1. (i)

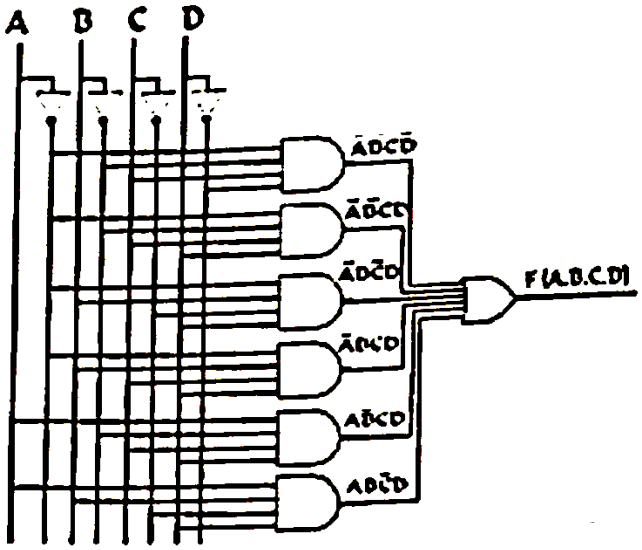
A	B	C	D	F(A,B,C,D)
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

(ii)

$$F(A.B.C.D) = \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}D$$

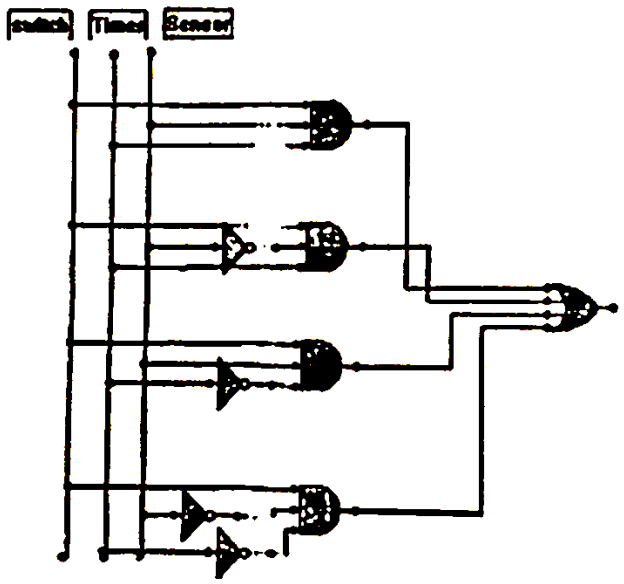
$$+ \bar{A}BCD + A\bar{B}CD + AB\bar{C}D$$

(iii)



2.

(i)



(ii)

Manual/Switch (A)	Timer (B)	Sensor (C)	Not C	B and (Not C)	A or (B and (Not C))
1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0

(iii) ඉණිතවල එකතුව (sum of products)

3. (a) (i) S1 - දුම් සංවේදකය
S2 - ගිනි සංවේදකය
S4 - තාප සංවේදකය
Q - ප්‍රතිදානය

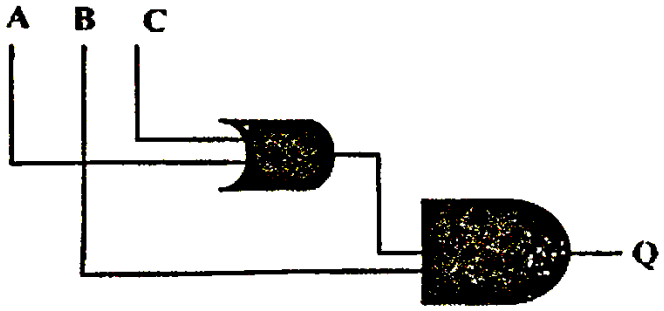
S1	S2	S3	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

(ii) $Q = S1'.S2.S3 + S1.S2'.S3 + S1.S2.S3' + S1.S2.S3$

(b) (i) $Q = A.B.C + A'.B.C + A.B.C'$

$= B.[A+C]$

(ii)



4. (a) චලන සංවේදකය (Motion detector): A
වීදුරු බිඳුම් සංවේදකය (Glass break detector): B
අන්ධකාර සංවේදක (Blackout detector): C
ප්‍රතිදානය/ සංඥාව (Alarm/output): Q

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

(b) (i) බූලියානු ප්‍රකාශනය $Q = A.B.C + A.B.C + A.B.C$

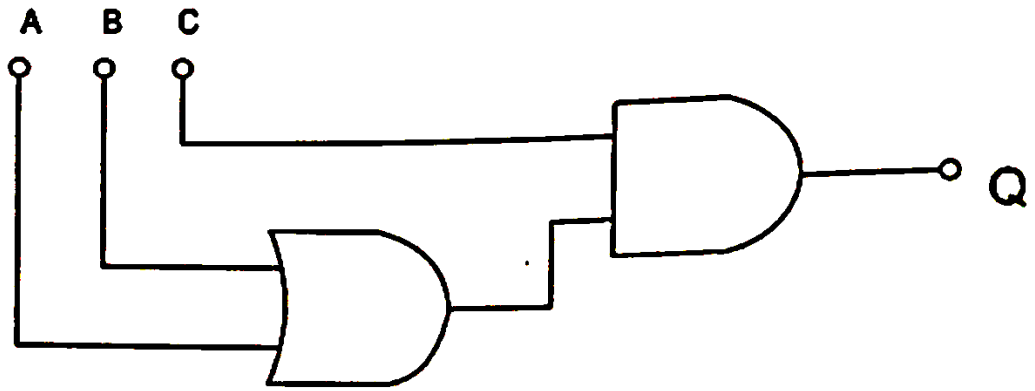
(ii) = B.C. (A + A) + A.B.C

= B.C + A.B.C

= C. (B + A.B)

= C. (B + A)

(iii)



(c) එකඟ විය හැක.
බලහත්කාරයෙන් ඇතුළුවීම් හඳුනාගනු ලබන්නේ සංඥා සක්‍රිය වීමෙනි. සංඥාවක් සක්‍රිය වීම සඳහා සෑම විටම අන්ධකාර සංවේදකය සක්‍රියව තිබිය යුතු ය.

5. (a) ප්‍රතිදානයේ තාර්කික සත්‍ය අගය 1 වීම

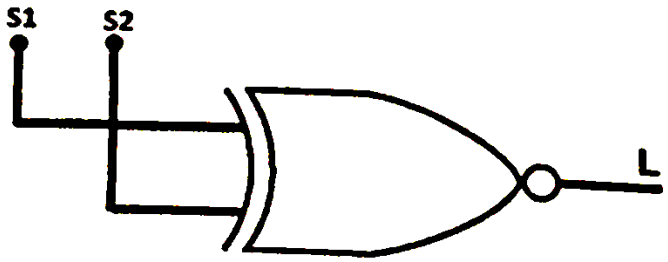
ගුණිතයක ඓක්‍යය (Sum of Products - SOP)
ප්‍රතිදානයේ තාර්කික සත්‍ය අගය 0 වීම
ඓක්‍යයක ගුණිතය (Products of sums - POS)

(b) (i)

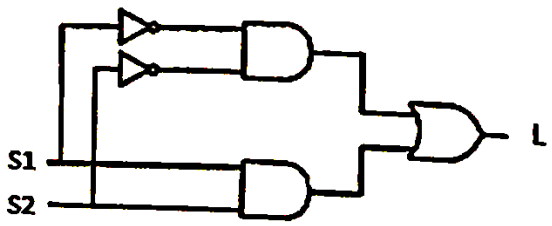
S1	S2	L
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(ii) S1'.S2' + S1.S2 = L

(iii) XNOR ද්වාරය හෝ



(iv)



6.

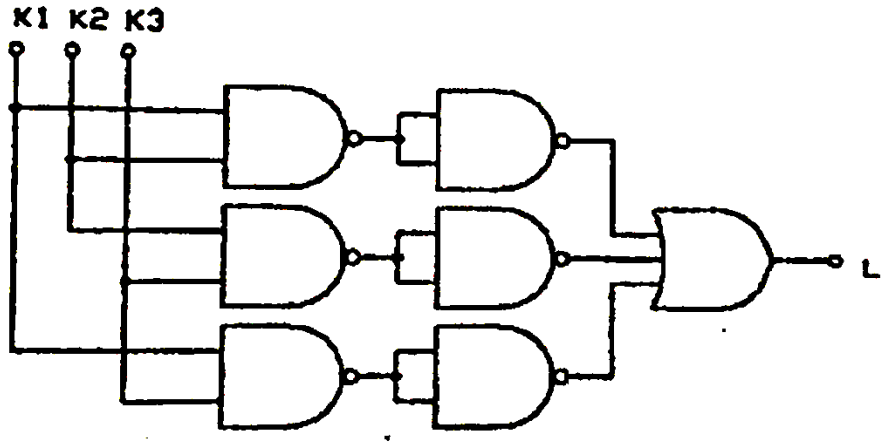
K1	K2	K3	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Boolean expression

L = K1'.K2.K3 + K1.K2'.K3 + K1.K2.K3' + K1.K2.K3

Simplified Boolean expression

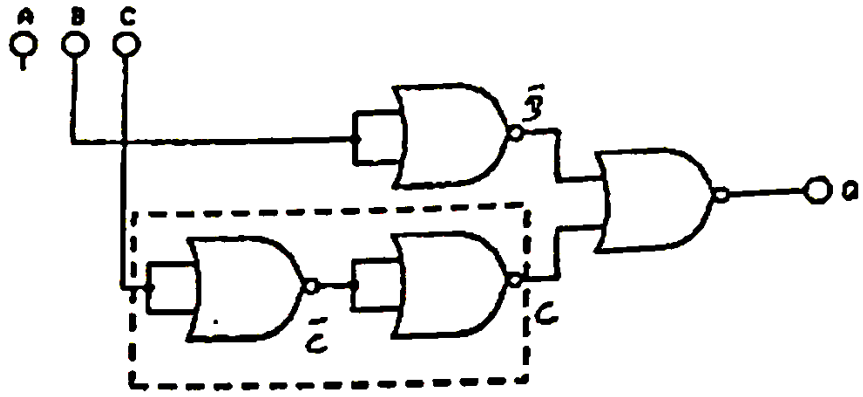
L = K1.K2 + K2.K3 + K3.K1



7. a) වැරදි සමීකරණය (Q)

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	0	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

$$Q = A'.B.C' + A.B.C'$$
$$= B.C'.(A'+A)$$
$$= B.C'$$



b) ඔව්, A ස්විචය සඳහා අති ආදානය බුලිය පරිපථයේ නොපෙන්වයි. එබැවින් වායු සමීකරණ යන්ත්‍රය ක්‍රියාත්මකවීම සඳහා එය අනවශ්‍ය වේ.

8. (a) සත්‍යතා වගුව

A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

(b) $Z = \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$

(c) $Z = \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$

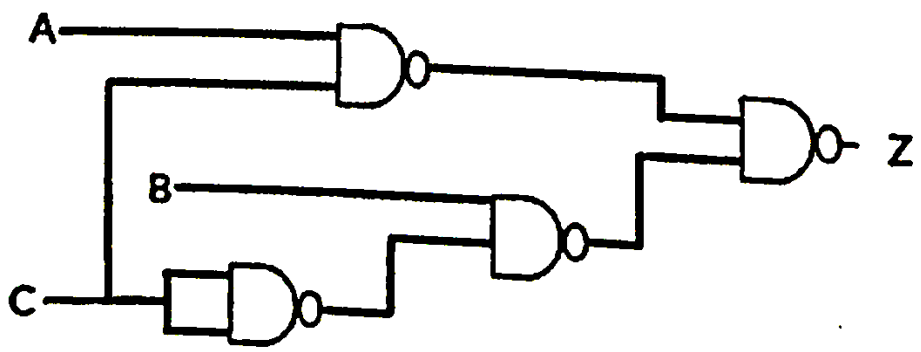
$Z = ABC + A\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C}$

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

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

$Z = AC + B\bar{C}$

(d)

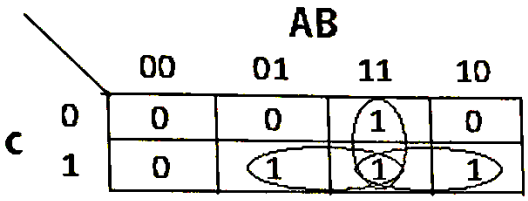


9. * - විභාග දෙපාර්තමේන්තුව විසින් නිකුත් කර ඇති මෙම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දීමෙන් අප වැළකී සිටින බව කරුණාවෙන් සලකන්න.

10. a)

A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

b)



$Z = AB + BC + AC$

c) $Z = \overline{AB + AC + BC}$

$Z = \overline{AB} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{BC}$

