বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ চট্টগ্রাম

Model Answer-06 Based on Lesson Plan 06

সেশন-২০১৯-২০

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

৩য় অধ্যায় : ডিজিটাল ডিভাইস-১ম অংশ

প্রারম্ভিক বক্তব্য: তৃতীয় অধ্যায় ডিজিটাল ডিভাইস সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায়। এ অধ্যায় কে তিনটি ভাগে বিভক্ত করেছি। এটি লেসন প্ল্যান-৬ থেকে শুরু হচ্ছে। প্রতিটি ভাগে ০৫টি ক্লাস থাকছে। তোমাদের জন লেসন প্ল্যান-৬ এর ভিত্তিতে প্রথমে ০৭টি মডেল প্রশ্ন ও উত্তর দেয়া হয়েছে। 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 ২০১৯ সালের সকল সার্কিট সংক্রান্ত প্রশ্নগুলোর সমাধান করে দেয়া হয়েছে। 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:০১

উদ্দীপক-১। ঢাকা বোর্ড ২০১৯

১। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-

Input		Output
A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

চিত্র-১

Input		Output
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

চিত্র-২

Input		Output
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

চিত্র-৩

ক. এনকোডার কী? ১

খ. ইউনিকোড “বাংলা ভাষা” বুঝতে পারে-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিত্র-১ কোন গেইটের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ-তার বর্ণনা দাও। ৩

ঘ. উদ্দীপকের চিত্র-৩ এর গেইট দিয়ে চিত্র-২ এর গেইটকে বাস্তবায়ন করা সম্ভব কি-না? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

যে ডিজিটাল সার্কিটের মাধ্যমে মানুষের বোধগম্য ভাষাকে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করে থাকে এনকোডার বলে।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

ইউনিকোড হলো ইউনিকোড কনসোর্টিয়ামের তৈরি একটি আন্তর্জাতিক কোডিং পদ্ধতি। এখানে 2^{16} বিট রয়েছে। পৃথিবীর অন্যান্য দেশের মতো বাংলাদেশও ইউনিকোড কনসোর্টিয়ামের সদস্য বাংলা ভাষার সকল বর্ণ ইউনিকোডে অন্তর্ভূক্ত হয়েছে। এ কারণে ইউনিকোড বাংলা ভাষা বুঝতে পারে।

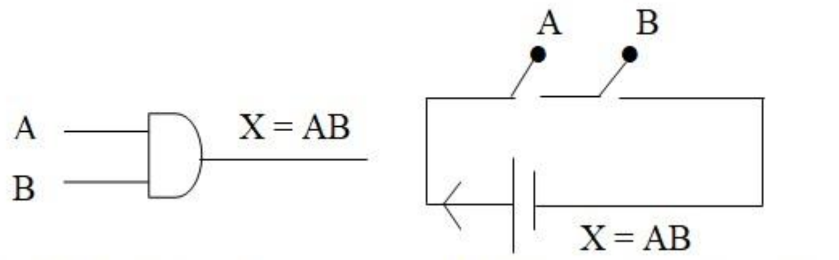
গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

চিত্র-১ হলো AND গেইট এর সাদৃশ্যপূর্ণ। যে ডিজিটাল ইলেকট্রনিক সার্কিটে দুই বা ততোধিক ইনপুট দিয়ে একটিমাত্র আউটপুট পাওয়া যায় এবং আউটপুটটি ইনপুটগুলোর যৌক্তিক গুণের সমান হয় তাকে AND বলে। অর্থাৎ AND গেইটে দুই বা দুইয়ের অধিক ইনপুট দিলে একটি আউটপুট পাওয়া যায়। AND গেইটে সকল ইনপুট 1 হলে কেবলমাত্র আউটপুট 1 হবে। অন্যথায় আউটপুট 0 হবে। দুটি ইনপুপ Aও B হলে আউটপুট $X = AB$ হবে। এ ইলেকট্রনিক সার্কিট ব্যবহার করে বুলিয়ান বা যৌক্তিক গুণের কাজ বাস্তবায়ন করা হয়।

চিত্রে AND গেইটের সমকক্ষ একটি সার্কিট দেখানো হলো: এ সার্কিটে সুইচ দুটি Aও B এর যে কোনো সুইচ অন করলে বাতিটি জ্বলবে না। কেবলমাত্র সুইচ অন করলেই বাতিটি জ্বলবে। যেমন: ইনপুট $A=0, B=0$ হলে আউটপুট $X=0$ হবে।
ইনুপুট $A=1, B=0$ হলে আউটপুট $X=0$ হবে।

ইনপুট $A=0, B=0$ হলে আউটপুট $X=0$ হবে।

$A=1, B=1$ হলে আউটপুট $X=1$ হবে।



চিত্রঃ AND গেইটের প্রতীক AND লজিক গেইটের লজিক সার্কিট

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

উদ্দীপকের চিত্র-৩ হলো NOR গেইট এবং চিত্র-২ XNOR গেইট। NOR গেইট দিয়ে XNOR গেইট বাস্তবায়ন করা সম্ভব।

XNOR গেইটের ক্ষেত্রে সমীকরণটি হলো $= X = \bar{A}\bar{B}+AB$

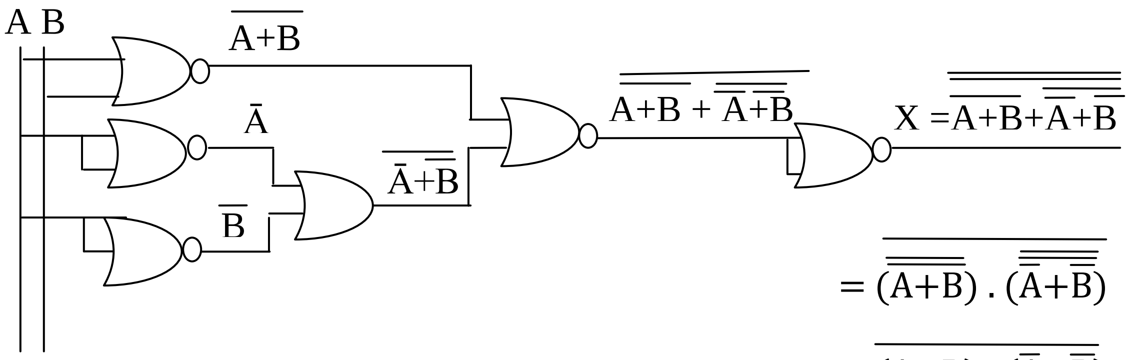
$X=\bar{A}\bar{B}+AB$

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

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

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

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



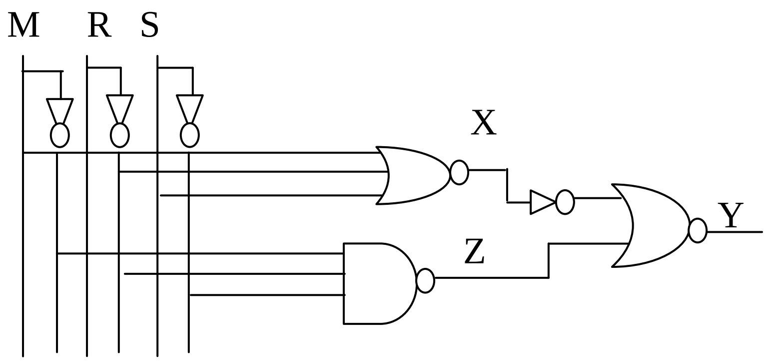
$$= \overline{(\overline{\overline{A+B}}) . (\overline{\overline{\bar{A}+\bar{B}}})}$$

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

মডেল প্রশ্ন:০২

উদ্দীপক-২। রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

২। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-



ক. রেজিস্টার কী? ১

খ. $F = \bar{A}B + AC + BC$ সরল কর। ২

গ. উদ্দীপকে Y এর সরলীকৃত মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. Y এর সরলীকৃত মানকে NAND গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

রেজিস্টার হলো মাইক্রো প্রসেসরের অভ্যন্তরে অবস্থিত উচ্চ গতিসম্পন্ন মেমোরি যা কতকগুলো বিট ধারণা করে থাকে।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

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

$= \bar{A}B + AC + BC(A+\bar{A})$ যেহেতু $A+\bar{A}=1$

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

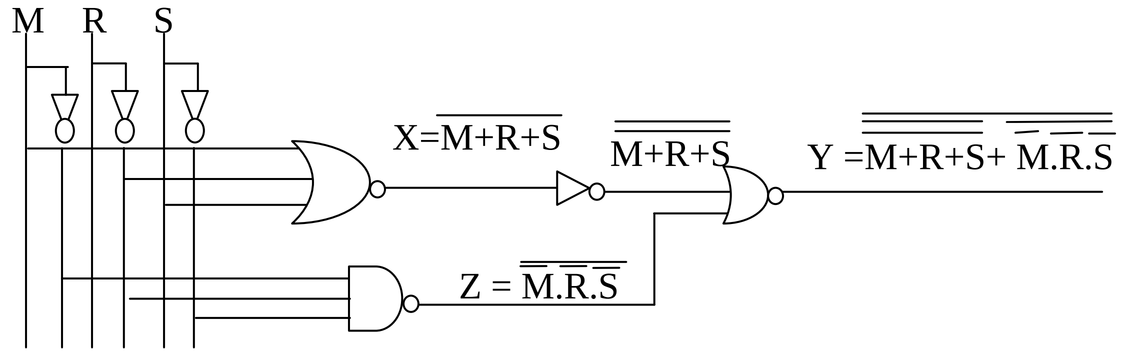
$= \bar{A}B(1+C) + AC(1+B)$

$= \bar{A}B + AC$ যেহেতু $1+C=1$

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

উদ্দীপকের সরলীকৃত মান নিচে নির্ণয় করা হলো:-

উদ্দীপকের সরলীকৃত মান নিচে নির্ণয় করা হলো:-



$$Y = \overline{\overline{\overline{M+R+S}} + \overline{\bar{M}.\bar{R}.\bar{S}}}$$

$$= \overline{M+R+S + \bar{\bar{M}}.\bar{\bar{R}}.\bar{\bar{S}}}$$

$$= \overline{M+R+S + M+R+S}$$

$$= \overline{M+R+S}$$

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

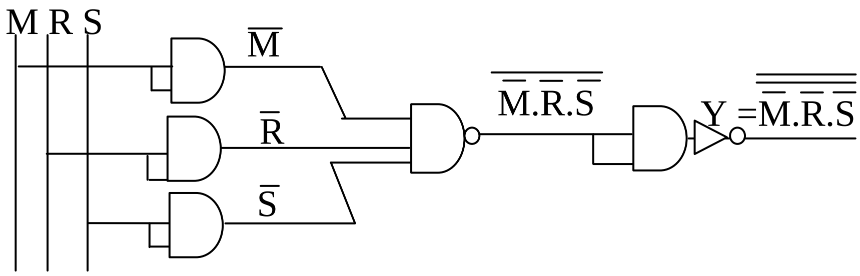
Y এর সরলীকৃত মান $= \overline{M+R+S}$

Y এর সরলীকৃত মান NAND দিয়ে বাস্তবায়ন

$$Y = \overline{M+R+S}$$

$$= \overline{\overline{\overline{M+R+S}}}$$

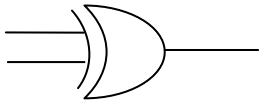
$$= \overline{\overline{\bar{M}.\bar{R}.\bar{S}}}$$



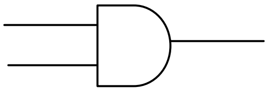
মডেল প্রশ্ন:০৩

উদ্দীপক-৩। যশোর বোর্ড ২০১৯

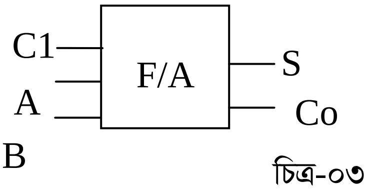
৩। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



চিত্র-০১



চিত্র-০২



চিত্র-০৩

ক. সর্বজনীন গেইট কী? ১

খ. কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় রূপান্তরের ডিভাইসটি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিত্র ১ ও চিত্র-২ এর সমন্বয়ে তৈরি যোগের বর্তনীটি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সমন্বিত বর্তনী দ্বারা চিত্র-৩ বাস্তবায়ন সম্ভব-বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

যে গেইট দিয়ে মৌলিক গেইটগুলো বাস্তবায়ন করা যায় তাই সর্বজনীন গেইট বা Universal গেইট । NAND ও NOR গেইট দিয়ে সকল মৌলিক গেইট বাস্তবায়ন করা যায় এ জন্য NAND ও NOR গেইটকে সর্বজনীন গেইট বলা হয়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

ডিকোডার এমন একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র বা ডিভাইস কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় অর্থাৎ কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করে। ডিকোডারে nটি ইনপুট লাইন থেকে 2^n আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। অর্থাৎ তিনটি ইনপুট লাইন থেকে ৮টি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। যেকোনো একটি আউটপুট লাইনের মান 1হলে অবশিষ্ট সবগুলোতে আউটপুট 0 পাওয়া যায়। কোন আউটপুট লাইনে 1 পাওয়া যাবে তা নির্ভর করবে ইনপুটগুলোর মানের ওপর। এটি মূলত ডিকোডার আউটপুট।

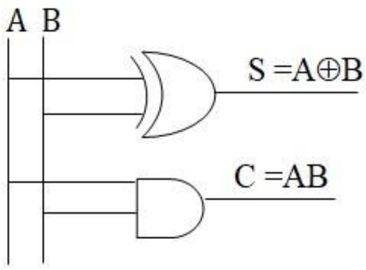
গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

চিত্র-১ XOR গেইট এবং চিত্র-২ AND গেইট। এই দুটি গেইট মিলে অর্ধযোগ বা হাফ অ্যাডার তৈরি হয়। যে যোগ বা অ্যাডার দুটি বিট যোগ করে যোগফল ও হাতে থাকে অঙ্ক বা ক্যারি বের করতে পারে তাকে অর্ধযোগ বা হাফ অ্যাডার বলে। দুটি বিটের যোগফল এবং ক্যারি বের করার জন্য হাফ অ্যাডার ব্যবহার করা হয়।

মনে করি, দুটি ইনপুট Aও B। এদের যোগফল Sও ক্যারি C সত্যক সারণি থেকে Sও C এর শুধু ১ বিবেচনা করে নিচের সমীকরণ দুটি লেখা যায়।

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

এবং $C = AB$



চিত্র- অর্ধযোগ বা হাফ অ্যাডারে লজিক সার্কিট

ইনপুট		আউটপুট	
A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

সত্যক সারণি

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

চিত্র-১ XOR গেইট এবং চিত্র-২ AND গেইট এর সমন্বিত গেইট হচ্ছে অর্ধযোগ বা হাফ অ্যাডার। এই হাফ অ্যাডার দ্বারা চিত্র-৩ দ্বারা পূর্ণযোগ বা ফুল অ্যাডাড বাস্তবায়ন করা সম্ভব। দুটি হাফ অ্যাডার ও একটি OR গেইটের সাহায্যে একটি ফুল অ্যাডার তৈরি করা যায়। নিচে দুটি অ্যাডারের সাহায্যে ফুল অ্যাডার তৈরি করে দেখানো হলো। এখানে ক্যারি আউটপুটের জন্য একটি অতিরিক্ত OR গেইট যুক্ত করা হয়েছে।

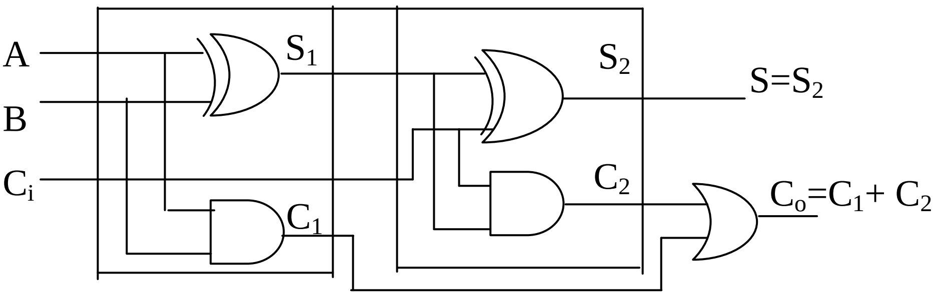
প্রথম হাফ অ্যাডারের ইনপুট A ও B এর যোগফল S_1 এবং ক্যারি C_1।

প্রথম হাফ অ্যাডারের বর্তনীর ক্ষেত্রে $S_1=A \oplus B$ এবং $C_1=A\,B$

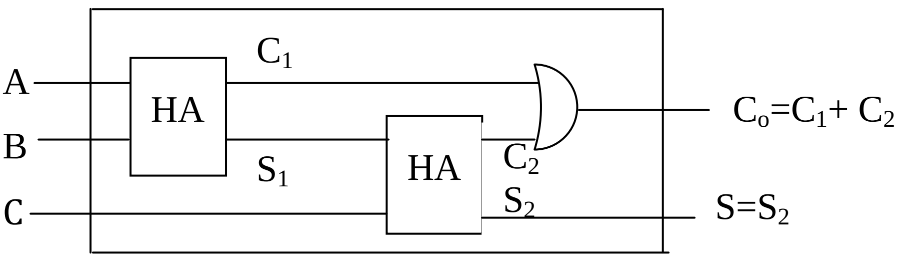
দ্বিতীয় হাফ অ্যাডারের দুটি ইনপুট হলো S_1 এবং C_i এদের যোগফল S_2 এবং ক্যারি C_2।

সুতরাং দ্বিতীয় হাফ অ্যাডারের বর্তনীর যোগফল $S_2= S_1 \oplus C_i$

$= A \oplus B \oplus C_i$ এবং $C_2=S_1C_i = (A \oplus B)\,C_i$



চিত্র: হাফ অ্যাডারের সাহায্যে ফুল অ্যাডার বাস্তবায়নের লজিক সার্কিট



চিত্র: হাফ অ্যাডারের সাহায্যে ফুল অ্যাডার বাস্তবায়নের ব্লক ডায়াগ্রাম

তিনটি ইনপুট A,B ও C_1 এর ক্ষেত্রে ফুল অ্যাডারের সত্যক সারণি থেকে দেখা যায় যে,

$S = \bar{A}\bar{B}C_i+\bar{A}B\overline{C_i} + A\bar{B}\overline{C_1}+ABC_1$

$= \bar{A}\,(\bar{B}C_i+B\overline{C_i}) + A(\bar{B}\overline{C_i} + BC_i)$

$= \bar{A}\,(B \oplus C_i) + A\,(\overline{B \oplus C_i})$

$= A \oplus B \oplus C_i=S_2$

$C_o = \bar{A}BC_i + A\bar{B}C_i + AB\bar{C_i} + ABC_i$

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

$= C_i \ (A \oplus B) + AB$

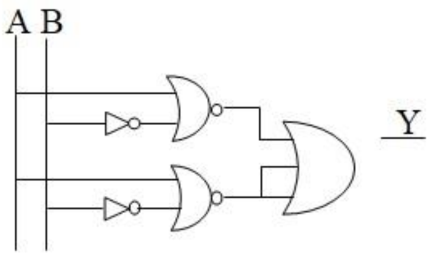
$= C_2 + C_1$

উপরোক্ত ব্যাখ্যা থেকে বলা যায় যে, চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সমন্বিত বর্তনী হাফ অ্যাডার দ্বারা চিত্র-৩ বাস্তবায়ন করা সম্ভব।

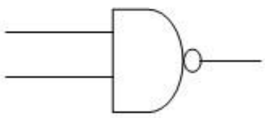
মডেল প্রশ্ন:০৪

উদ্দীপক-৪। কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

৪। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-



চিত্র-০১


চিত্র-০২

ক. অ্যাডার কী? ১

খ. M (M+N) =M ব্যাখ্যা কর। ২

গ. Y এর মান সত্যক সারণীতে দেখাও। ৩

ঘ. চিত্র-২ দ্বারা প্রতিনিধিত্বকারী গেইট দিয়ে চিত্র-১ এর সমতুরল্য সার্কিট বাস্তবায়ন করা সম্ভব কি-না-বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

যে সমবায় বর্তনীর সাহায্যে য়োগের কাজ করা হয় তাকে অ্যাডার বলে।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

M (M+N) =M

বামপক্ষ, M (M+N)

= MM+MN যেহেতু বিভাজন উপপাদ্য

= M+ MN যেহেতু M.M=M

= M(1+N) যেহেতু 1+N =1

=M.1

=M ডানপক্ষ প্রমাণিত

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

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

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

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

$= \overline{A}B$

$Y = \bar{A}B$ সত্যক সারণি নিচে দেখানো হলো-

A	B	$\bar{A}$	$Y = \bar{A}B$
0	0	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	0

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

চিত্র-২ এর গেইটটি হচ্ছে NAND গেইট। NAND গেইট দিয়ে চিত্র-১ এর সমতুল্য সার্কিট বাস্তবায়ন সম্ভব। নিচে তা দেখানো হলো-

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

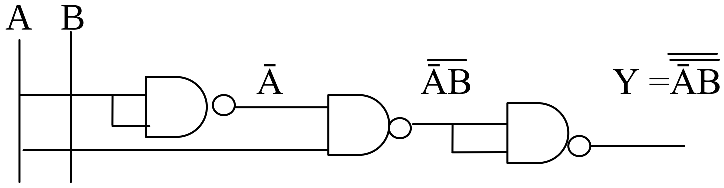
$Y = \overline{A+\overline{B}} + \overline{A+\overline{B}}$

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

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

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

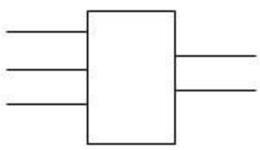
$= \overline{\overline{\overline{A}B}}$



মডেল প্রশ্ন:০৫

উদ্দীপক-৫। চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

৫। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-



ক. Universal গেইট কী? ১

খ. কম্পিউটারের ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরের সার্কিটটি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে বর্তনীটি মৌলিক গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীতে একটি ইনপুটের সংখ্যা হ্রাস করলে যে বর্তনীটি পাওয়া যাবে তা NAND গেট দ্বারা বাস্তবায়ন করে দেখাও। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

যে গেইট দিয়ে মৌলিক গেইটগুলো বাস্তবায়ন করা যায় তাই সর্বজনীন গেইট বা Universal গেইট । NAND ও NOR গেইট দিয়ে সকল মৌলিক গেইট বাস্তবায়ন করা যায় এ জন্য NAND ও NOR গেইটকে সর্বজনীন গেইট বলা হয়।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

ডিকোডার এমন একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র বা ডিভাইস কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় অর্থাৎ কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করে। ডিকোডারে nটি ইনপুট লাইন থেকে 2^n আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। অর্থাৎ তিনটি ইনপুট লাইন থেকে ৮টি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। যেকোনো একটি আউটপুট লাইনের মান 1হলে অবশিষ্ট সবগুলোতে আউটপুট 0 পাওয়া যায়। কোন আউটপুট লাইনে 1 পাওয়া যাবে তা নির্ভর করবে ইনপুটগুলোর মানের ওপর। এটি মূলত ডিকোডার আউটপুট।

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

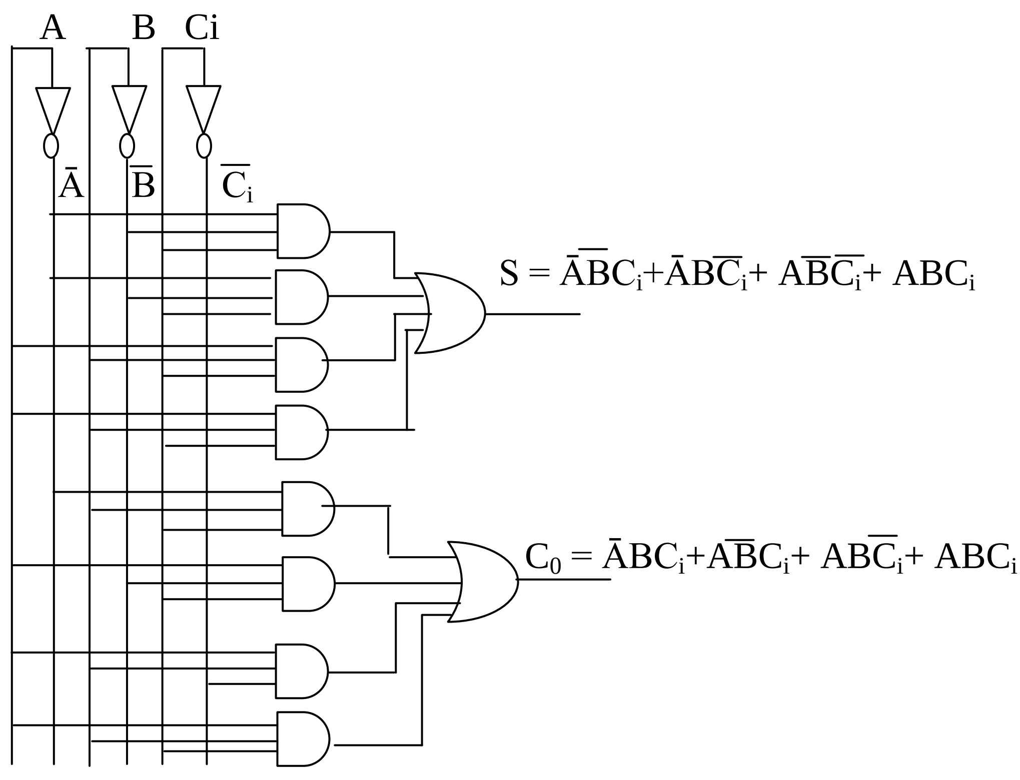
উদ্দীপকের বর্তনীটি পূর্ণযোগ বা ফুল অ্যাডার নির্দেশ করে।

মৌলিক গেইট দিয়ে ফুল অ্যাডারের লজিক সার্কিট;

পূর্ণযোগ বা ফুল অ্যাডারের সত্যক সারণি থেকে লেখা যায় যে,

$$S = \bar{A}\bar{B}C_i + \bar{A}B\bar{C_i} + A\bar{B}\bar{C_i} + ABC_i$$

$$C_0 =+ \bar{A}\bar{B}C_i + A\bar{B}C_i + AB\bar{C_i} + ABC_i$$



চিত্র: মৌলিক গেইট দিয়ে পূর্ণযোগ বা ফুল অ্যাডারের লজিক সার্কিট

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

উদ্দীপকের বর্তনীটিতে একটি ইনপুটের সংখ্যা হ্রাস করলে নতুন বর্তনীটি হবে হাফ অ্যাডার। এই হাফ অ্যাডারের যোগফল ও ক্যারিকে ন্যান্ড গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন করা হলো-

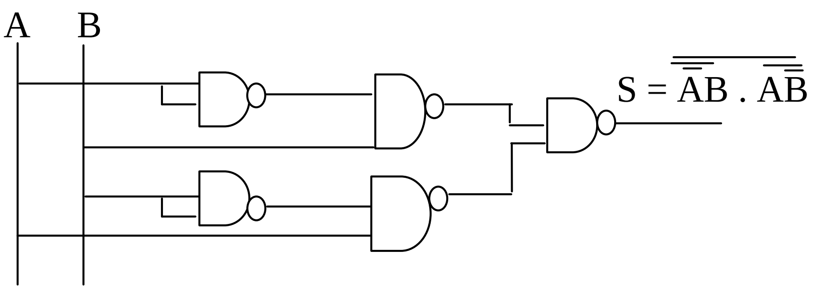
$S = \bar{A}B + A\bar{B}$ এবং $C = AB$

NAND গেইট দিয়ে $S = \bar{A}B + A\bar{B}$ বাস্তবায়ন

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

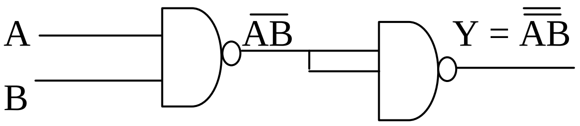
$= \overline{\overline{\bar{A}B + A\bar{B}}}$

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



NAND গেইট দিয়ে $C = AB$ বাস্তবায়ন

$Y = AB = \overline{\overline{AB}}$



মডেল প্রশ্ন:০৬

উদ্দীপক-৬। সিলেট বোর্ড ২০১৯

৬। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:-

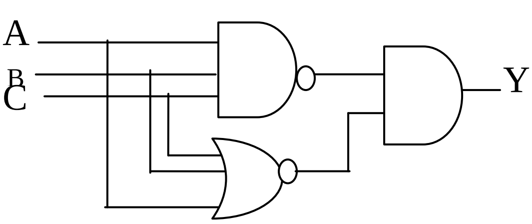


Fig-01

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

Fig-02

ক. কাউন্টারের মোড কী? ১

খ. পাঁচ ইনপুটের অ্যান্ড গেইট বাস্তবায়নে কয়টি ন্যান্ড গেইট প্রয়োজন বুঝিয়ে লেখ। ২

গ. Y এর সরলীকৃত মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. "F -এর সরলীকৃত মানের গেইটটি বাইনারি যোগে ব্যবহৃত হয়"-বিশ্লেষণ কর। ৪

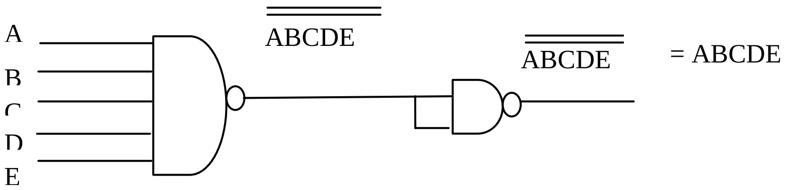
মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

কোনো কাউন্টার সর্বাধিক যতটি ক্লক পালস গণনা করতে পারে তাকে কাউন্টার মোড বলে।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

পাঁচ ইনপুটের অ্যান্ড গেট বাস্তবায়নে ২টি ন্যান্ড গেট প্রয়োজন। মনে করি, A,B,C,D,E ইনপুটের জন্য ১ম ন্যান্ড গেটের আউটপুট হবে। ১ম ন্যান্ড গেটের আউটপুটকে পুনরায় ইনপুট হিসেবে ব্যবহার করে ২য় ন্যান্ড গেটের সাথে যুক্ত করা হলে ২য় ন্যান্ড গেটের আউটপুট হবে অ্যান্ড গেটের সমতুল্য। সুতরাং দুটি ন্যান্ড গেট দিয়ে যেকোনো সংখ্যক ইনপুট বিশিষ্ট অ্যান্ড গেট বাস্তবায়ন সম্ভব।



গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

$$Y = \overline{ABC}\ .\ (\overline{A + B + C)}$$

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

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

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

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

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

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

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

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

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

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

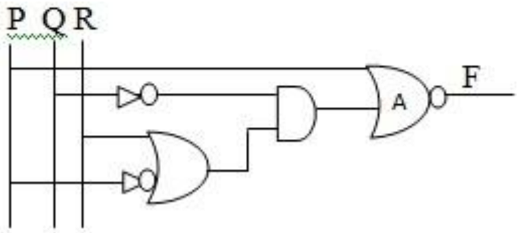
$$= \bar{A}B\ + A\bar{B}$$

$$= A \oplus B$$

বাইনারী যোগ অর্থাৎ হাফ অ্যাডারে X-OR গেইট এবং AND গেইট ব্যবহৃত হয়। এর মধ্যে X-OR গেইটের মাধ্যমে বাইনারি যোগফল নির্ণয় করা যায়।

মডেল প্রশ্ন:০৭

উদ্দীপক-৭। বরিশাল বোর্ড ২০১৯

৭। 

ক কোড কী? ১

খ. FF-এর পরের সংখ্যাটি 100-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের আউটপুট Fএর মান সত্যক সারণিতে দেখাও। ৩

ঘ. আউটপুট F-কে শুধুমাত্র ‘A’ চিহ্নিত গেইটটি দিয়ে বাস্তবায়ন সম্ভব-বিশ্লেষণ কর। ৪

মডেল উত্তর

ক নং প্রশ্নের উত্তর

যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বা সংকেতের মাধ্যমে বর্ণ, অঙ্ক ও সংখ্যাগুলোকে বাইনারি সংখ্যা প্রকাশ করার ব্যবস্থা করা হয় তাই কোড।

খ নং প্রশ্নের উত্তর

$(FF)_{16}$ হলো হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা। হেক্সাডেসিমেল থেকে দশমিকে পরিবর্তন করতে হবে।

Weight	16^1	16^0
Face Value	F (15)	F (15)

উপরের ছক থেকে পাই:

$15\times 16^1 + 15\times 16^0$
$= 240 + 15$
$= 255$
$=(255)_{10}$

$(255)_{10}$এর পরের সংখ্যা হলো $=(255)_{10}+(1)_{10}=(256)_{10}$ । $(256)_{10}$ এর হেক্সাডেসিমেল মান হবে:

দশমিক থেকে হেক্সাডেসিমেল রূপান্তর:

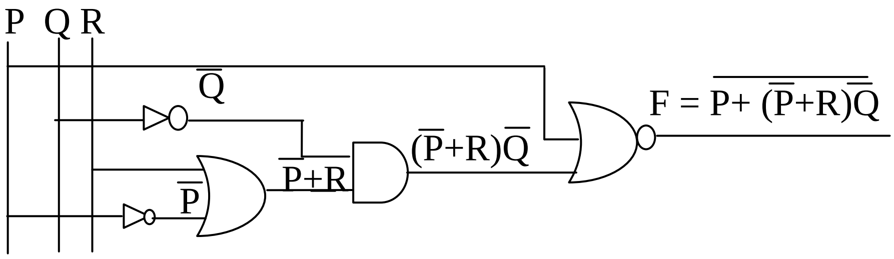
সংখ্যা ও অপারেশন	ভাগফল	ভাগশেষ
256/16	16	0
16/16	1	0
1/16	0	1

$=(256)_{10}$ $=(100)_{16}$

সুতরাং, দেখা যায় যে FF-এর পরের সংখ্যাটি 100

গ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

উদ্দীপকের আলোকে



$F = \overline{P + (\overline{P}+R)\overline{Q}}$ এর সত্যক সারণি নিম্নরূপ:-

P	Q	R	$\overline{P}$	$\overline{Q}$	$\overline{P}+R$	$(\overline{P}+R)\overline{Q}$	$F = P+(\overline{P}+R)\overline{Q}$	$F = \overline{P+(\overline{P}+R)\overline{Q}}$
0	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	1	0

ঘ নং প্রশ্নের উত্তরের প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ:

আউটপুট কে শুধুমাত্র চিহ্নিত গেইট অর্থাৎ NOR গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন সম্ভব।

$F = \overline{P + \overline{Q}\ (\overline{P} + R)}$

$F = \overline{P + \overline{Q}} + \overline{(\overline{P} + R)}$

$= \overline{P} . \overline{\overline{Q}} + \overline{(\overline{P} + R)}$

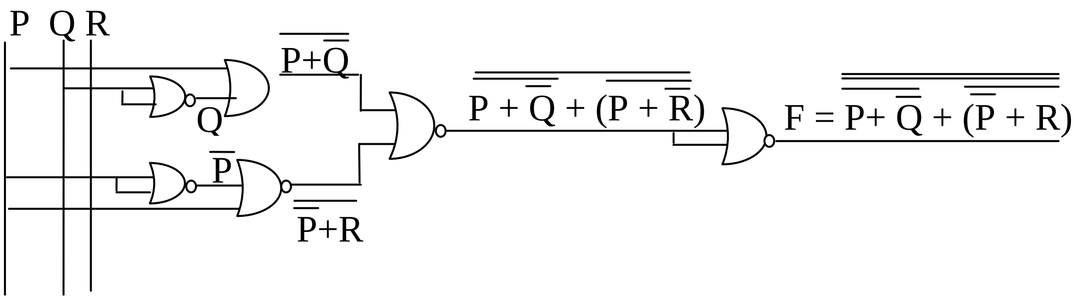
$= \overline{P} . Q + \overline{(\overline{P} + R)}$

$= \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{P} .Q}} + \overline{(\overline{P} + R)}}}$

$= \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{P}} + \overline{Q}} + \overline{(\overline{P} + R)}}}$

$= \overline{\overline{\overline{P + \overline{Q}} + \overline{(\overline{P} + R)}}}$

উদ্দীপকের আলোকে



P Q R
$\overline{P+\overline{Q}}$
$\overline{Q}$
$\overline{P}$
$\overline{\overline{P}+R}$
$\overline{\overline{P+\overline{Q}} + (\overline{\overline{P+R}})}$
$F = \overline{\overline{P+\overline{Q}} + (\overline{\overline{P+R}})}$