E. G. Pradeep
RA2211004010026

Boolean Algebra

Simplify using theorems & Problems:

1. $abc'd + abcd$

$= abd(c'+c)$

$= abd$

2. $ab'c + abc + a'bc$

$= ac(b'+b) + a'bc$

$= ac + a'bc$

$= c(a + a'b)$

$= c(a+b)$

3. $a'b + a'bc$

$= a'b(1+c)$

$= a'b$

4. $a'bc' + bcd + a'bd$

$= a'bc' + bcd + a'bd$

$= a'bc'(d+d') + bcd(a+a') + a'bd(c+c')$

$= a'bc'd + a'bc'd' + bcda + bcda' + a'cbd + a'bdc'$

$= a'bcd + a'bc'd' + abcd + a'bcd$

$= bd(a'c' + ac + a'c) + a'bc'd'$

$= a'bcd + a'bc'd'$

$= a'b(cd + c'd')$

$= a'b(1)$

$= a'b$

5. $a'b + a'b'c'd' + abcd'$

$= a'b + a'b'c'd' + abcd'$

$= a'b + d'(a'b'c' + abc)$

$= a'b + d'$

6. $a'b'c' + ab'c' + ab'c$

$= a'b'c' + ab'(c' + c)$

$= a'b'c + ab'$

$= (a'c' + a)\, b'$

$= (a' + a)(a + c')\, b'$

$= b'(a + c')$

$= ab' + b'c'$

E.G. Pradeep
RA2211004050026

7. $F = A + B'C + AD$

~~$= A(B'+B) \cdot B(C'+C) + B$~~

$= A(B'+B)(C'+C)(D'+D) + (A'+A)(B'C)(D'+D) + AD(B'+B)(C'+C)$

(1) $= AB'C'D' + AB'C'D' + ACB'D' + ACDB' + AC'D'B + AC'BD + ACD'B + ACDB$

(2) $= (A'+A)(D'+D)(B'C) \Rightarrow AD'B'C + A'B'CD + AD'BC + ADB'C$

(3) $= AD(B'+B)(C'+C) \Rightarrow ADB'C' + ADB'C + BC'AD + BCAD$

By adding 1, 2, 3 respectively and eliminating similar terms

$\Rightarrow AB'CD + AB'C'D' + AB'CD' + AB'CD + ABC'D' + ABCD + ABC'D + ABCD' + A'B'CD' + A'B'CD$

E. G. Pradeep
RA2211004050026

8. $F = x'y + xz$

$= x'y(z'+z) + zx(y'+y)$

$= x'yz' + x'yz + xzy' + yxz$

$= x'yz' + x'yz + xzy' + yzx$

9. $(101101)_2 + (101)_2$

$$\begin{array}{r} 1\,0\,1\,1\,0\,1 \\ +\quad 1\,0\,1 \\ \hline 1\,1\,0\,0\,1\,0 \end{array}$$

10. Subtract $(101000)_2 - (10111)_2$

$$\begin{array}{r} 1\,0\,1\,0\,0\,0 \\ -\quad 1\,0\,1\,1\,1 \\ \hline 0\,1\,0\,0\,0\,1 \end{array}$$