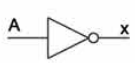
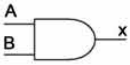
সংখ্যার রুপান্তর

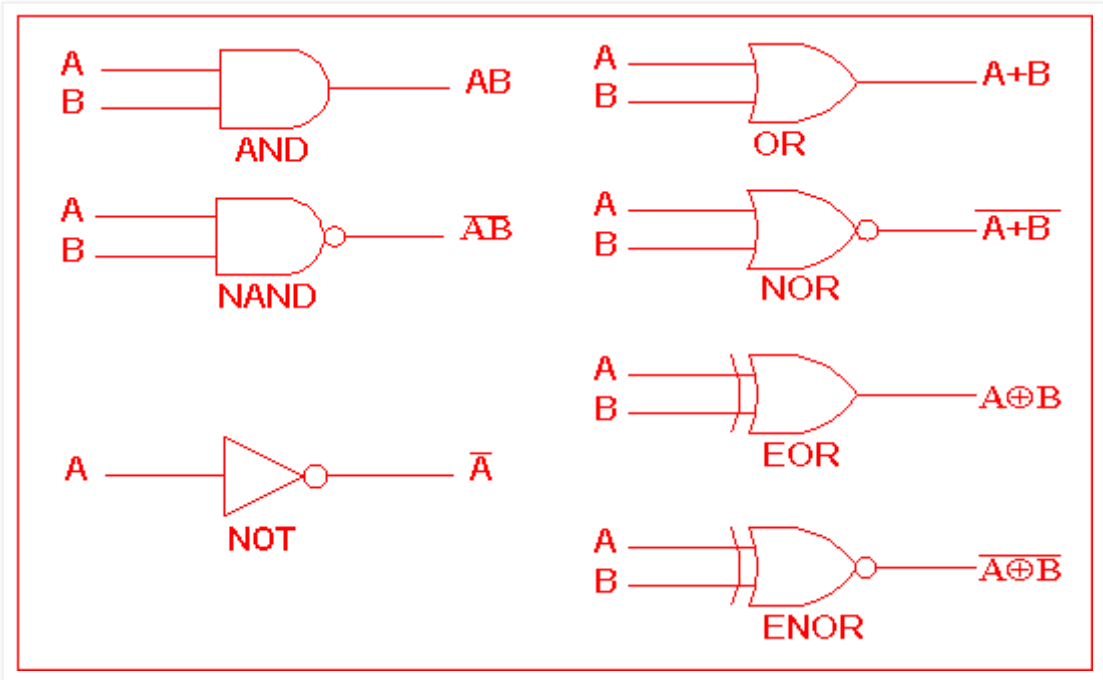
Short curt Number Convertion

ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমchapter 6

ওয়েব ডিজাইন এবং HTML chapter 4

Logic Gates

Name	NOT	AND	NAND	OR	NOR	XOR	XNOR
Alg. Expr.	$\overline{A}$	AB	$\overline{AB}$	$A+B$	$\overline{A+B}$	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$
Symbol							
Truth Table	A X 0 1 1 0	B A X 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1	B A X 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0	B A X 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1	B A X 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0	B A X 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0	B A X 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1



লজিক গেইট এক ধরনের ইলেক্ট্রনিক সার্কিট। বুলিয়ান অ্যালজেবরার গাণিতিক অপরেশনগুলোকে লজিক গেইটের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়। বুলিয়ান অ্যালজেবরার ব্যবহারিক প্রয়োগের জন্য যে গাণিতিক ইলেক্ট্রিক সার্কিট ব্যবহার করা হয় তাকে লজিক গেইট বলা হয়। লজিক গেইটের মধ্য দিয়ে এক বা একাধিক ইনপুট দিয়ে একটি আউটপুট পাওয়া যায়। প্রথম প্রজন্মের কম্পিউটারে এ গেইটগুলো রিলে (Relay) যন্ত্রের সাহায্যে তৈরি করা হতো। অাধুনিক আইসি (ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট) প্রযুক্তিতে সব রকম ডিজিটাল গেইট আইসি হিসেবে তৈরি করা হয়।

★লজিক গেইট কোথায় ব্যবহৃত হয়?

ডিজিটাল সিস্টেমের মৌলিক উপাদান হচ্ছে লজিক গেইট। বর্তমানে প্রতিনিয়ত অসংখ্য ডিজিটাল আই সি তৈরি হচ্ছে যা বিভিন্ন ধরণের গুরুত্বপূর্ণ কাজে ব্যবহার করা হচ্ছে। এ সকল আই সির মূল উপাদান বিশ্লেষণ করলে শেষ পর্যন্ত গিয়ে পাওয়া যাবে লজিক গেইট। একটা ডিজিটাল আই সির কার্যাবলী অনেক জটিল হতে পারে কিন্তু একটি লজিক গেইটের ফাংশন খুবই সহজ। তাই সহজে ডিজিটাল সার্কিটের কার্যবলী বিশ্লেষণ, ডিজিটাল সার্কিট ডিজাইন ইত্যাদি সম্পর্কে জানার জন্য ডিজিটাল লজিক গেইট সম্পর্কে বিস্তারিত জ্ঞান অর্জন খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

★ডিজিটাল লজিক গেইটের মূলমন্ত্রঃ

লজিক গেইটকে সহজভাবে বলা যায় বিশেষ ধরণের ইলেকট্রনিক সুইচ, যা কতগুলো নিয়ম(বুলিয়ান এলজেবরা) মেনে কাজ করে

থাকে। লজিক গেইটে একাধিক ইনপুট থাকলেও একটি মাত্র আউটপুট থাকে এবং ইনপুটগুলোর মাধ্যমে আউটপুটটিকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়।ডিজিটাল লজিক গেইটের ইনপুটগুলোর এবং আউটপুটের দুইটি স্টেট থাকে,যথা

লজিক 1 (High) বা On স্টেটলজিক 0 (Low) বা Off স্টেট

★লজিক গেইটের প্রকারভেদ :

বুলিয়ান অ্যালজেবরায় গাণিতিক অপারেশনগুলো সম্পাদন করা হয় মূলত তিনটি গাণিতিক অপারেশন দ্বারা। এগুলো হলো যোগ, গুণ ও পূরক। এছাড়া অন্যসব গাণিতিক অপারেশন সম্পাদন করা হয় উল্লিখিত তিনটি গাণিতিক অপারেশনের সমন্বয়ে। লজিক গেইটকে মূলত দু'টি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. মৌলিক গেইট ও২. যৌগিক গেইট।

★মৌলিক গেইটঃ

এ গেইটগুলো এককভাবে গাণিতিক অপারেশন সম্পাদন করতে পারে।

★মৌলিক গেইট সমূহঃযেকোনো ডিজিটাল সিস্টেমের মূলে রয়েছে তিনটি মৌলিক গেইট।
তিন প্রকার মৌলিক গেইটগুলো হলোঃ

১. অর গেইট (OR Gate): যৌক্তিক যোগের জন্য।২. অ্যান্ড গেইট (AND Gate): যৌক্তিক গুণের জন্য।৩. নট গেইট (NOT Gate): যৌক্তিক পূরকের জন্য।

→অর গেইট (OR Gate):

এ গেইটে দুই বা দু'য়ের অধিক ইনপুট থাকে এবং অাউটপুট থাকে একটি। যেকোন একটি ইনপুট সত্য (1) হওয়ার কারণে আউটপুট সত্য (1) হবে। এ গেইটে দুই বা ততোধিক সুইচ সমান্তরালে থাকে। চিত্রে অর গেইটের সমান্তরাল সুইচ সার্কিট দেখানো হয়েছে। এতে যেকোন একটি সুইচ অন (ON) হলে বাল্বটি প্রজ্জ্বলিত হয়। অর গেইটের বীজগণিতীয় ফাংশন হলো
X = A + B ।যেখানে A ও B হলো OR গেইটের ইনপুট।
এখানে + (প্লাস নয়) দিয়ে OR (অথবা) ক্রিয়া বুঝানো হয়েছে। A বা B যেকোন একটির মান 1 হলে আউটপুট X = 1 হবে।
সমীকরণ, X = A OR B = A + B

অামরা বাল্বটির নিম্নবর্ণির চারটি অবস্থা পরীক্ষা করে দেখি:i. A ও B অফ থাকলে, X অফ থাকবেii. A অন ও B অফ থাকলে, X অন থাকবেiii. A অফ ও B অন থাকলে, X অন থাকবেiv. A অন ও B অন থাকলে, X অন থাকবে

উপরে দু'টি ইনপুটের ক্ষেত্রে অর গেইটের ব্যাখ্যা করা হয়েছে। তিনটি ইনপুট ক্ষেত্রে অর গেইটের সাংকেতিক চিহ্ন এবং সত্যক সারণি চিত্রের মতো হবে।

→অ্যান্ড গেইট (AND Gate):

এ গেইটে দুই বা দু'য়ের অধিক ইনপুট এবং একটিমাত্র অাউটপুট থাকে। যে কোন একটি ইনপুট মিথ্যা (0) হলে আউটপুট মিথ্যা (0) হবে। সবগুলো ইনপুট সত্য (1) হলে আউটপুট সত্য (1) হবে। যদি দু'টি ইনপুট A এবং B হয় তাহলে এর আউটপুট হবে, X = A.B । এক্ষেত্রে ইনপুট A = 1 এবং B = 1 হলে কেবল আউটপুট X = 1 হবে। চিত্রে অ্যান্ড গেইটের সুইচ সার্কিট দেখানো হয়েছে। উভয় সুইচ অন হলে বাল্বটি প্রজ্জ্বলিত হয়।
সমীকরণ, X = A AND B = A.B = AB
নিম্নে বর্ণিত বাল্বটির চারটি অবস্থা হতে পারেঃ

i. A ও B অফ থাকলে, X অফ থাকবেii. A অন ও B অফ থাকলে, X অফ থাকবেiii. A অফ ও B অন থাকলে, X অফ থাকবেiv. A অন ও B অন থাকলে, X অন থাকবে

উপরে দু'টি ইনপুটের ক্ষেত্রে অ্যান্ড গেইটের ব্যাখ্যা করা হয়েছে। তিনটি ইনপুট বিশিষ্ট অ্যান্ড গেইটের আউটপুট X = ABC হবে। এখানে A, B এবং C হলো গেইটির ইনপুট সংকেত এবং X হলো আউটপুট সংকেত।

→নট গেইট(NOT Gate):

NOT Gate কে ইনভার্টার গেইট ও বলা হয়। এর একটি মাত্র ইনপুট এবং একটি আউটপুট থাকে। যখন ইনপুটে লজিক 1(সত্য) বা High প্রয়োগ করা হয় তখন আউটপুটে লজিক 0(মিথ্যা) বা Low পাওয়া যায়। আবার যখন ইনপুটে লজিক 0(মিথ্যা) বা Low

প্রয়োগ করা হয় তখন আউটপুটে লজিক 1(সত্য) বা High পাওয়া যায়।

★যৌগিক গেইটঃ
যে গেইট গুলো এক বা একাধিক মৌলিক গেইট দিয়ে বানানো তাকে যৌগিক গেইট বলে।

★যৌগিক গেইটসমূহ

1. NAND=AND+NOT
2. NOR=OR+NOT
3. X-OR=EXCLUSIVE OR
4. X-NOR=EXCLUSIVE OR+NOT

বিঃদ্রঃ কোন গেটের সাথে NOT Gate যুক্ত করতে হলে
সেই গেটের অাউটপুটের সাথে যুক্ত করতে হয় কারণ নট গেটের ইনপুট ১টা নিতে হয়। অামরা জানি, যেকোন গেটের অাউটপুট হয় ১টা।

→NAND GATE
আমরা যদি NAND শব্দটা ভাঙা তাহলে পাই N+AND এখানে N মানে হলো NOT GATE এবং AND মানে AND GATE। সজ্ঞা হিসেবে আমরা বলতে পারি AND GATE এর ভিতর দিয়ে NOT গেট চালনা করলে যে গেট উৎপন্ন করলে যে গেট তৈরি হয়, তাকে NAND GATE বলে।

→NOR GATE
NAND GATE এর মতো NOR শব্দটা ভাঙলে আমরা দুটো জিনিস পাই। একটা N আরেকটি OR। তার মানে OR GATE এর মধ্যে NOT GATE চালান করলে যে GATE তৈরি হয়, তাই NOR GATE।
NOR GATE এর প্রতীক

→EXCLUSIVE-OR
যে লজিক গেটের একটা ইনপুট সত্য হলে আউটপুট সত্য হয়। এবং দুটো ইনপুট সত্য হলে আউটপুট মিথ্যা হয় ,অর্থাৎ ইনপুট অসমান হলে অাউটপুট ১ (সত্য) হয় তাকে EXCLUSIVE - OR GATE বলে।

→EXCLUSIVE-NOR
X-OR গেইট এর আউটপুটের সাথে NOT গেইট লাগিয়ে দিলে X-NOR গেইট পাওয়া যায়। ইনপুট সমান হলে আউটপুট ১(সত্য) হবে।

২ এর পরিপূরক যোগ

সংখ্যার রুপান্তর

Short curt Number Convertion

ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমchapter 6

ওয়েব ডিজাইন এবং HTML chapter 4

লজিক গেইট