বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ চট্টগ্রাম

Model Answer-07 Based on Lesson Plan 07

সেশন-২০১৯-২০

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

৩য় অধ্যায় : ডিজিটাল ডিভাইস-২য় অংশ

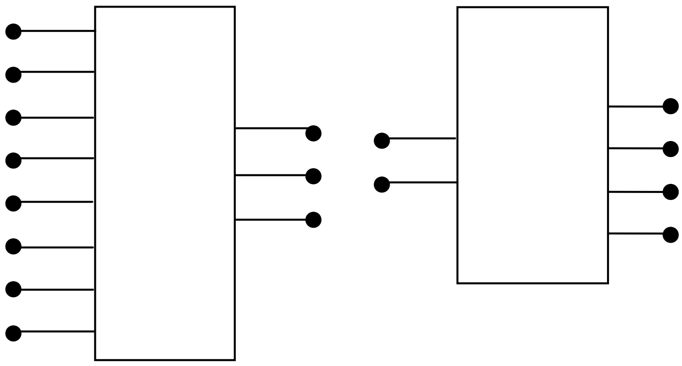
প্রারম্ভিক বক্তব্য: তৃতীয় অধ্যায় ডিজিটাল ডিভাইস সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায়। এ অধ্যায় কে তিনটি ভাগে বিভক্ত করেছি। এটি লেসন প্ল্যান-৬ থেকে শুরু হয়েছে। প্রতিটি ভাগে ০৫টি ক্লাস রয়েছে। পূর্বে লেসন প্ল্যান-৬ এর ভিত্তিতে ০৭টি মডেল প্রশ্ন ও উত্তর দেয়া হয়েছে। এখন তোমাদের জন্য লেসন প্ল্যান-৭ এর ভিত্তিতে প্রথমে ০৭টি মডেল প্রশ্ন ও উত্তর দেয়া হচ্ছে। এই ০৭টি প্রশ্ন ও মডেল উত্তর অনুসরণ করলে তোমারা ডিজিটাল ডিভাইস অধ্যায় থেকে বোর্ড পরীক্ষায় সাধারনত যে ধরনের প্রশ্ন আসে তার ধারণা পাবে। সকল বোর্ডের গত তিন বছরের সকল সার্কিট সংক্রান্ত প্রশ্নগুলোর সমাধান করে দেয়া হচ্ছে। প্রতিটি উত্তরে বিশ্লেষণ রয়েছে, সমস্যাটি কিভাবে সহজে সমাধান করা যায় তা বলে দেয়া হয়েছে। সহজ পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়েছে। তোমরা যাতে সহজে বুঝতে পারো সেদিকে লক্ষ্য রেখিছি। প্রতিটি সার্কিট তোমরা দুইবার করে প্রেকটিস করবে।

মডেল প্রশ্ন:০৮

উদ্দীপক-৮। দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯

৮। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-

ব্লক চিত্র-১



ব্লক চিত্র-২

ক. সত্যক সারণি কী? ১

খ. NAND গেইট দিয়ে OR গেইট বাস্তবায়ন কর। ২

গ. ব্লক চিত্র-ক চিহ্নিত করে সত্যক সারণি ও লজিক বর্তনী অঙ্কন কর। ৩

ঘ. কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করতে ব্লক চিত্রের কোনটির ভূমিকা অপরিহার্য- বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

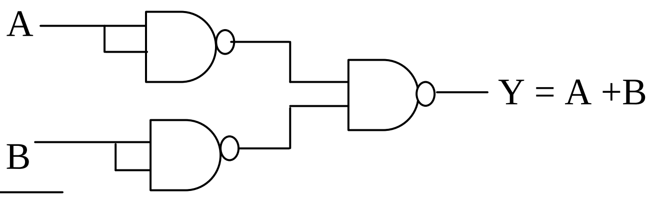
ক নং প্রশ্নের উত্তর

বুলিয়ান ফাংশনের মানগুলোকে সারণির মাধ্যমে প্রকাশ করার পদ্ধতিই হলো সত্যক সারণি।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

চিত্রে NAND গেইট দিয়ে OR গেইটের বাস্তবায়ন দেখানো হয়েছে। এক্ষেত্রে বামের NAND গেইট দুটি NOT গেইট হিসেবে কাজ করে।

এখানে,



$Y = \overline{\overline{A} \,.\, \overline{B}}$

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

সুতরাং চিত্রের সার্কিটটি একটি OR গেইট হিসেবে কাজ করে।

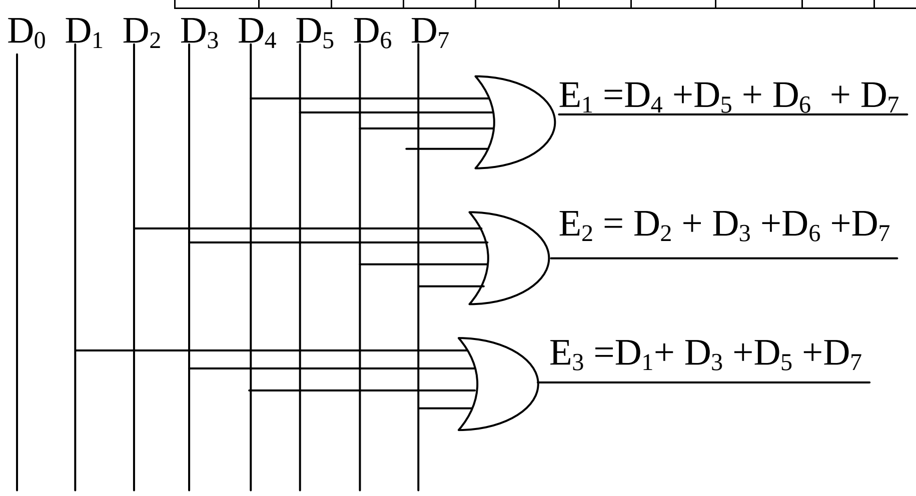
গ নং প্রশ্নের উত্তর

ব্লক চিত্র-ক হচ্ছে এনকোডার। এনকোডারের সত্যক সারণি ও লজিক বর্তনী নিচে অঙ্কন করা হলো:-

সত্যক সারণি

ইনপুট								আউটপুট		
D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	E_1	E_2	E_3
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

সত্যক সারণি



ঘ নং প্রশ্নের উত্তর

কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করতে ডিকোডারের ভুমিকা অপরিহার্য। উদ্দীপকের ব্লক চিত্রটি ২ থেকে ৪ লাইন ডিকোডার নির্দেশ করে। নিম্নে উক্তিটি বিশ্লেষণ করা হলোঃ

ডিকোডার কম্পিউটারের আউটপুট ইউনিটে কোড ভাষায় লেখা তথ্যকে সাধারণ আকারে প্রকাশ করে। কন্ট্রোল ইউনিটে বিভিন্ন নির্দেশ, মেমোরি অ্যাড্রেস, কাউন্টারের বাইনারি সংখ্যা ইত্যাদি ডিকোড করতে ডিকোডার প্রয়োজন। ডিকোডার কোনো মেমোরি নয় কিন্তু মেমোরির মতো কাজ করে। এটির কাজ হলো যান্ত্রিক ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করা । বাইনারি সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায়, বিসিডি কোডে লেখাকে দশমিক সংখ্যায় প্রকাশ করা বা জটিল কোডে লেখা ভাষাকে সাধারণ ভাষায় রূপান্তর করা ডিকোডারের কাজ। মূলকথা কম্পিউটারের বোধগম্য কোডের ডেটাকে আনকোডড বা মানুষের ভাষায় রূপান্তর করতে ডিকোডারের ভূমিকা অপরিহার্য।

কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষা ⟶ ডিকোডার ⟶ মানুষের বোধগম্য ভাষা

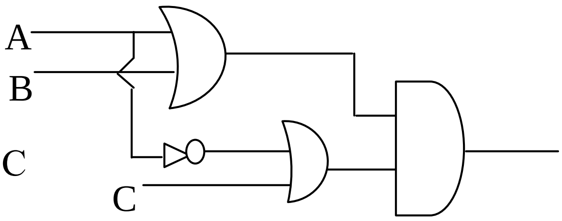
মডেল প্রশ্নঃ০৯

উদ্দীপক-৯। মাদ্রাসা বোর্ড ২০১৯

০৯। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ-

$\bar{A}B + AC + BC$

দৃশ্যকল্প-১



দৃশ্যকল্প-২

ক. ক্যারবিট কী? ১

খ. বুলিয়ান ধ্রুবক বলতে কী বুঝায়? ২

গ. দৃশ্যকল্প-১ এর আলোকে লজিক সার্কিট অঙ্কন কর। ৩

ঘ. দৃশ্যকল্প-১ ও দৃশ্যকল্প-২ এর সাথে সঙ্গতি আছে কি-না?বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

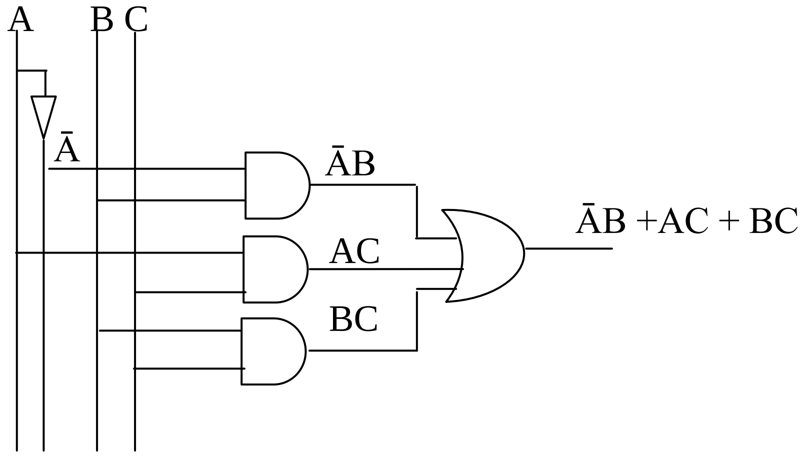
২ এর পরিপূরকের ক্ষেত্রে যোগফল নির্ণয়ের সময় অতিরিক্ত যে বিট পাওয়া যায়, যা বাদ দিতে হয় তাকে ক্যারি বিট বলে।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

বুলিয়ান অ্যালজেবরায় যার মান সময়ের সাথে সাথে অপরিবর্তিত থাকে তাকে বুলিয়ান ধ্রুবক বলে। সংযোগ তার এবং সার্কিটের ইনপুট বা আউটপুটের লজিক অবস্থা নির্দিষ্টকরণের জন্য বুলিয়ান ধ্রুবক ব্যবহার করা হয়। যেমনঃ X=০+১, এখানে ১ এবং ০ হচ্ছে বুলিয়ান ধ্রুবক।

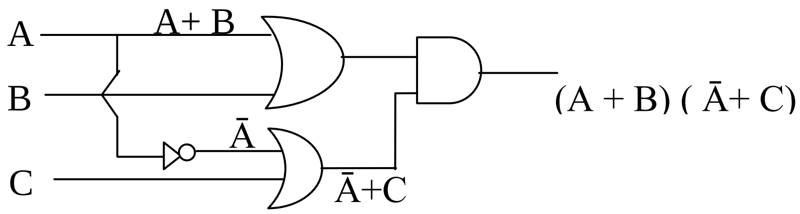
গ নং প্রশ্নের উত্তর

উদ্দীপকে উল্লিখিত দৃশ্যকল্প-১ হলোঃ $\bar{A}B + AC + BC$ এর লজিক সার্কিট অংকন করা হলোঃ-



ঘ নং প্রশ্নের উত্তর

দৃশ্যকল্প-২ হলোঃ



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

$= 0 + AC + \bar{A}B + BC \; [\therefore A.\bar{A} = 0]$

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

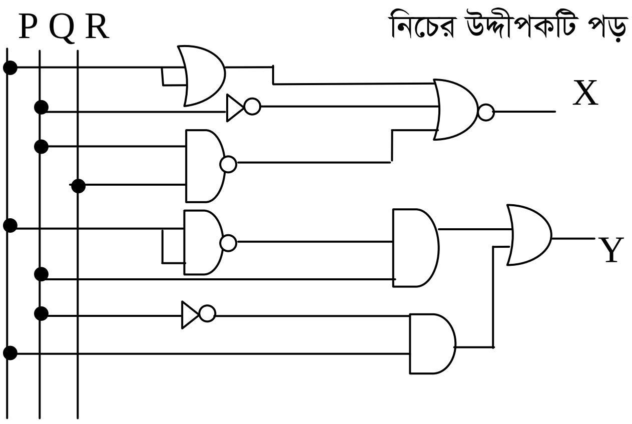
আর দৃশ্যকল্প-১ হলোঃ $\bar{A}B + AC + BC$

তাই বলা যায়, দৃশ্যকল্প-১ এবং দৃশ্যকল্প-২ এর সাথে সঙ্গতিপূর্ণ।

মডেল প্রশ্ন:১০

উদ্দীপক-১০। ঢাকা, যশোর, সিলেট ও দিনাজপুর বোর্ড ২০১৮

১০। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



ক. কাউন্টার কী? ১
খ. নর গেইটের সকল ইনপুপ একই হলে গেইটটি মৌলিক হিসেবে কাজ করে-বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. Y-এর মান সত্যক সারণিতে দেখাও। ৩
ঘ. X-এর সরলীকৃত মান NOR গেইটের সাহায্যে বাস্তবায়ন কর। ৪

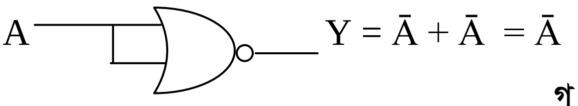
ক নং প্রশ্নের উত্তর

কাউন্টার হলো এমন একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট যা ফ্লিপ-ফ্লপ এবং লজিক গেইট দিয়ে গঠিত এবং তাতে দেয়া ইনপুট পালসের সংখ্যা গুণতে পারে।

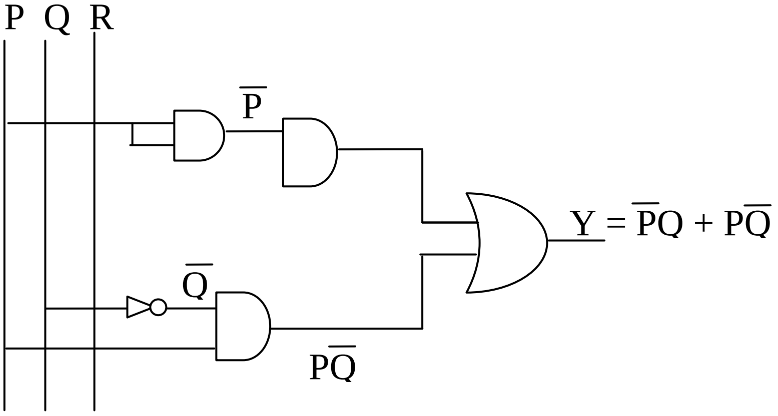
খ নং প্রশ্নের উত্তর

NOR গেইটের সকল ইনপুট একই বা সমান হলে মৌলিক গেইট NOT হিসেবে কাজ করে। নিচে তা দেখানো হলো-

ইনপুট A হলে, $Y = \bar{A} + \bar{A} = \bar{A}$



গ নং প্রশ্নের উত্তর

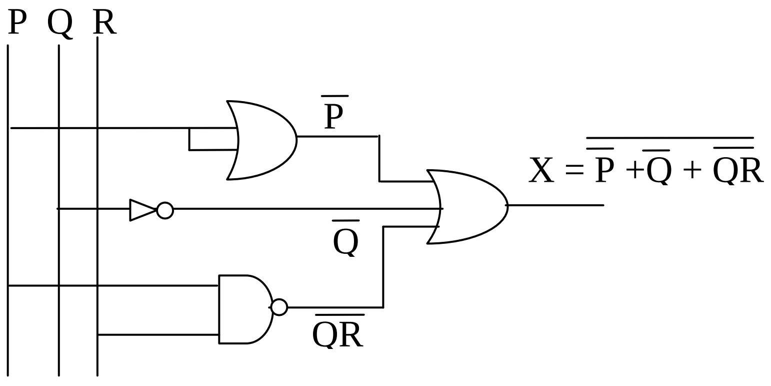


$\therefore$ $Y = \overline{P}Q + P\overline{Q}$ এর সত্যক সারণি দেখানো হলোঃ-

p	Q	P	$\overline{Q}$	$\overline{P}Q$	$P\overline{Q}$	$Y = \overline{P}Q + P\overline{Q}$
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0

ঘ নং প্রশ্নের উত্তর

X এর মান হবে-



$\therefore X = \overline{\overline{P} + \overline{Q} + \overline{QR}}$

$Y = PQ + QR$

$= \overline{\overline{P}} . \overline{\overline{Q}} . \overline{\overline{QR}}$

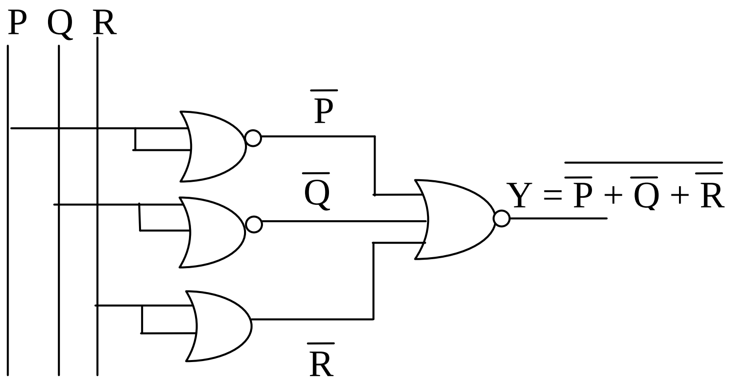
$= \overline{\overline{P}} . \overline{\overline{Q}} . QR$

$= PQQR$

$= PQR \; [\therefore QQ = Q]$

$X = PQR$

নিচে Xএর সরলকৃত মান NOR গেইটের সাহায্যে বাস্তবায়ন করা হলো-



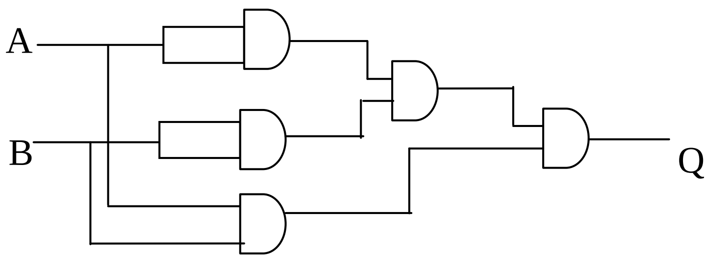
$Y = \overline{\overline{P}} . \overline{\overline{Q}} . \overline{\overline{R}}$

$Y = P\,Q\,R$

মডেল প্রশ্ন:১১

উদ্দীপক-১১। রাজশাহী, কুমিল্লা, চট্টগ্রাম ও বরিশাল বোর্ড ২০১৮

১১। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-



ক. বুলিয়ান ধ্রুবক কী? ১

খ. এনকোডার ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যাপক ভূমিকা রাখে- বুঝিয়ে লেখ। ২

গ.শুধু মৌলিক গেইট ব্যবহার করে উদ্দীপকের সার্কিটটির সমতুল্য লজিক চিত্রের বাস্তবায়ন দেখাও। ৩

ঘ. উদ্দীপকে সার্কিটের Q এর সমীকরণের সরলীকরণ কর এবং শুধু NANDগেইট ব্যবহার করে সরলীকরণের চিত্র আঁক। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

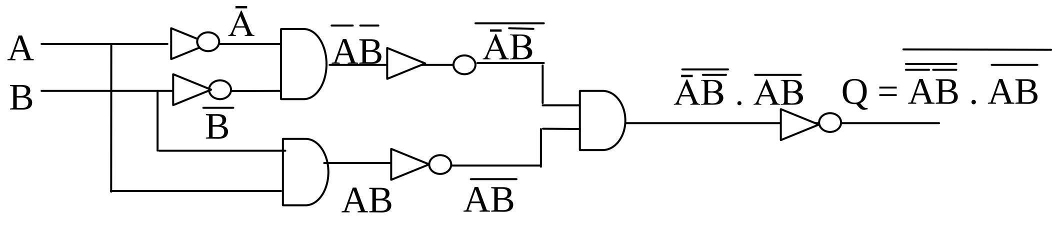
বুলিয়ান অ্যালজেবরায় যার মান সময়ের সাথে সাথে অপরিবর্তিত থাকে তাকে বুলিয়ান ধ্রুবক বলে। সংযোগ তার এবং সার্কিটের ইনপুট বা আউটপুটের লজিক অবস্থা নির্দিষ্টকরণের জন্য বুলিয়ান ধ্রুবক ব্যবহার করা হয়। যেমন: X=০+১, এখানে ১ এবং ০ হচ্ছে বুলিয়ান ধ্রুবক।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

এনকোডার একধরনের সমবায় ডিজিটাল সার্কিট। যার কাজ হলো ব্যবহারকারীর ব্যবহৃত ভাষাকে কম্পিউটারের বোধগম্য যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত করা। কম্পিউটারের যে ভাষায় ইনপুট প্রদান করা হয়, সে ভাষা কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে না। এনকোডার ব্যবহারকারীর দেওয়া আলফানিউমেরিক ও নিউমেরিক বর্ণকে BCD, ASCII এবং EBCDIC কোডে রূপান্তরিত করে থাকে। তাই এনকোডার ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যাপক ভূমিকা রাখে।

<u>**গ নং প্রশ্নের উত্তর**</u>

শুধু মৌলিক গেইট ব্যবহার করে উদ্দীপকের সার্কিটটির সমতুল্য ব্লক চিত্র নিচে বাস্তবায়ন করা হলো:-



ঘ নং প্রশ্নের উত্তর

উদ্দীপকে Q সার্কিটের এর সরলীকরণ নিচে দেখানো হলো:-

$Q = \overline{\overline{\bar{A}\bar{B}} . \overline{AB}}$

$= \overline{\bar{\bar{A}} + \bar{\bar{B}} . \overline{AB}}$

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

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

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

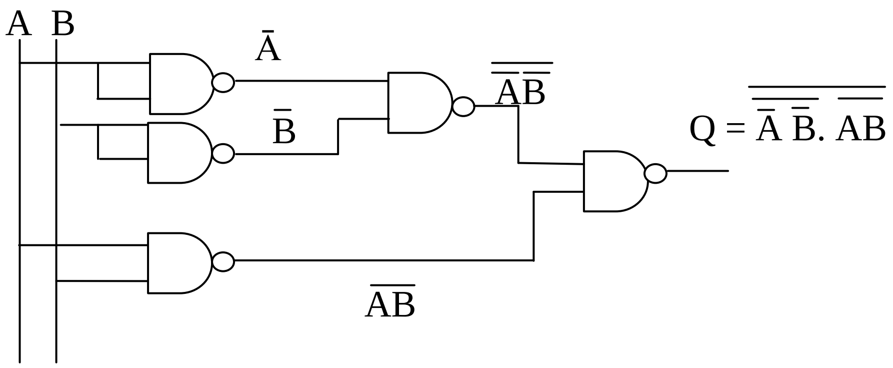
$= \overline{A \oplus B}$

NAND গেইটের সাহায্যে $Q = \overline{A \oplus B}$ এর চিত্র নিচে দেখানো হলো।-

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

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

$= \overline{\overline{\bar{A}\,\bar{B} + AB}} = \overline{\overline{\bar{A}\,\bar{B}} . \overline{AB}}$



মডেল প্রশ্ন:১২

উদ্দীপক-১২। মাদ্রাসা বোর্ড ২০১৮

১২। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-

$A = xz+yz$

$= z(x+y)$

$= z(x+\bar{x})\ (x+y)$

$= xz +\bar{x}yz$

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

$= xyz + x\bar{y}z +\bar{x}yx$

ক.ডি মরগ্যানের উপপাদ্য কী? ১

খ. রেজিস্টারের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের সর্বশেষ লাইনের সত্যক সারণি লিখ। ৩

ঘ. উদ্দীপকের ১ম ও ২য় লাইনের কোনটিতে কমসংখ্যক গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন করা যায় চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

ফরাসী গণিতবিদ ডি মরগ্যান বুলিয়ান অ্যালজেবরার ফাংশন সরলীকরণ করার জন্য দুটি উপপাদ্য আবিষ্কার করেন, যা ডি মরগ্যানের উপপাদ্য নামে পরিচিত। দুটি চলকের ক্ষেত্রে,

প্রথম উপপাদ্যঃ $\overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B}$

দ্বিতীয় উপপাদ্যঃ $\overline{A.B} = \overline{A}+\overline{B}$

খ নং প্রশ্নের উত্তর

রেজিস্টার এক ধরনের ডিজিটাল সার্কিট। যা কতকগুলো ফ্লিপফ্লপের সমন্বয়ে তৈরি করা হয়। রেজিস্টারে সীমিত সংখ্যক বাইনারি বিট ধারণ করে রাখা যায়। সাধারণত মাইক্রো প্রসেসরের ডেটা প্রক্রিয়াকরণের সময় অস্থায়ীভাবে রেজিস্টারে ডেটা সংরক্ষন করা হয়। তাছাড়া বিভিন্ন প্রকার লো লেভেল প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের কমান্ড দিয়ে রেজিস্টারে তথ্য সঞ্চিত রাখা যায়। ক্যাশ মেমোরি হিসেবেও রেজিস্টার বহুল ব্যবহৃত য়। তাই ডেটা প্রক্রিয়াকরণের সময় অস্থায়ীভাবে ডেটা সংরক্ষনে রেজিস্টারের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

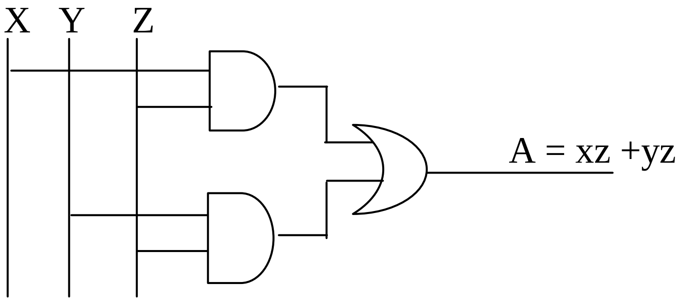
গ নং প্রশ্নের উত্তর

$A = xyz + x\overline{y}z + x\overline{y}z$

সত্যক সারণি:

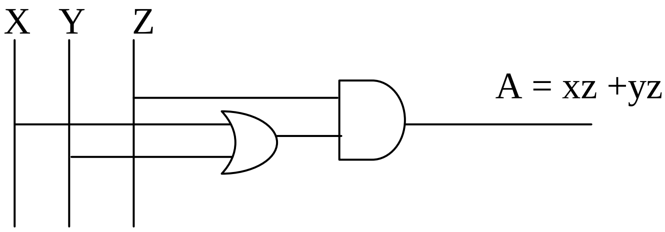
x	y	z	$\overline{x}$	$\overline{y}$	xyz	$x\overline{y}z$	$\overline{x}yz$	$A = xyz+x\overline{y}z + \overline{x}yz$
0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	1

ঘ নং প্রশ্নের উত্তর



এখানে তিনটি গেইটের প্রয়োজন। উদ্দীপকের ২নং লাইনের সমীকরণ : z= (x+y)

<u>ঘ নং প্রশ্নের উত্তর</u>

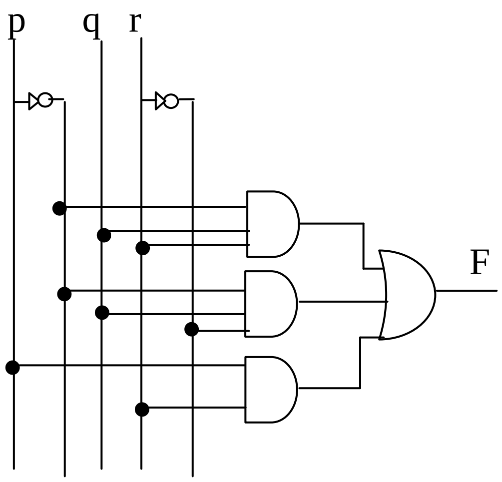


এখন দেখা যাচ্ছে যে, ১ম লাইনের সমীকরণটি বাস্তবায়নের জন্য তিনটি গেইট প্রয়োজন। অপরদিকে ২য় লাইনের সমীকরণটি বাস্তবায়নের জন্য দুইটি গেইট প্রয়োজন। অর্থাৎ ২য় সমীকরণটি বাস্তবায়নের জন্য কম সংখ্যক গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন করা যায়।

মডেল প্রশ্ন:১৩

উদ্দীপক-১৩। ঢাকা বোর্ড ২০১৭

১৩। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-



ক.বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ কী? ১

খ. যান্ত্রিক ভাষাকে মানুষের ভাষায় বোঝানোর উপযোগী লজিক সার্কিটটি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের লজিক সার্কিটের আউটপুট সমীকরণ সরলীকরণ কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের F এর মান গেইটের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করে NAND গেইটের গুরুত্ব উল্লেখ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

বুলিয়ান অ্যালজেবরায় সমস্ত গাণিতিক কাজ করা হয় যৌক্তিক যোগ এবং যৌক্তিক গুণের সাহায্যে। বুলিয়ান অ্যালজেবরায় শুধুমাত্র যৌক্তিক যোগ ও যৌক্তিক গুণের নিয়মগুলোকে বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ বলে।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

ডিকোডার হলো এমন একটি সমবায় সার্কিট যার কাজ হলো কম্পিউটারের বোধগম্য যান্ত্রিক ভাষাকে মানুষের ভাষায় রূপান্তরিত করা। যার সাহায্যে n সংখ্যক ইনপুট থেকে সর্বাধিক 2n টি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। যে কোনো একটি আউটপুট লাইনের মান 1 হলে বাকি সবকটি আউটপুট লাইনের মান 0 হবে। কখন কোন আউটপুট লাইনের মান 1 হবে তা নির্ভর করে ইনপুটগুলোর মানের উপর। ডিকোডারের ব্যবহার:

কম্পিউটারে ব্যবহৃত ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করে।
জটিল কোডকে সহজ কোডে রূপান্তর করে।
ডিকোডার ব্যবহৃত হয় ডিসপ্লে ইউনিটে।
ডিকোডারের সাহায্যে বাইনারি সংখ্যাকে সমতুল্য দশমিক সংখ্যায় রূপান্তর করা হয়

<u>গ নং প্রশ্নের উত্তর</u>

উদ্দীপকের লজিক সার্কিটের আউটপুট সমীকরণ নিচে সরলীকরণ করা হলো:-

$F = \bar{p}qr + \bar{p}q\bar{r} + pr$

$= \bar{p}q\,(r + \bar{r}) + pr$

$= \bar{p}q + pr$ [যেহেতু $r + \bar{r} = 1$]

$= \bar{p}q + pr$

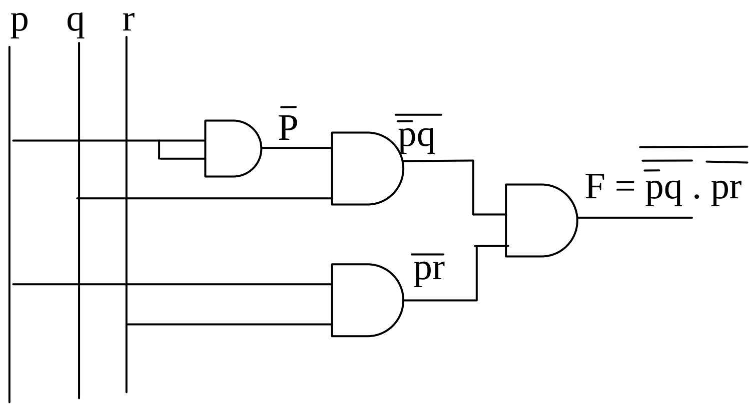
এটাই নির্ণেয় সরলীকরণের মান।

<u>ঘ নং প্রশ্নের উত্তর</u>

উদ্দীপকের F এর মান গ হতে পাই, $F = \bar{p}q + qr$

$F = \overline{\overline{\bar{p}q + pr}} = \overline{\overline{\bar{p}q}\,.\,\overline{pr}}$

F কে NAND গেইটের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করা হলো:-



চিত্র Fএর মান NAND দ্বারা বাস্তবায়ন

<u>NAND গেইটের গুরুত্ব ঃ</u> NAND গেইটকে সার্বজনীন বা ইউনিভার্সাল গেইট বলে। সার্বজনীন গেইট দ্বারা যেকোনো মৌলিক (AND, OR, NOT) গেইট বাস্তবায়ন করা যায়। আবার মৌলিক গেইট দিয়ে যেকোন লজিক সার্কিট তৈরি করা যায়। সুতরাং NAND গেইট দিয়ে যেকোন লজিক সার্কিট বাস্তবায়ন করা যায়।

মডেল প্রশ্ন:১৪

উদ্দীপক-১৪। রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

১৪। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-

ইনপুট		আউটপুট
P	Q	R
0	0	1
0	0	1
1	0	1
1	1	0

সত্যক সারণী-১

ইনপুট		আউটপুট
P	Q	R
0	0	1
0	0	1
1	0	1
1	1	1

সত্যক সারণী-২

ক.ইউনিকোড কী? ১

খ. কোন যুক্তিতে 1+1 =1 এবং 1+1 = 10 হয় ব্যাখ্যা কর। ২

গ. সত্যক সাররণি-১ NAND গেইটকে প্রতিনিধিত্ব করে-প্রমাণ কর। ৩

ঘ. সত্যক সারণি-২ দ্বারা প্রতিনিধিত্বকারী গেইট দিয়ে কি সত্যক সারণি-১ দ্বারা প্রতিনিধিত্ব গেইট বাস্তবায়ন করা সম্ভব? বিশ্লেষণ করে দেখাও। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

Unicode এর পূর্ণনাম হলো Universal Code বা সার্বজনীন কোড। বিশ্বের সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য বড় বড় কোম্পানিগুলো একটি মান তৈরি করেছেন যাকে ইউনিকোড বলা হয়। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এ কোডের মাধ্যমে $২^{১৬}$ বা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্ন কম্পিউটারকে অদ্বিতীয়ভাবে বুঝানো যায়।

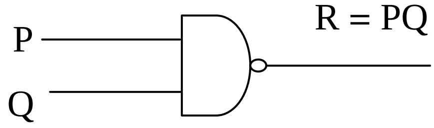
খ নং প্রশ্নের উত্তর

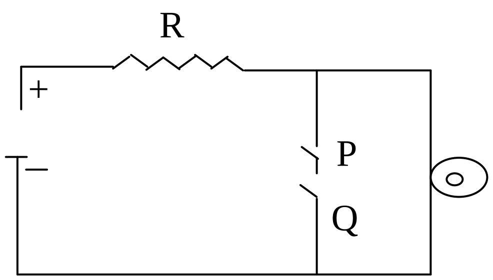
'1+1=1' এটি একটি যৌক্তিক যোগ যা অর গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন করা যায়। অর গেইট এর ক্ষেত্রে বা যৌক্তিক যোগের ক্ষেত্রে ইনপুটগুলোর মধ্যে যেকোন একটি ইনপুট 1 হলেই আউটপুট 1 হয়। অপরদিকে '1+1=10' এটি একটি বাইনারি যোগ।

<u>গ নং প্রশ্নের উত্তর</u>

ইনপুট		আউটপুট
P	Q	R
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

উদ্দীপকের সত্যক সারণিটি NAND গেইট নির্দেশ করে। NAND গেইটে সকল ইনপুট 1 হলে আউটপুট 0 হবে এবং যেকোনো একটি ইনপুটের মান 0 হলে আউটপুট 1 হবে।





চিত্র : NAND গেইটের লজিক চিত্র

NAND গেইটে দুটি সুইচ এক সাথে অন করলে বাতিটি নিভে যায়। তাছাড়া যেকোনো একটি সুইচ অফ করলেই বাতিটি জ্বলবে।

<u>ঘ নং প্রশ্নের উত্তর</u>

উদ্দীপকে উল্লিখিত সত্যক সারণি-২ হলোঃ-

ইনপুট		**আউটপুট**
P	Q	R
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

সত্যক সারণীটি XNOR গেইট নির্দেশ করছে।

উদ্দীপকে উল্লিখিত সত্যক সারণি-১ দ্বারা প্রতিনিধিত্বকারী গেইট অর্থাৎ NAND গেইট দিয়ে সত্যক সারণী-২ দ্বারা প্রতিনিধিত্বকারী গেইট অর্থাৎ XNOR গেইট বাস্তবায়ন করা সম্ভব। অর্থাৎ NAND গেইট দিয়ে XNOR গেইট বাস্তবায়ন সম্ভব।

সারণি-২ পাই, $F = \bar{P}\bar{Q} + PQ$

$$F = \overline{\overline{\bar{P}\bar{Q} + PQ}} = \overline{\overline{\bar{P}\bar{Q}}\,.\,\overline{PQ}}$$