

তৃতীয় অধ্যায় পাঠ-১০: বুলিয়ান ফাংশন সরলীকরণ।

এই পাঠ শেষে যা যা শিখতে পারবে-

- ১। লজিক বা বুলিয়ান ফাংশন সরলীকরণের নিয়মসমূহ বর্ণনা করতে পারবে।
- ২। বিভিন্ন বুলিয়ান রাশিমালা বা লজিক ফাংশন সরলীকরণ করতে পারবে।
- ৩। লজিক ফাংশন সরলীকরণের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবে।

বুলিয়ান ফাংশন লজিক গেইটের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করা হয়। এক্ষেত্রে ফাংশনে লজিক অপারেটরের সংখ্যা কম থাকলে বাস্তবায়নের ক্ষেত্রে লজিক গেইটের সংখ্যা কম লাগে। ফলে বাস্তবায়ন সহজ হয় এবং অর্থ সাশ্রয় হয়। তাই বিভিন্ন বুলিয়ান উপপাদ্যের সাহায্যে বুলিয়ান ফাংশন সরলীকরণ করা হয়।

বুলিয়ান উপপাদ্যের সাহায্যে বুলিয়ান রাশিমালা সরলীকরণের ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত নিয়ম বা ক্রম মানা হয়ঃ

- প্রথমত, সমীকরণের বামদিক থেকে ডানদিকে সরলীকরণ শুরু করতে হবে।
- দ্বিতীয়ত, বন্ধনীর “()” ভিতরের কাজগুলো করতে হবে।
- তৃতীয়ত, বুলিয়ান অ্যালজেবরার মৌলিক অপারেশনগুলো NOT, AND, OR এর কাজ পর্যায়ক্রমে সম্পন্ন করতে হবে।
- সরলীকরণের একটি নির্দিষ্ট ধাপে যদি কোন উপপাদ্য প্রয়োগ না করা যায় তবে বুঝতে হবে সমীকরণটি আর সরল করা যাবে না।

Simplify: $AB + \bar{A}B + A\bar{B}$

Solution, $F = AB + \bar{A}B + A\bar{B}$
 $= B(A + \bar{A}) + A\bar{B}$
 $= B \cdot 1 + A\bar{B}$
 $= B + A\bar{B}$
 $= (B + A)(B + \bar{B})$
 $= (B + A) \cdot 1$
 $= B + A$
 $= A + B$

$$A + \bar{A} = 1$$

$$A \cdot 1 = A$$

$$A + BC = (A + B)(A + C)$$

$$A + \bar{A} = 1$$

$$A \cdot 1 = A$$

$$A + B = B + A$$

Simplify: $A(A+\overline{B}C)+A(\overline{B}+C)$

Solution, $F = A(A+\overline{B}C)+A(\overline{B}+C)$
 $= A.A+A\overline{B}C+A\overline{B}+AC$
 $= A+A\overline{B}C+A\overline{B}+AC$
 $= A+A\overline{B}(C+1)+AC$
 $= A+A\overline{B}.1+AC$
 $= A+A\overline{B}+AC$
 $= A(1+\overline{B})+AC$
 $= A.1+AC$
 $= A+AC$
 $= A(1+C)$
 $= A.1$
 $= A$

$$A.A=A$$

$$A+1=1$$

$$A.1=A$$

$$A+1=1$$

$$A.1=A$$

$$A+1=1$$

$$A.1=A$$

Simplify: $ABC+A\overline{B}C+AB\overline{C}$

Solution, $F = ABC+A\overline{B}C+AB\overline{C}$
 $= AC(B+\overline{B})+AB\overline{C}$
 $= AC.1+AB\overline{C}$
 $= AC+AB\overline{C}$
 $= A(C+B\overline{C})$
 $= A(C+B)$

$$A+\overline{A}=1$$

$$A.1=A$$

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

Simplify: $A\bar{B} + \overline{(\bar{A} + \bar{B} + C.\bar{C})}$

$$\begin{aligned}\text{Solution, } F &= A\bar{B} + \overline{(\bar{A} + \bar{B} + C.\bar{C})} \\ &= A\bar{B} + \overline{(\bar{A} + \bar{B} + 0)} \\ &= A\bar{B} + \overline{(\bar{A} + \bar{B})} \\ &= A\bar{B} + (\bar{\bar{A}}.\bar{\bar{B}}) \\ &= A\bar{B} + A.B \\ &= A(\bar{B} + B) \\ &= A.1 \\ &= A\end{aligned}$$

$$A.\bar{A}=0$$

$$A+0=A$$

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

$$\bar{\bar{A}}=A$$

$$A+\bar{A}=1$$

$$A.1=A$$

Prove:

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

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

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

$$\leftarrow (X+Y)(\bar{X} + Z)(Y+Z)=XZ+\bar{X}y+YZ$$

পাঠ মূল্যায়ন-

অনুধাবনমূলক প্রশ্নসমূহ:

- খ। বুলিয়ান রাশিমালার সরলীকরণ করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ: