অধ্যায়-৪ লজিক ফাংশনসমূহের সরলীকরণ

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। বুলিয়ান অ্যালজেবরা (Boolean Algebra) বলতে কী বুঝায়?**

উত্তর ঃ Mathematic of logic নামক যন্ত্রে যে যুক্তির ধারণা পাওয়া যায় তার উপর ভিত্তি করে নতুন অ্যালজেবরা উদ্ভাবিত হয়। প্রখ্যাত ইংরেজ গণিতবিদ জর্জ বুলের নামানুসারে এই অ্যালজেবরার নামকরণ করা হয়। এটি মূলত লজিকের সত্য ১ এবং মিথ্যা ০ এ দুই স্তরের উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছে।

***** ২। ডি মরগ্যানের সূত্র দুটি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ০৯, ১০, ১০'পরি, ১৩, ১৪'পরি, ১৫, ১৫'পরি, ১৮, ১৮'পরি, ২০, ২২, ২৩, ২৩'পরি, ২৪'পরি

উত্তর ঃ **De-Morgan's Theorem:** Breaking the bar, Changing the operator.

$$1)\ \overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B} \quad 2)\ \overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$$

*** ৩। কারনু ম্যাপ বা K-map বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০১০, ১১, ১৩, ১৪'পরি, ২৪'পরি, ২৫'পরি

উত্তর ঃ যে ম্যাপের সাহায্যে লজিক রাশিমালা সরলীকরণ করা হয়, তাকে কারনু ম্যাপ বলে। মরিস কারণুফ (Mauries Karnaugh) এই ম্যাপ আবিষ্কার করেন বলে, তার নামানুসারে এই ম্যাপের নামকরণ করা হয়।

*** ৪। Don't Care Condition বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০১৩, ১৬, ১৯

উত্তর ঃ কারনু ম্যাপে SOP বা POS এর ক্ষেত্রে কোনো কোনো স্থানে Don't Care থাকে। যাকে X বা d দ্বারা সূচিত করা হয়। Don't Care Condition ব্যবহার করে যদি সরলীকরণ ছোট হয়, তবে তা ব্যবহার করব। অন্যথায় ব্যবহার না করলেও হবে। যেমন ঃ

		1	1
		d	1
d	d		

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

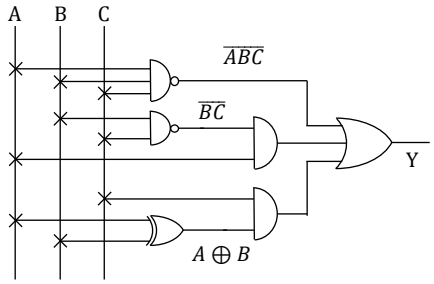
***** ১। $Y = \overline{ABC} + \bar{A}BC + A\overline{BC} + A\bar{B}C + A\bar{A}$ বুলিয়ান সমীকরণটি সরলীকরণ কর এবং সরল Logic Circuit অঙ্কন কর।**

বাকাশিবো- ২০০৯, ১২, ১৩

উত্তর ঃ

$$Y = \overline{ABC} + \bar{A}BC + A\overline{BC} + A\bar{B}C + A\bar{A}$$
$$= \overline{ABC} + A\overline{BC} + C(\bar{A}B + A\bar{B}) + 0 \quad [A\bar{A} = 0]$$
$$= \overline{ABC} + A\overline{BC} + C(A \oplus B)[A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}]$$

Logic Circuit :



*** ২। Boolean Algebra ব্যবহার করে $X = ABC + AB\bar{C} + A\bar{B}$ সমীকরণটি সরলীকরণ কর।**

বাকাশিবো- ২০১৩'পরি, ১৫'পরি

Same as, $Y = ABC + AB\bar{C} + A\bar{B}$

বাকাশিবো- ২০২৩

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

$$= AB(C + \bar{C}) + A\bar{B}$$
$$= AB + A\bar{B} \qquad [C + \bar{C} = 1]$$
$$= A(B + \bar{B})$$

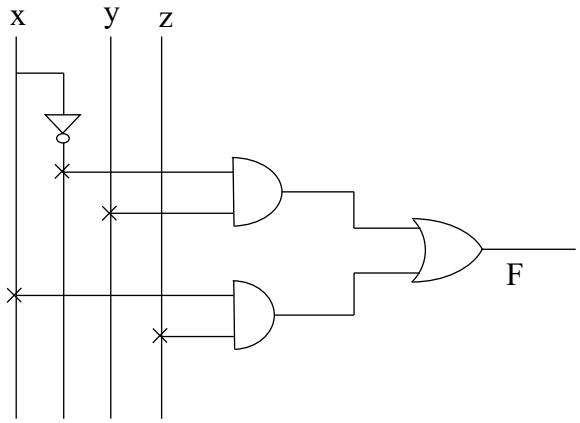
$= A \qquad [B + \bar{B} = 1]$

৩। বুলিয়ান অ্যালজেবরার সাহায্যে $= \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z} + xz$ function Simplity কর। **WZPDCL-SAE-2019**

উত্তর ঃ

$$F = \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z} + xz$$
$$= \bar{x}y(z + \bar{z}) + xz$$
$$\therefore F = \bar{x}y + xz \qquad [A + \bar{A} = 1]$$

Logic circuit :



*** ৪। $\mathbf{X = (A + B)(A + \overline{B})(\overline{A} + C)}$ রাশিমালাটিকে সরলীকরণ করে সরল লজিক সার্কিটটি অঙ্কন কর।

বাকাশিবো-২০১৩'পরি, ১৪'পরি

উত্তর ঃ $X = (A + B)(A + \overline{B})(\overline{A} + C)$

$$= (AA + A\overline{B} + AB + B\overline{B})(\overline{A} + C)$$

$$= (A + A\overline{B} + AB + 0)(\overline{A} + C) \qquad [AA = A, B\overline{B} = 0]$$

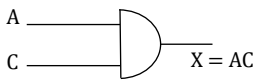
$$= A\overline{A} + A\overline{A}\overline{B} + A\overline{A}B + AC + A\overline{B}C + ABC$$

$$= 0 + 0 + 0 + AC + AC\,(\overline{B} + B) \qquad [A\overline{A} = 0]$$

$$= AC + AC \qquad [\overline{B} + B = 1]$$

$$= AC \qquad [A + A = A]$$

Logic Circuit :



***** ৫। ডি মরগানের সূত্র দুটি প্রমাণ কর।**

বাকাশিবো- ২০১১, ১২, ১৩, ১৪'পরি, ১৬, ১৯, ২৫'পরি

উত্তর ঃ ডি মরগানের সূত্র দুটি নিম্নরূপ ঃ

i) $\overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B}$ ii) $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	A+B	$\overline{A+B}$	$\overline{A}.\overline{B}$	AB	$\overline{AB}$	$\overline{A}+\overline{B}$
0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0

প্রমাণ ঃ

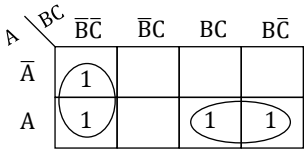
উপরোক্ত ট্রুথ টেবিল থেকে প্রমাণিত হয় $\overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B}$ এবং $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$

*****১২।কারনু ম্যাপের সাহায্যে $Y = ABC + AB\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$সমীকরণটি সরলীকরণ কর।**বাকাশিবো- ২০০৯, ১২, ১৩'পরি, ১৬,১৮'পরি, ২০

উত্তর ঃ সমীকরণে Variable 3 টি (A, B, C)

∴ কারনু ম্যাপের ঘর সংখ্যা $= 2^3 = 8$

K-map:



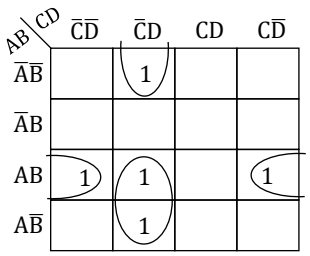
$Y = \overline{B}\overline{C} + AB$

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***১। $Y = AB\bar{C}\bar{D} + AB\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}\bar{C}D + ABC\bar{D}$ রাশিমালাকে K-map এর সাহায্যে সরলীকরণ করে Logic Circuit তৈরি কর। বাকাশিবো- ২০০৯'পরি, ১২, ২৩

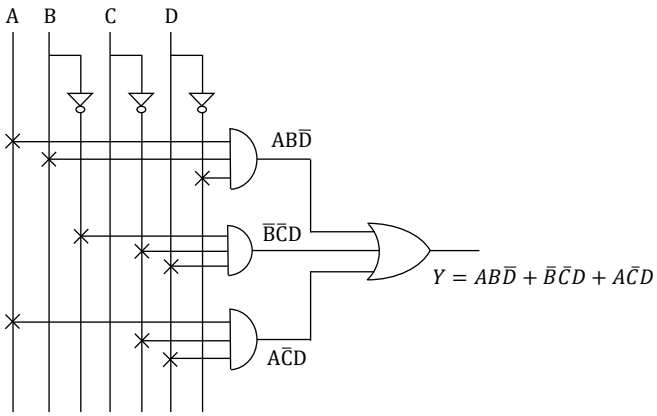
উত্তর ঃ

K-map:



$Y = AB\bar{D} + \bar{B}\,\bar{C}D + A\bar{C}D$

Logic Circuit :

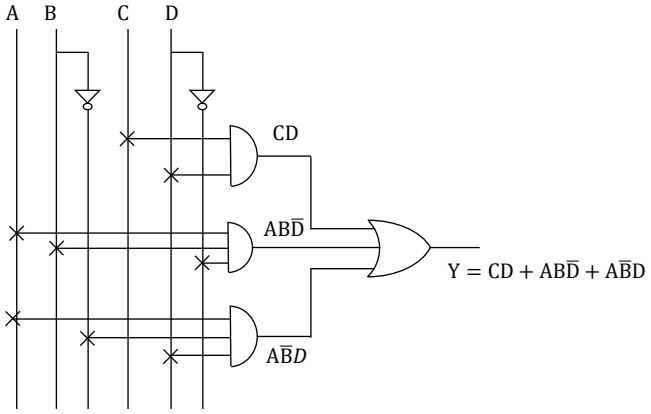


*** ২। কারনু ম্যাপের সাহায্যে সরলীকরণ কর ঃ $Y = ABC\bar{D} + A\bar{B}D + AB\bar{C}\bar{D} + CD$** বাকাশিবো- ২০১৫'পরি

উত্তর ঃ

K-map:

AB \ CD	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$			1	
$\bar{A}B$			1	
AB	1		1	1
$A\bar{B}$		1	1	

$Y = CD + AB\bar{D} + A\bar{B}D$

Logic Circuit :