

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය



තාර්කික දේවාර සහ බුද්ධි විෂ ගණනය

තාර්කික ද්වාර

- ❖ අංකිත පරිපථ ක්‍රියාත්මක වන්නේ මූලික අවස්ථා 2ක් යටතේය.
- ❖ පරිපථය ON වීම (1) හෝ OFF වීම (0) එම අවස්ථා 2යි.
- ❖ මෙම පරිපථ සෑදී ඇත්තේ ප්‍රාන්තිස්ථර වලින් වන අතර ඒවා භාවිතා කර, මූලික තාර්කික කාර්යයන් සිදු කරයි.
- ❖ මෙසේ ප්‍රාන්තිස්ථර භාවිතා කර නිර්මාණය කර ගන්නා ද්වාර තාර්කික ද්වාර නම් වේ.

මූලික තාර්කික කාර්යයන් සහ ඒවාට අදාළ

තාර්කික ද්වාර

ආදානය සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වීම.
ආදානය අසත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වීම.

NOT Gate

A හා B යන දෙකම සත්‍ය වූ විට පමණක්
ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ

AND Gate

A හෝ B යන දෙකෙන් එකක් සත්‍ය වූ
විට ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ

OR Gate

තාර්කික ද්වාර වල මූලික ලක්ෂණ

- ❖ සෑම තාර්කික ද්වාරයකටම ඊට ආවේණික වූ සංකේතයක් සහ කාර්යයක් ඇත.
- ❖ ආදාන එකක් හෝ කිහිපයක් තිබිය හැකි නමුත් ප්‍රතිදාන එකක් පමණක් ඇත.
- ❖ එක් ආදානයක් වරකට 1 හෝ 0 ලබා ගනියි.
- ❖ ලබා ගත් ආදානයට අනුව, ඊට ආවේණික කාර්යය සිදුකර ප්‍රතිදානය ලබාදීම සිදු කරයි.

සත්‍යතා වගු

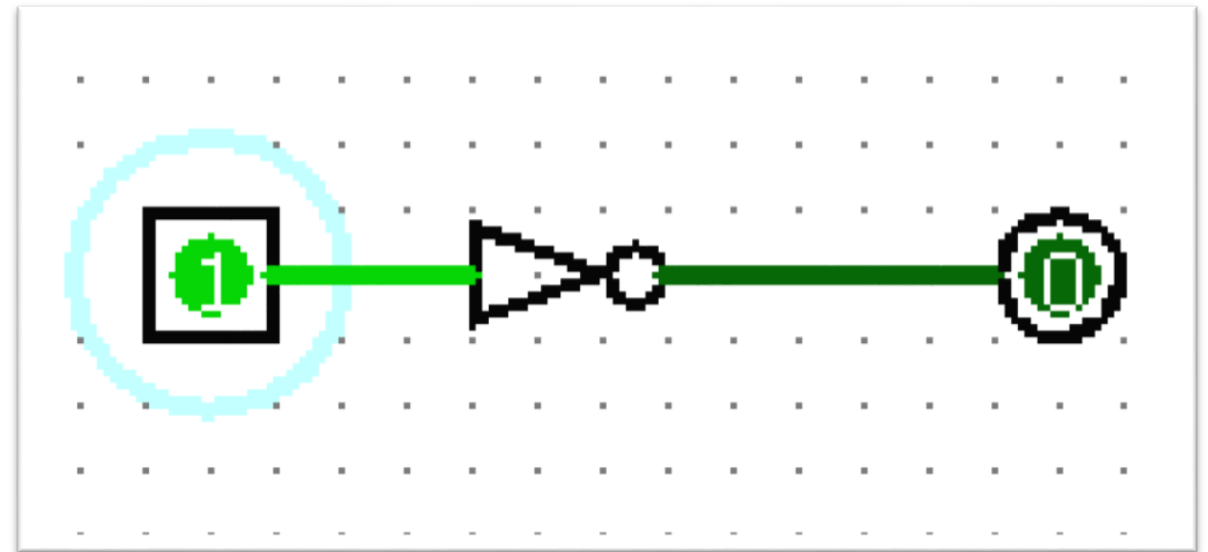
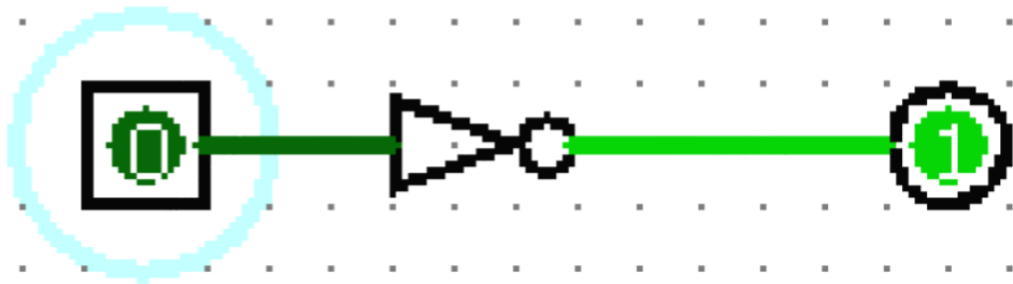
- ❖ මෙමගින් කාර්කික ද්වාරයට අදාළ ආදානයන්ගේ සංයෝජන සහ ප්‍රතිදානය නිරූපණය කරයි.
- ❖ ආදාන ප්‍රමාණය වෙනස් වන විට සංයෝජන ප්‍රමාණය වෙනස් වේ

$$\text{සංයෝජන ප්‍රමාණය} = 2^{\text{ආදාන ප්‍රමාණය}}$$

ආදාන ගණන	සංයෝජන			සංයෝජන ගණන
2	0	0		2^2
	0	1		
	1	0		
	1	1		
3	0	0	0	2^3
	0	0	1	
	0	1	0	
	0	1	1	
	1	0	0	
	1	0	1	
	1	1	0	
	1	1	1	

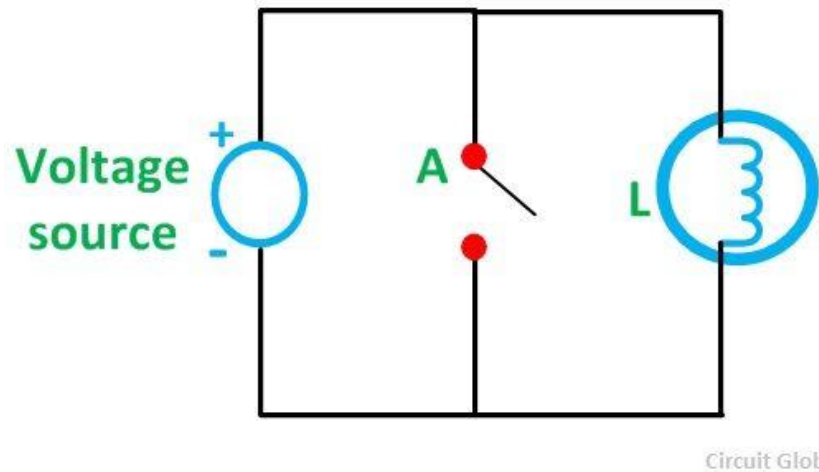
මූලික කාර්කික ද්වාර (Basic Logic Gates)

1. NOT ද්වාරය



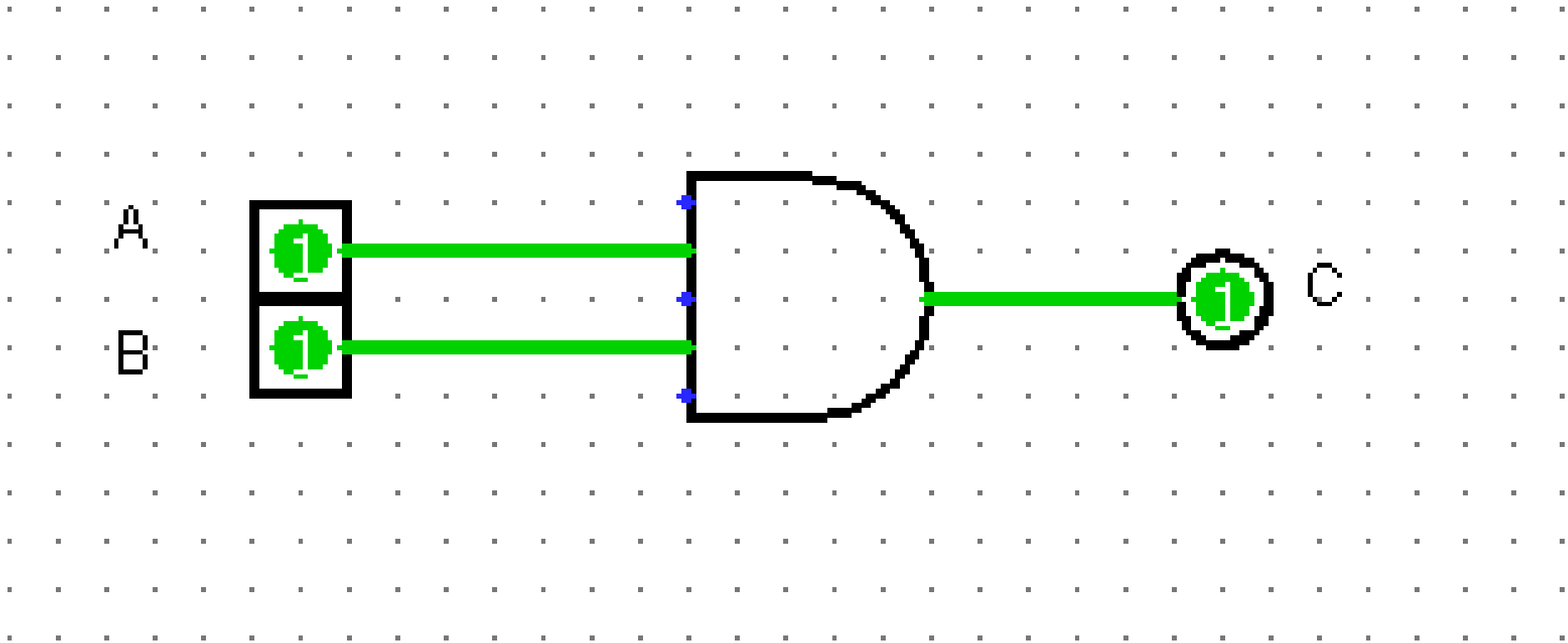
- ❖ එක් ආදානයක් පමණක් ඇත.
- ❖ ආදානය අසත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වන අතර,
ආදානය සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

Input	Output
0	1
1	0



0 = open
1 = close

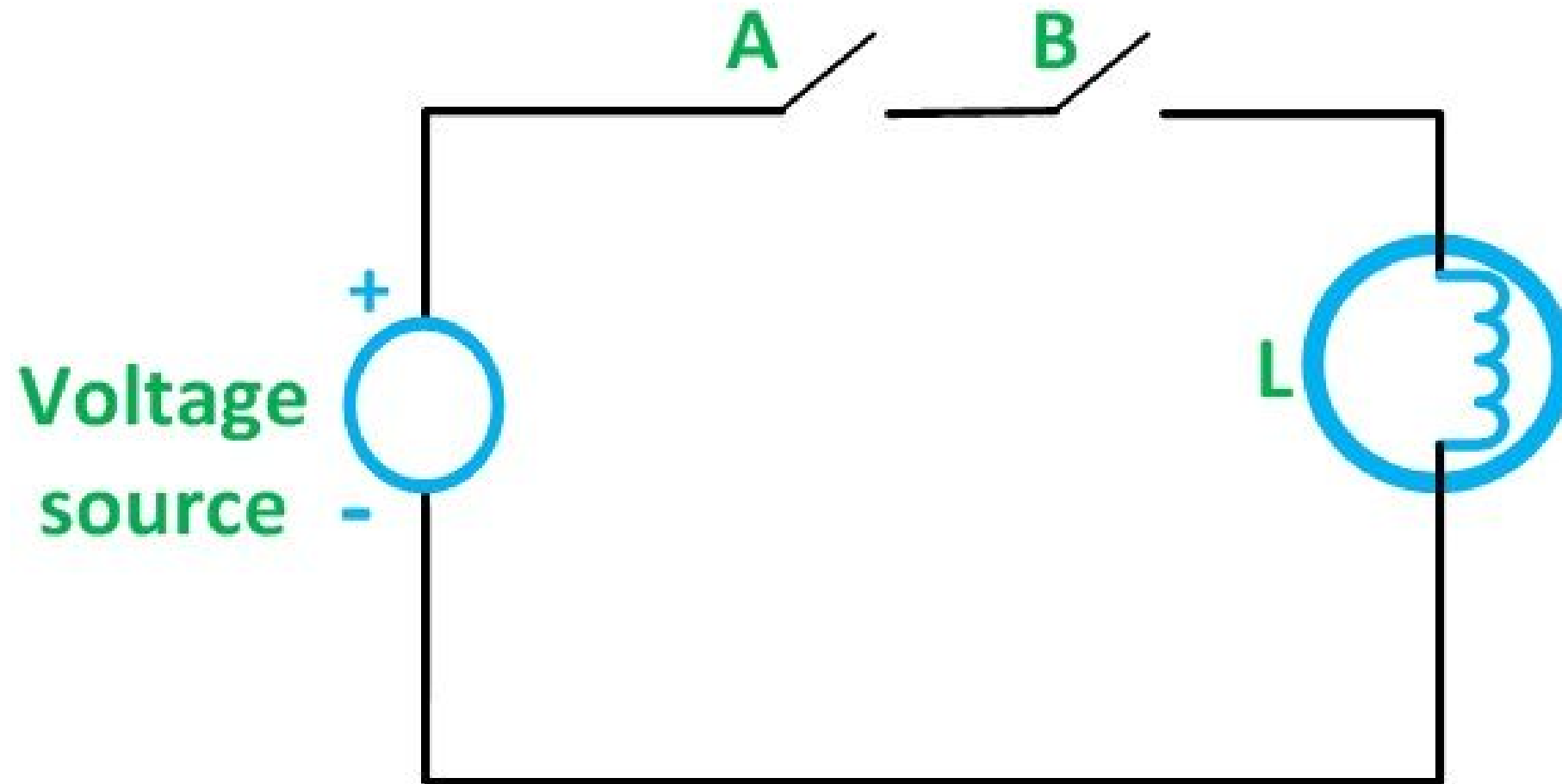
2. AND ද්වාරය



- ❖ ආදානයක් දෙකක් හෝ ඊට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇත.
- ❖ ආදානයන් සියල්ලම සත්‍ය වූ විට පමණක් ප්‍රතිදානය

සත්‍ය වේ

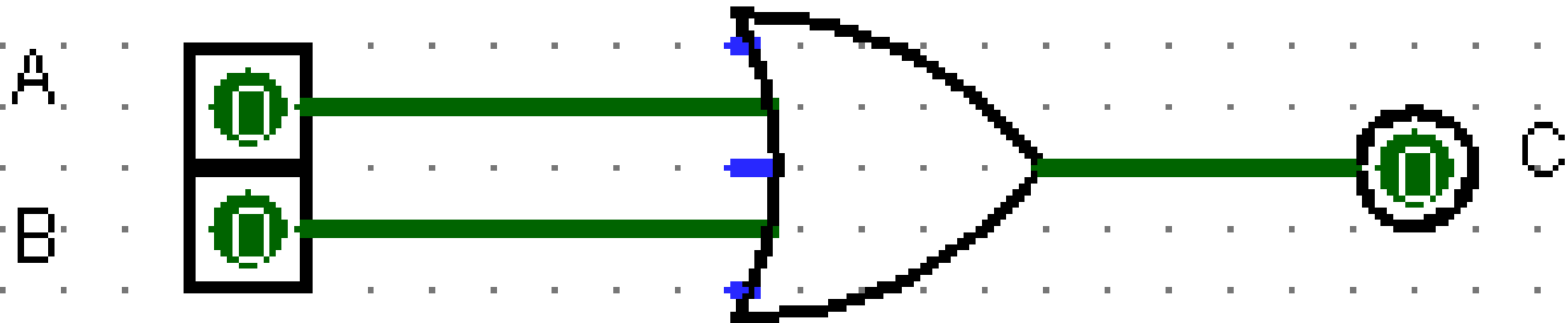
Input		Output
A	B	$Y=A.B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



0 = open
1 = close

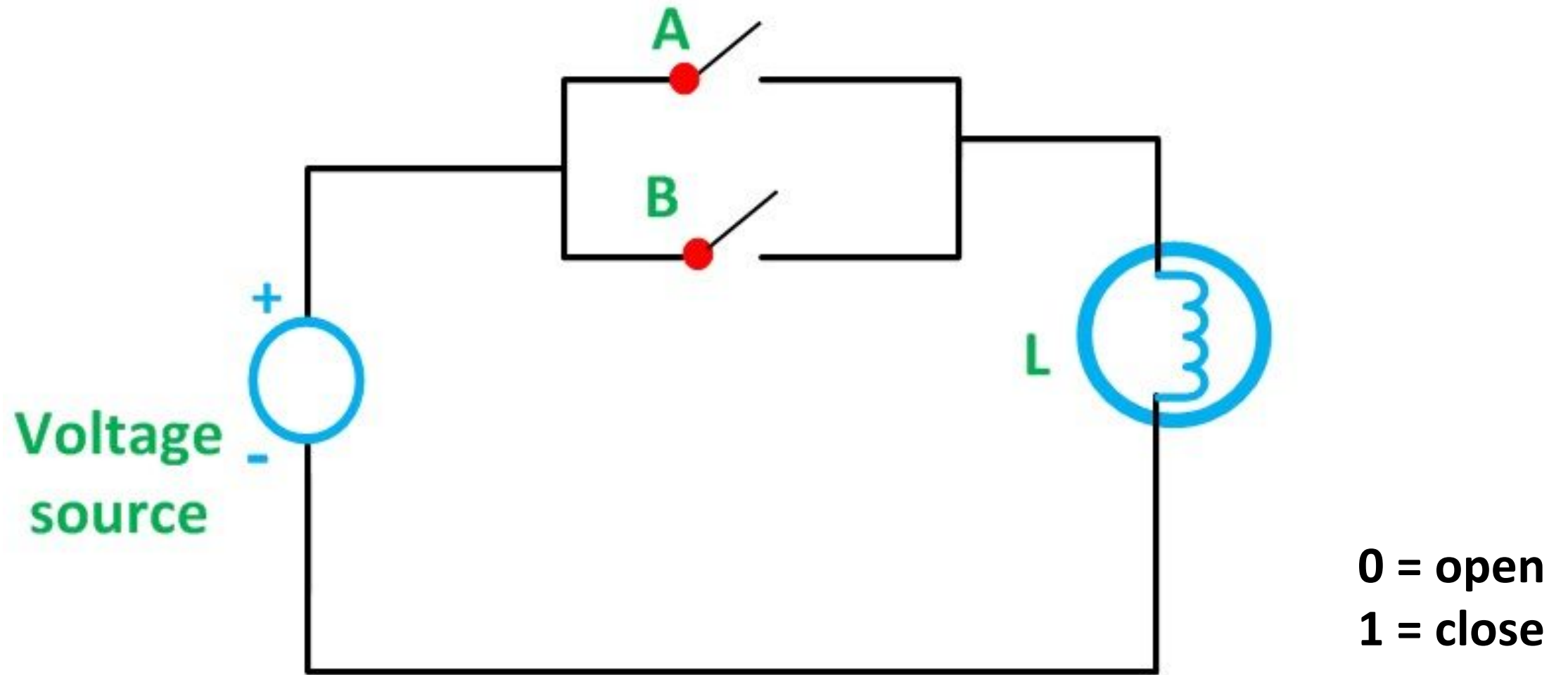
Circuit Globe

2. OR ද්වාරය



- ❖ ආදානයක් දෙකක් හෝ ඊට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇත.
- ❖ ආදානයන්ගෙන් එක් ආදානයක් හෝ සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ. එසේ නැත්නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

Input		Output
A	B	$Y=A+B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



0 = open
1 = close

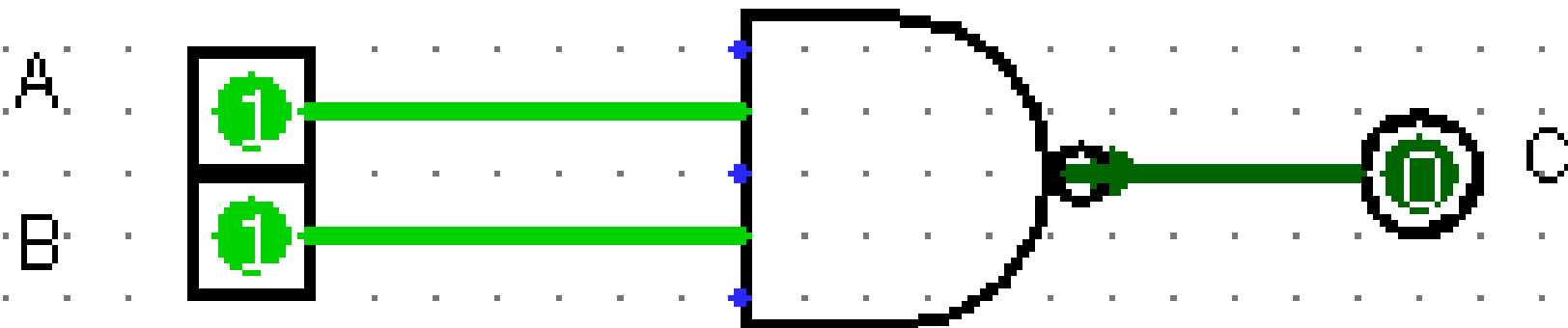
Circuit Globe

ඒකාබද්ධ ද්වාර (Combinational Gates)

- ❖ මෙම ද්වාර සෑදී ඇත්තේ මූලික තාර්කික ද්වාර සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.

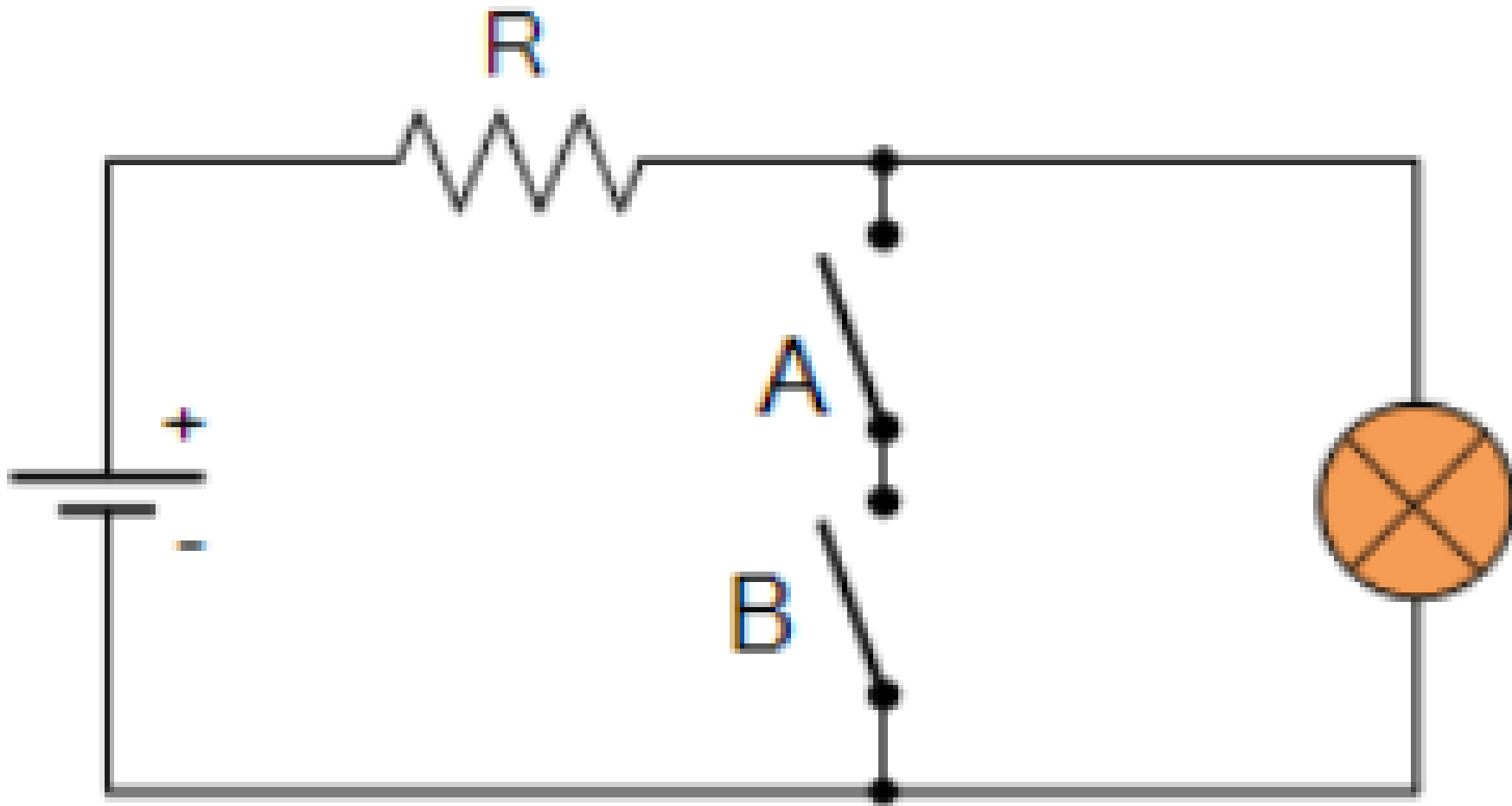
1. NAND ද්වාරය

$$\underline{\text{NOT}} + \underline{\text{AND}} = \text{NAND}$$



- ❖ ආදානයන්ගෙන් සියල්ලම සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ. එසේ නැත්නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ.

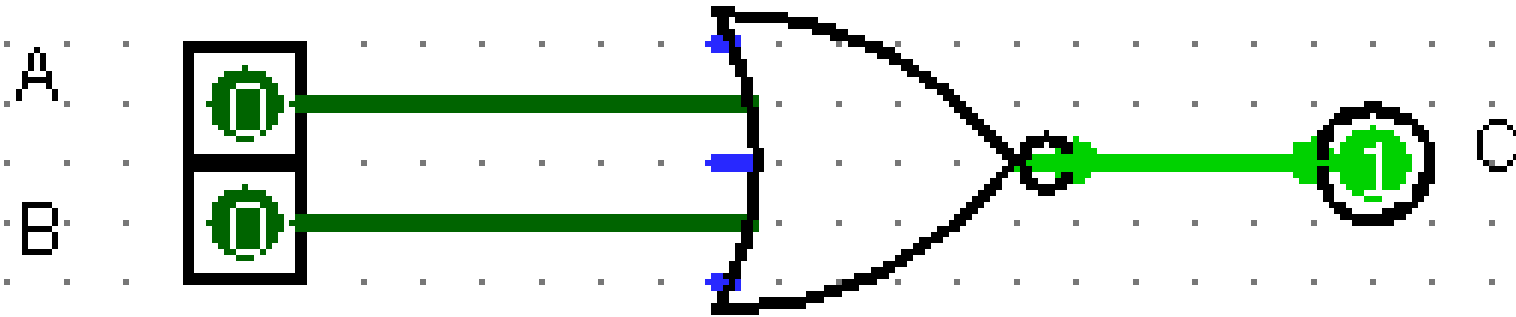
Input		Output
A	B	$Y = \overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



0 = open
1 = close

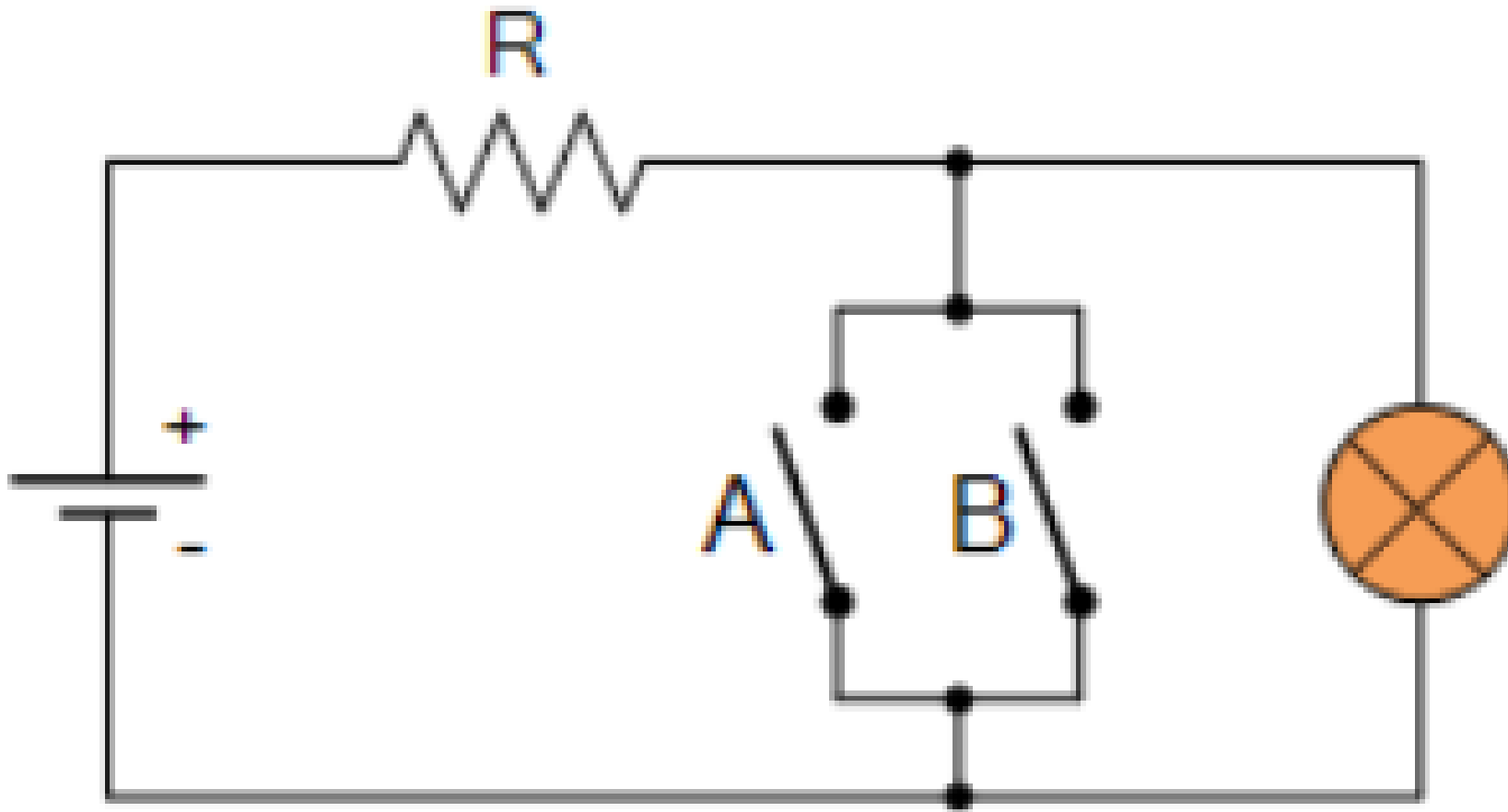
2. NOR ද්වාරය

NOT + OR = NOR



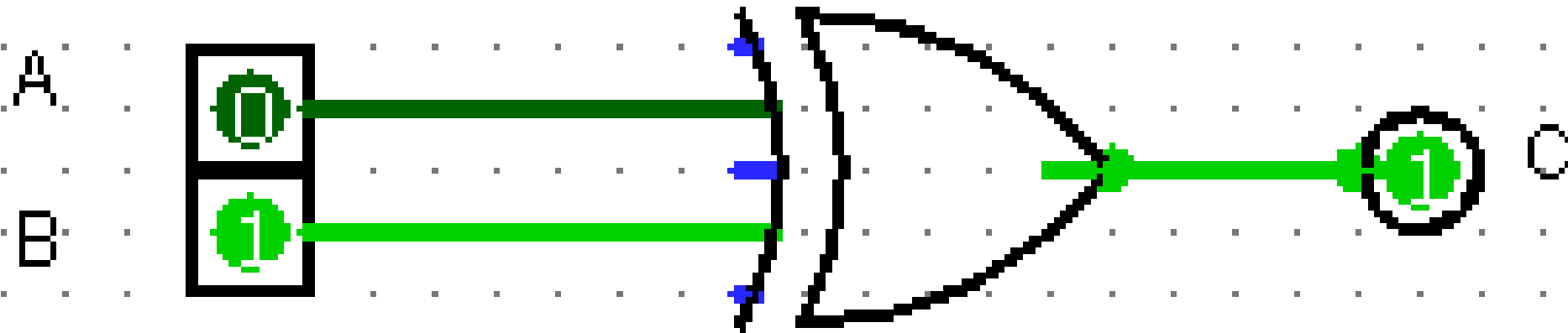
- ❖ ආදානයන්ගෙන් සියල්ලම අසත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ. එසේ නැත්නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

Input		Output
A	B	$\overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



0 = open
1 = close

3. XOR ද්වාරය - Exclusive OR



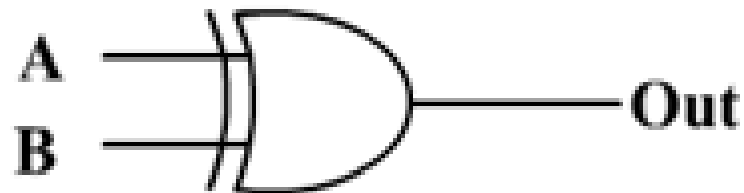
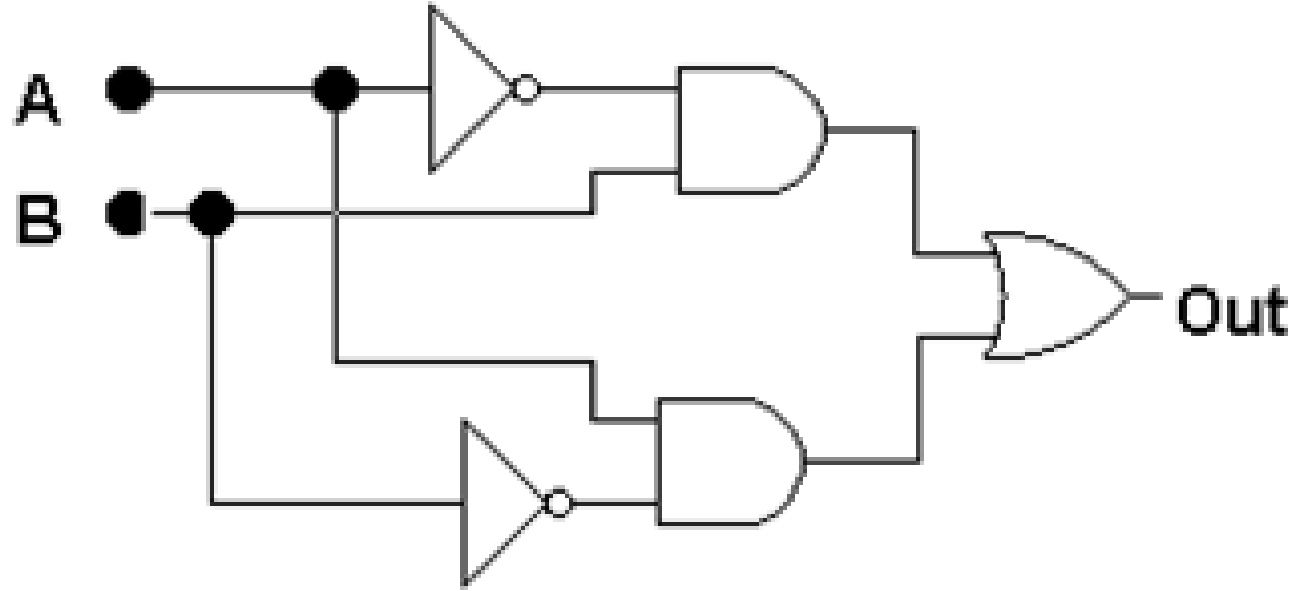
- ❖ ආදානයන්ගෙන් එකක් පමණක් සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ. එසේ නැත්නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

❖ ආදානයන් 3ක් හෝ ඊට වඩා පවතින අවස්ථාවේදී ආදායන්ගෙන් 1 ඒවා ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ඇති විට ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ. එසේ නැති නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.

Inputs			outputs
W	X	Y	$Q = A \oplus B \oplus C$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

මූලික තාර්කික ද්වාර භාවිතා කර XOR ද්වාරය සෑදීම

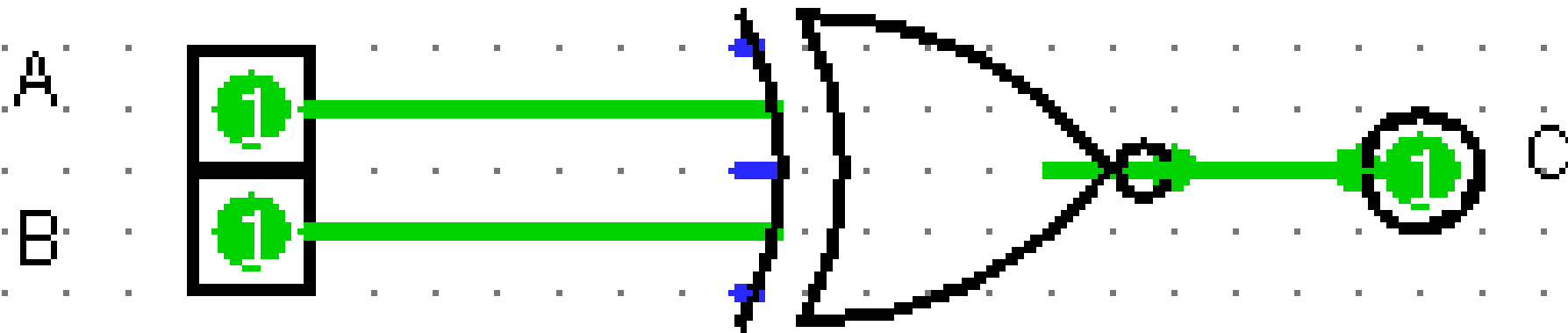


A	B	\bar{A}	\bar{B}	$\bar{A}.B = X$	$A.\bar{B} = Y$	$Z = X + Y$
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0

❖ ආදාන 3ක් සඳහා XOR ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

ආදාන				අවසන් ප්‍රතිදානය
S1	S2	S3	$S1 \oplus S2$	$S1 \oplus S2 \oplus S3$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	1

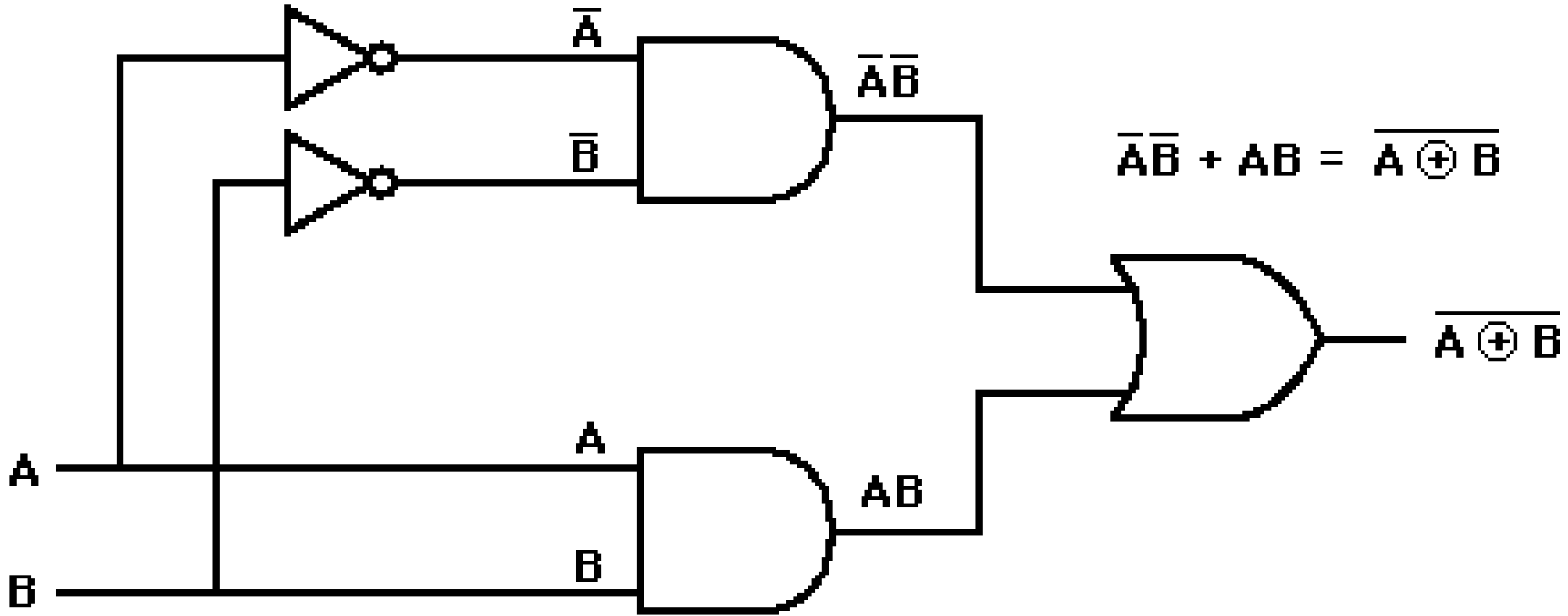
3. XNOR ද්වාරය - NOT + XOR



❖ ආදානයන්ගෙන් එකක් පමණක් සත්‍ය නම් ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ. එසේ නැත්නම් ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ.

Inputs		Outputs
X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

මූලික ද්වාර භාවිතා කර **XNOR** ද්වාරය සෑදීම



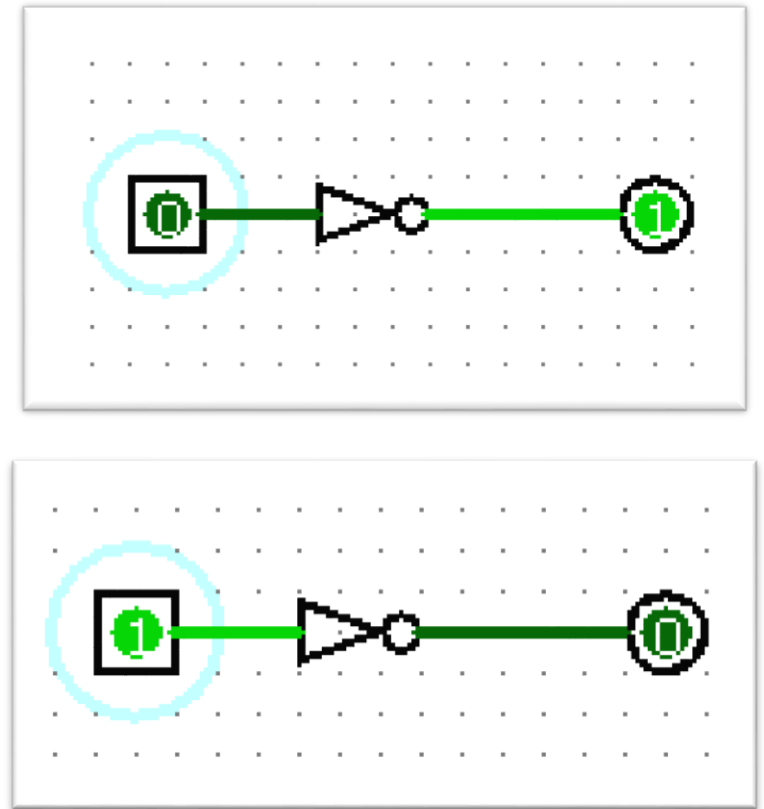
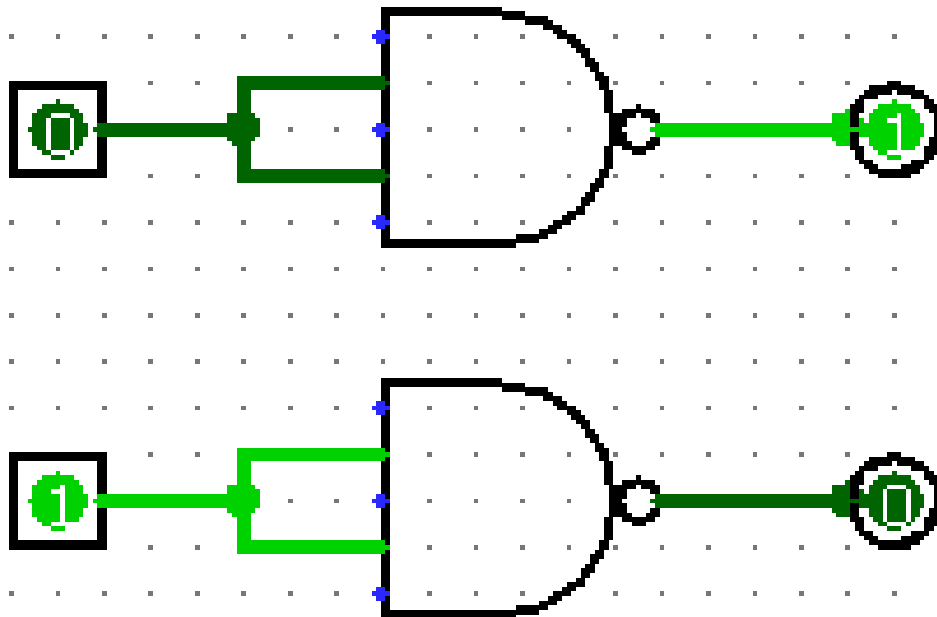
❖ ආදාන 3ක් සඳහා XNOR ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුව

ආදාන					අවසන් ප්‍රතිදානය
S1	S2	S3	$S1 \oplus S2$	$S1 \oplus S2 \oplus S3$	$\overline{S1 \oplus S2 \oplus S3}$
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	0

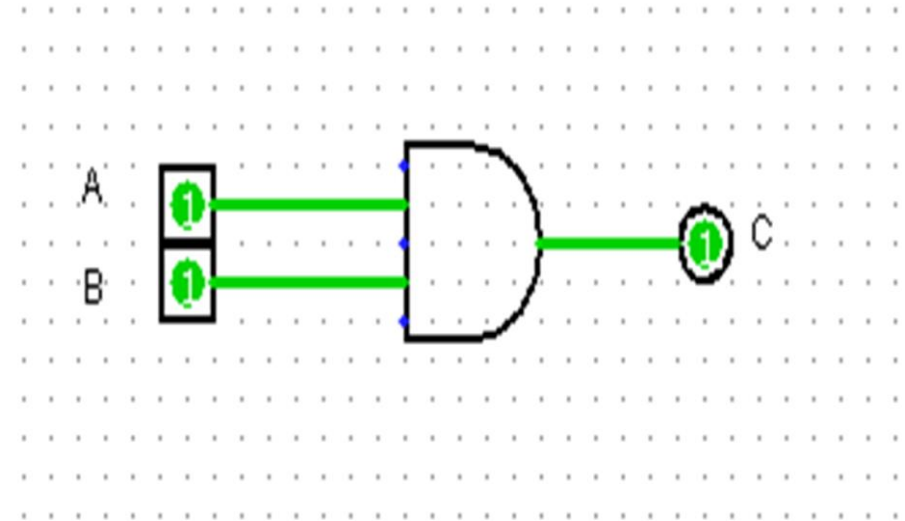
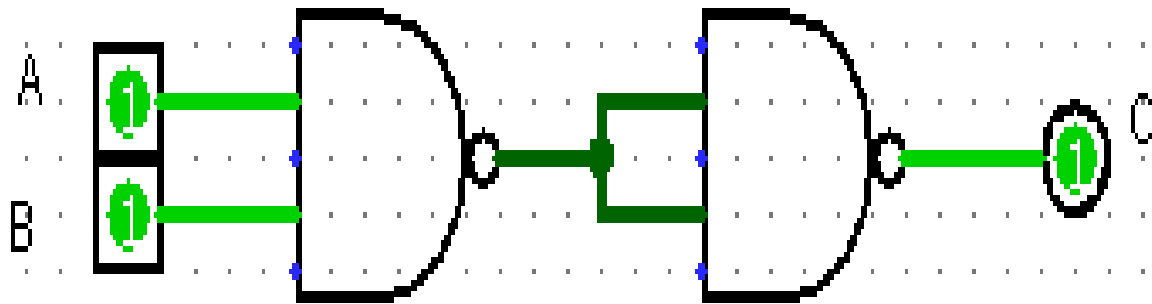
සාර්ව ද්වාර (Universal Gates)

- ❖ මූලික ද්වාරයන් වන NOT, AND සහ OR ද්වාර වල ක්‍රියාකාරීත්වය ප්‍රතිදානය කිරීමට හැකියාව ඇති , NAND සහ NOR යන ද්වාර සාර්ව ද්වාර ලෙස හඳුන්වයි.
- ❖ සාර්ව ද්වාර භාවිතා කිරීම නිසා, පරිපථය වේගවත් වන අතර පිරිවැය සහ විදුලිය අඩුවෙන් වැය වේ.

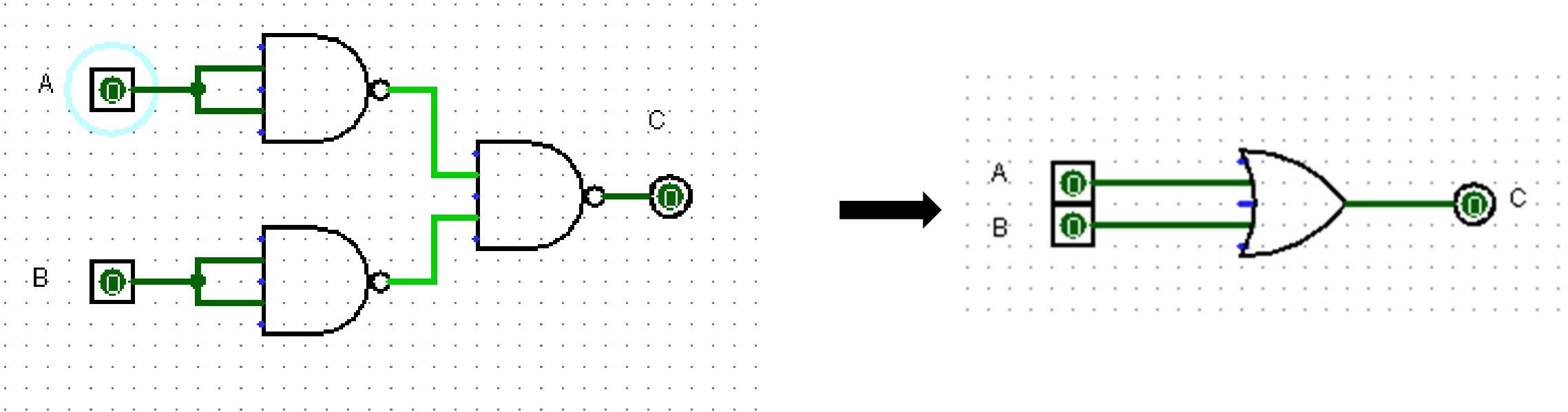
1. NAND ද්වාර පමණක් භාවිතා කර, NOT ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම



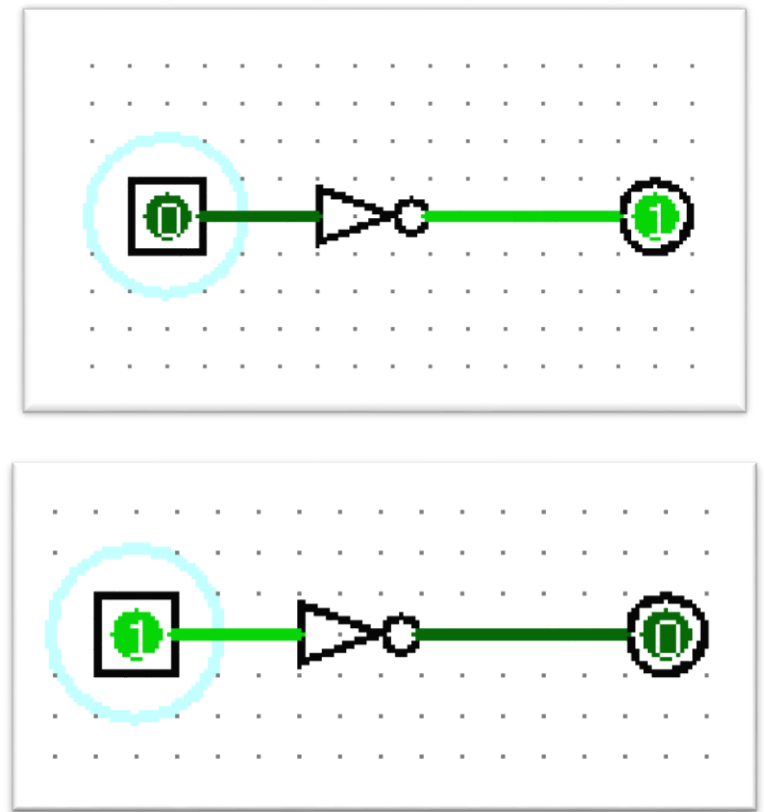
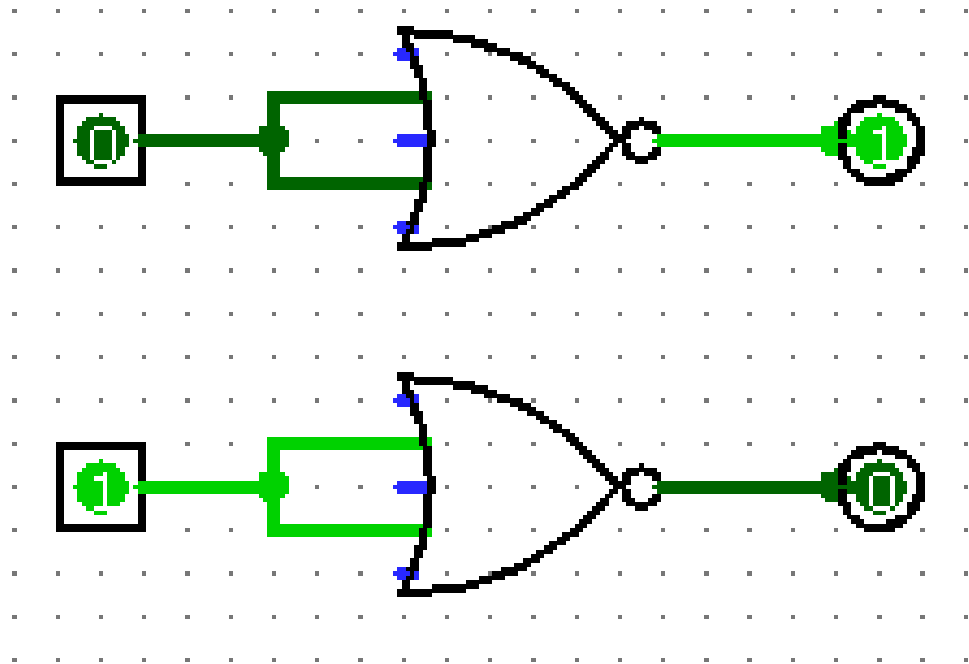
2. NAND ද්වාර පමණක් භාවිතා කර, AND ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම



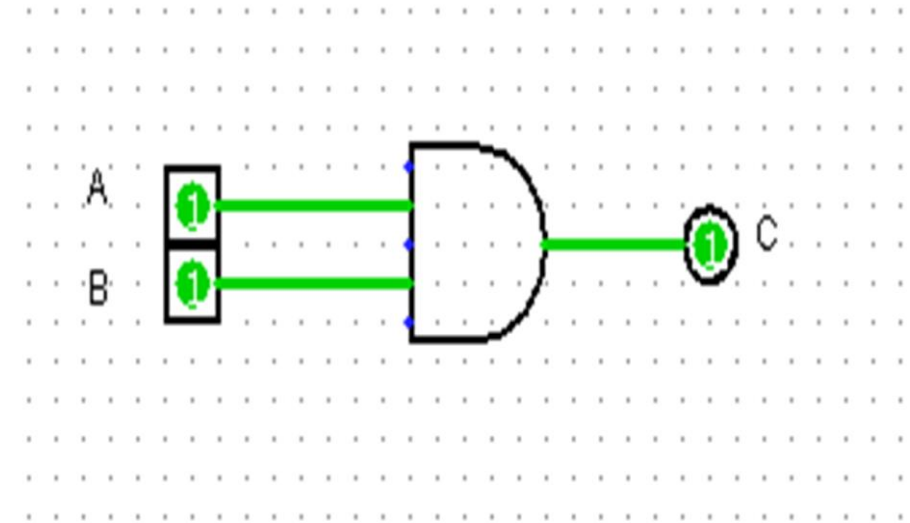
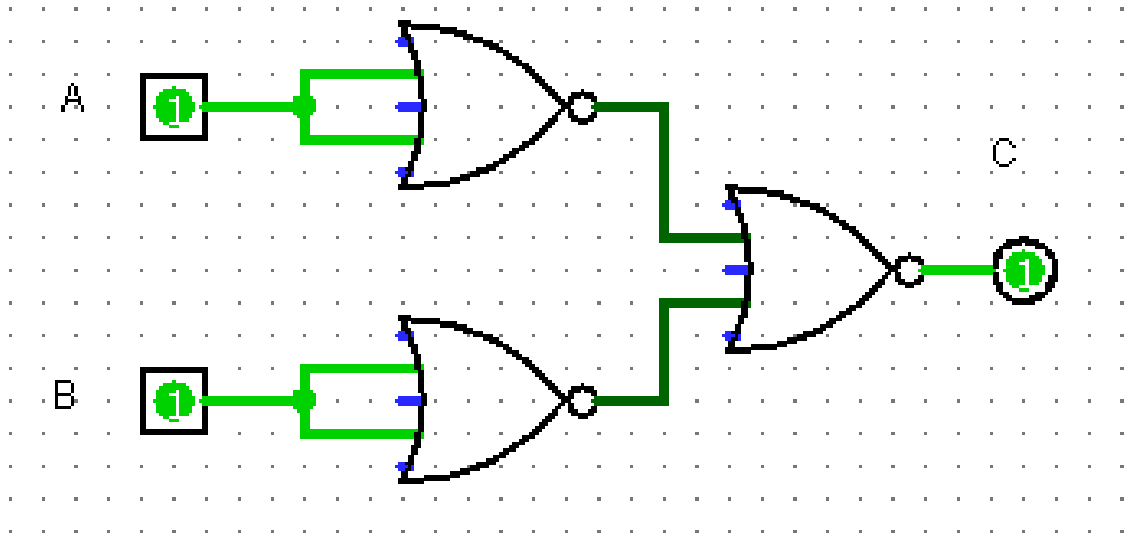
3. NAND ද්වාර පමණක් භාවිතා කර, OR ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම



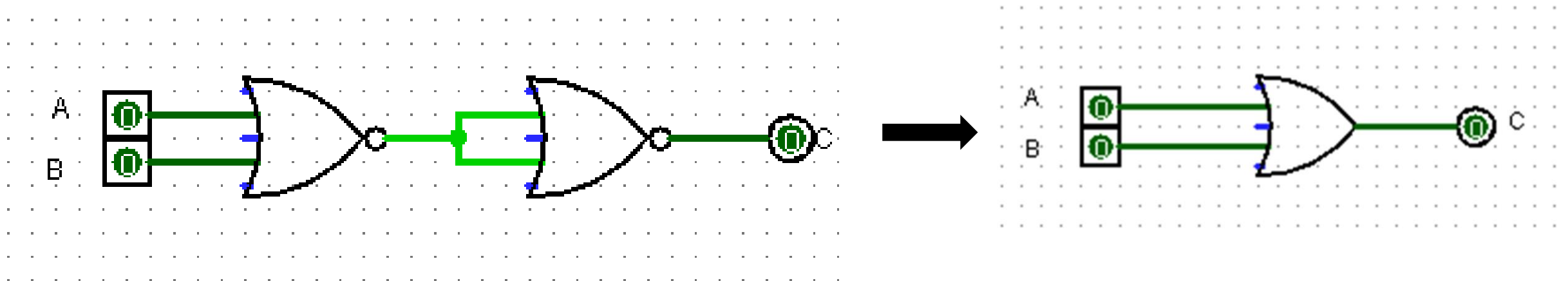
4. NOR ද්වාර පමණක් භාවිතා කර, NOT ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම



5. NOR ද්වාර පමණක් භාවිතා කර, AND ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම



6. NOR ද්වාර පමණක් භාවිතා කර, OR ද්වාරය නිර්මාණය කිරීම



තාරකික දේවාර සහ බ්ලොග් වෙබ් ගණනය

බුද්ධිය වීජ ගණිතය

- ❖ බුද්ධිය වීජ ගණිතයේ අගයන් දැක්වීම සඳහා අවස්ථා 2ක් පමණක් භාවිතා කරයි.
- ❖ එනම්, TRUE or FALSE වන අතර එය 1 හා 0 මගින් නිරූපණය කරයි.
- ❖ යම් ප්‍රකාශනයකට බුද්ධිය අගයක් පමණක් දැක්විය හැකිනම්, එවන් ප්‍රකාශනයක් බුද්ධිය ප්‍රකාශනයක් වේ.

බුලීය ප්‍රකාශනයක් සුළු කළ යුත්තේ ඇයි?

- ❖ තාර්කික පරිපථයක් ගොඩ නැගීමට අවශ්‍ය පියවර ගණන සහ තාර්කික ද්වාර ගණන අඩු කරගත හැක.

$$A+AB$$

$$A(1+B)$$

$$A.1$$

$$A$$

බුලීය ප්‍රකාශන සුළු කිරීමේදී, OR මෙහෙයුම නිරූපණයට (+) සහ AND මෙහෙයුම නිරූපණයට (.) භාවිතා කරයි.

බුද්ධිමය ප්‍රකාශන සුළු කිරීමේදී භාවිතා වන උපකල්පන (Postulates) සහ ප්‍රත්‍යක්ෂ (Axioms)

$$0.0=0$$

$$0+0=0$$

$$1.1=1$$

$$1+1=1$$

$$0.1=1.0=0$$

$$0+1=1+0=1$$

$$\text{If } x=0 \text{ then } x'=1$$

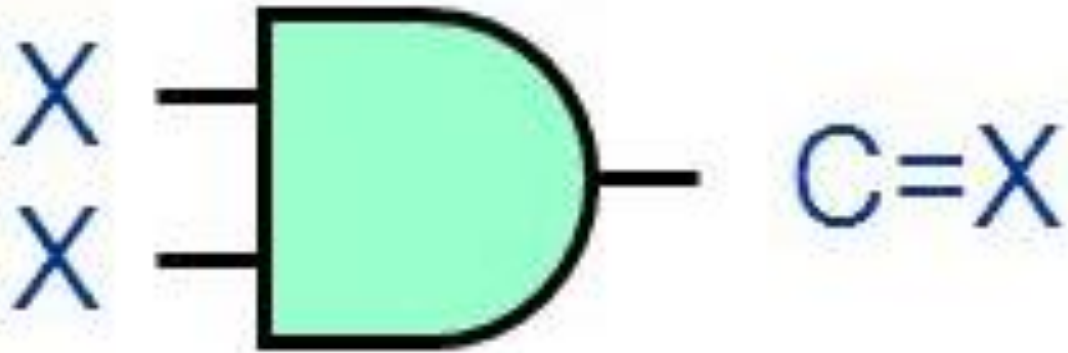
$$\text{If } x=1 \text{ then } x'=0$$

බුද්ධිමය න්‍යායයන්

1. තඤ්චභාවී න්‍යායය (Idempotent Law)
2. සර්වසාමය න්‍යායය (Identity Law)
3. ප්‍රතිලෝම න්‍යායය (Inverse/Complement Law)
4. ඩි මෝ(ර්)ගන් ගේ න්‍යායය (De Morgan's Law)
5. ද්විත්ව ප්‍රතිලෝම න්‍යායය (Double Complement Law)
6. න්‍යාදේශ න්‍යායය (Commutative Law)
7. සංසටන න්‍යායය (Associative Law)
8. විභේදන න්‍යායය (Distributive Law)
9. සමරික්තතා න්‍යායය (Redundancy Law)

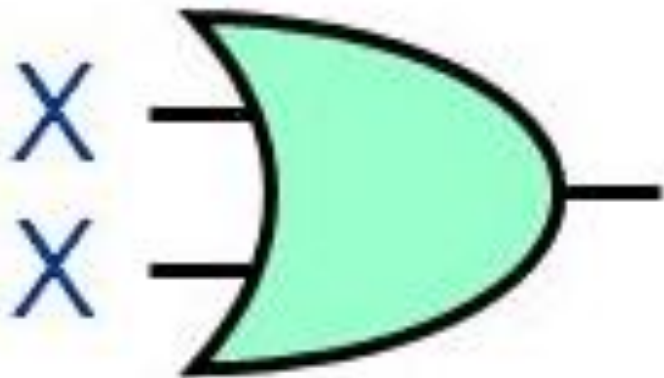
1. තඹ්බ්වභාවී නියායය (Idempotent Law)

$$X \cdot X = X$$



X	X	C
0	0	0
1	1	1

$$X + X = X$$



$$C = X$$

X	X	C
0	0	0
1	1	1

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

A	\overline{A}	$\overline{\overline{A}}$	$\overline{\overline{\overline{A}}}$
0	1	1	1
1	0	0	0

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

A	\overline{A}	$\overline{\overline{A}}$	$\overline{\overline{\overline{A}}}$
0	1	1	1
1	0	0	1

2. සර්වසාමය න්‍යායය (Identity Law)

$$1.A = A$$

A	1	1.A
0	1	0
1	1	1

$$0 + A = A$$

0	A	$0 + A$
0	0	0
0	1	1

$$0.A = 0$$

0	A	0.A
0	1	0
0	0	0

$$1 + A = 1$$

1	A	1 + A
1	0	1
1	1	1

3. ප්‍රතිලෝම නියායය (Inverse/Complement Law)

ගුණිත ආකාරය (Multiplicative form)

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

A	\bar{A}	$A \cdot \bar{A}$
0	1	0
1	0	0

ආකලන ආකාරය(Additive form)

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

A	\overline{A}	$A + \overline{A}$
0	1	1
1	0	1

4. ඩි මෝ(ර්)ගන් ගේ නියායය (De Morgan's Law)

ගුණිත ආකාරය(Multiplicative form)

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

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

ආකලය ආකාරය(Additive form)

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

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

5. ද්විත්ම ප්‍රතිලෝම න්‍යායය (Double Complement Law)

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

A	\overline{A}	$\overline{\overline{A}}$
0	1	0
1	0	1

6. න්‍යායේ න්‍යාය (Commutative Law)

ගුණිත ආකාරය (Multiplicative form)

$$AB = BA$$

A	B	AB	BA
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

ഘകരൂഠ ഘകാരട(Additive form)

$$A + B = B + A$$

A	B	A+B	B+A
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

7. සංසිටන නියායය (Associative Law)

ගුණිත ආකාරය(Multiplicative form)

$$A(BC)=(AB)C$$

A	B	C	BC	AB	A(BC)	(AB)C
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1

ආකලන ආකාරය(Additive form)

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

A	B	C	B+C	A+B	A+(B+C)	(A+B)+C
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

8. විභේදන නියමය (Distributive Law)

$$A (B+C) = AB+AC$$

A	B	C	B+C	AB	AC	A (B+C)	AB+AC
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

9. සමරික්තතා න්‍යායය (Redundancy Law)

ආකාර 1(Form 1)

$$A + AB = A$$

A	B	AB	A + AB
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	1

ආකාර 2(Form 2)

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

A	B	A'	A'B	A+A'B	A+B
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1

4.3

තාර්කික දේවාර භාවිතා
කරමින් සරල අංකිත
පරිපථ නිර්මාණය කිරීම.

තාර්කික පරිපථ භාවිතා කරන අවස්ථා

- ❖ ස්වයංක්‍රීයව දීප්ත වන විදුලි පහන්
- ❖ Door Alarm System

1. බිටු 4න් යුත් ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් හඳුනා ගැනීමේ තාර්කික පරිපථය

1. සත්‍යතා වගුව ඇඳීම.

- a) ආදානයන් 4ක් තිබිය යුතුය.
- b) ප්‍රතිදානය 1 විය යුත්තේ ප්‍රථමක සංඛ්‍යා නිරූපණය වන විට පමණි.
- c) Minterm නිරූපණය කළ යුතුය.

2. SOP ප්‍රකාශය ලබා ගැනීම.

3. කාතෝ සිතියම් භාවිතයෙන් සුළු කිරීම.

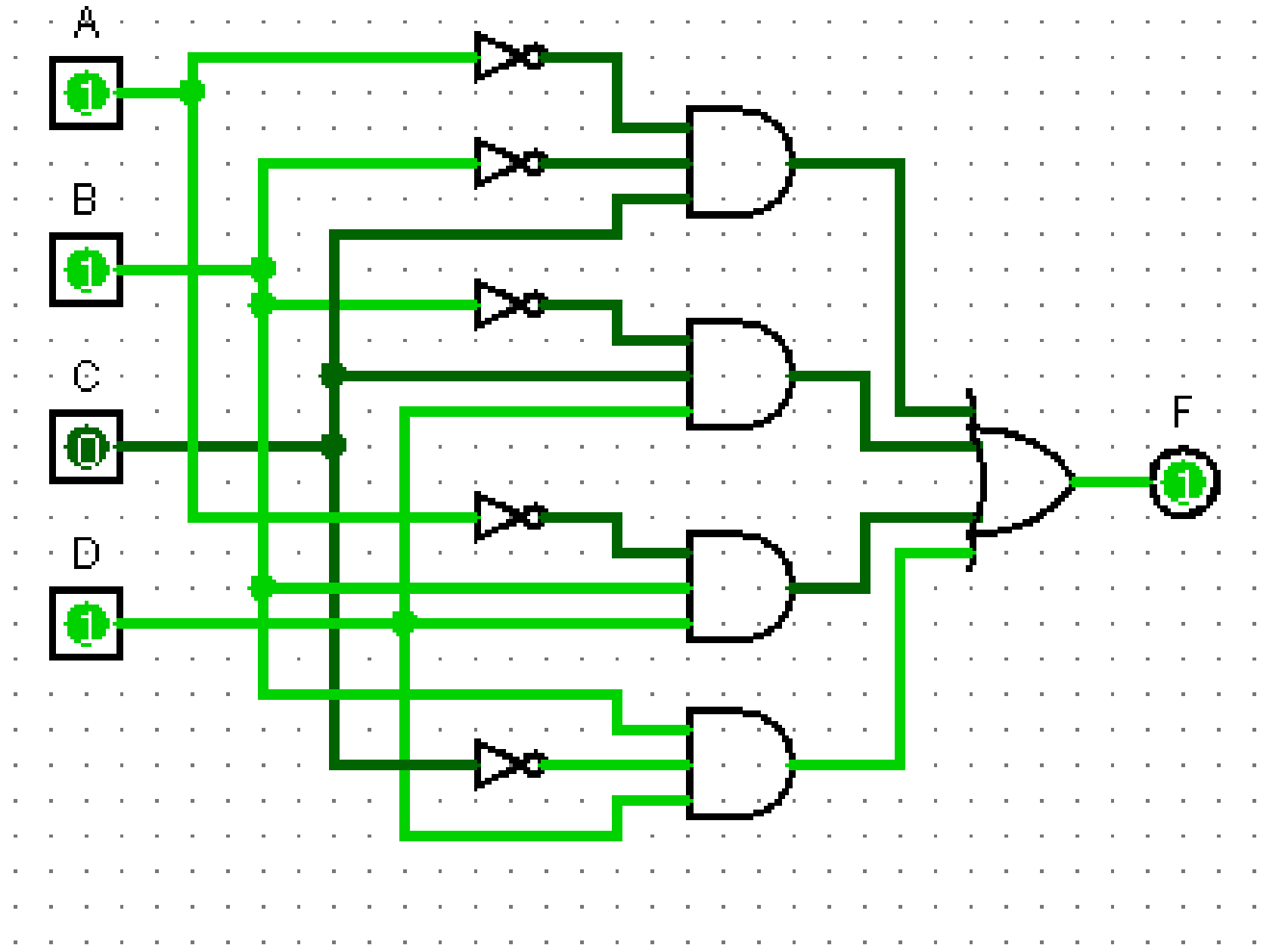
4. තාර්කික පරිපථය නිර්මාණය කිරීම.

A	B	C	D	F
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

$$F = A' B' C D' + A' B' C D + A' B C' D + A' B C D + A B' C D + A B C' D$$

		C, D			
		00	01	11	10
A, B	00	0	0	1	1
	01	0	1	1	0
	11	0	1	0	0
	10	0	0	1	0

$$\overline{A} \overline{B} C + \overline{B} C D + \overline{A} B D + B \overline{C} D$$



ප්‍රශ්නය -01

නිවසක දොරකඩ විදුලි පහණක් සවිකර ඇත. අඳුරු වැටුනු පසුව කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටිනම් එය ස්වයංක්‍රීයව දැල්වේ. දොරකඩ කිසිවෙකු සිටගෙන සිටින බව තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පාපිස්ත යට පිටින සංවේදකයක් සවිකර ඇත. කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටිනම් එමගින් 1 ප්‍රතිදානය කරයි. ආලෝකය සංවේදනය කිරීම සඳහා ආලෝක සංවේදකයක්ද සවිකර ඇත.

එම සංවේදකය මගින් ආලෝකය ඇතිවිට බුලිය අගය 1 ප්‍රතිදානය කරයි. අඳුරේදී බුලිය අගය 0 වේ. මෙම පද්ධතිය අවශ්‍ය නම් ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහ අක්‍රිය කිරීමට ස්විචයක් භාවිතා කරයි. ස්විචය අක්‍රිය අවස්ථාවේ බුලිය අගය 1 වන අතර ක්‍රියාත්මක අවස්ථාවේදී එය 0 වේ.

1. මෙම පද්ධතිය සඳහා සත්‍යතා වගුව අඳින්න.

නිවසක දොරකඩ **විදුලි පහණක්** සවිකර ඇත. අඳුරු වැටුණු පසුව කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටිනම් එය ස්වයංක්‍රීයව දැල්වේ. දොරකඩ කිසිවෙකු සිටගෙන සිටින බව තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පාපිස්ත යට **පීඩන සංවේදකයක්** සවිකර ඇත. කිසිවෙක් දොරකඩ සිටගෙන සිටිනම් එමගින් 1 ප්‍රතිදානය කරයි. ආලෝකය සංවේදනය කිරීම සඳහා **ආලෝක සංවේදකයක්ද** සවිකර ඇත. එම සංවේදකය මගින් ආලෝකය ඇතිවිට බුලිය අගය 1 ප්‍රතිදානය කරයි. අඳුරේදී බුලිය අගය 0 වේ. මෙම පද්ධතිය අවශ්‍ය නම් ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහ අක්‍රීය කිරීමට **ස්විචයක්** භාවිතා කරයි. ස්විචය අක්‍රීය අවස්ථාවේ බුලිය අගය 1 වන අතර ක්‍රියාත්මක අවස්ථාවේදී එය 0 වේ.

ආදානයන්

පීඩන සංවේදකය - A

ආලෝක සංවේදකය - B

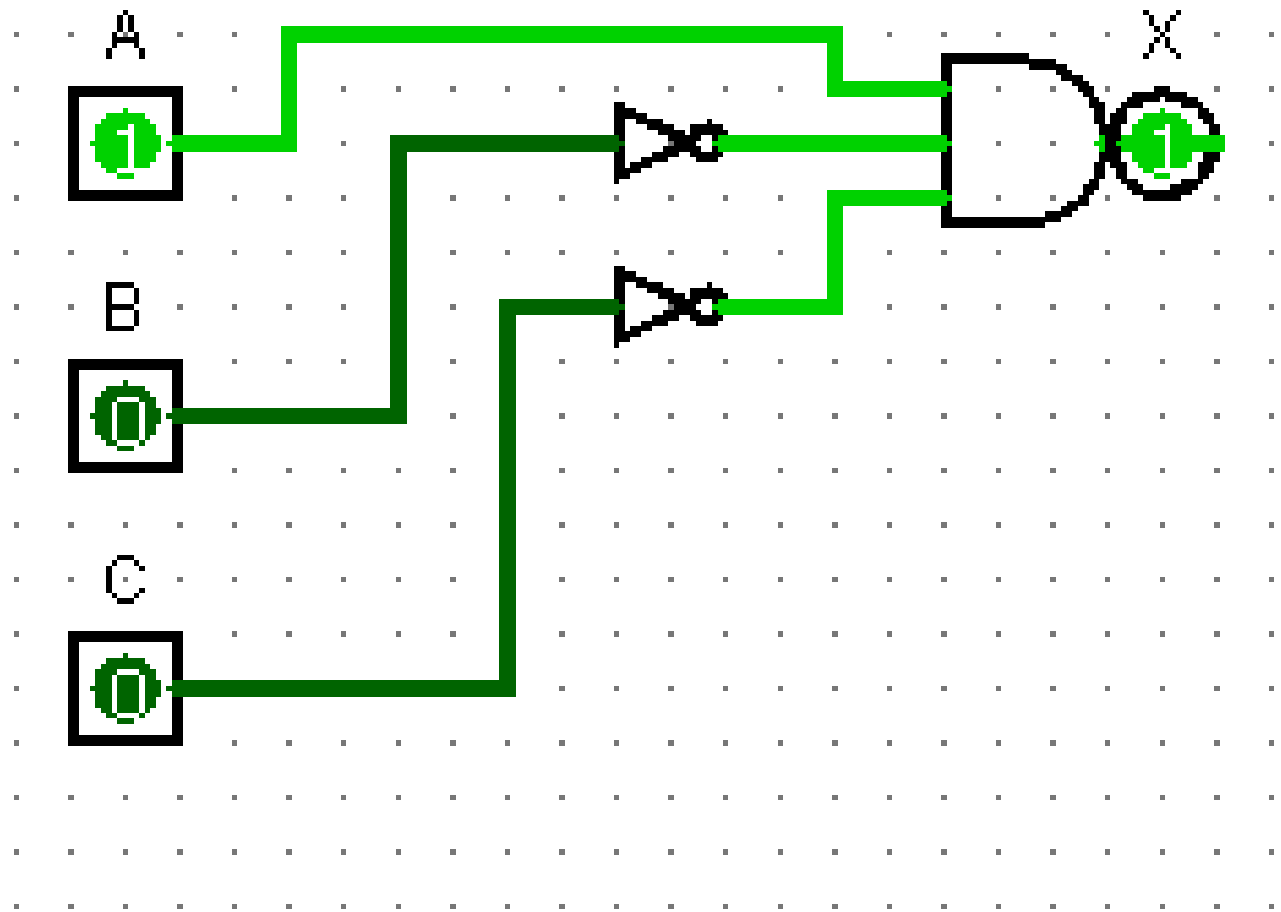
ස්විචය - C

ප්‍රතිදානය

විදුලි පහණ - X

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

$$F = A B' C'$$



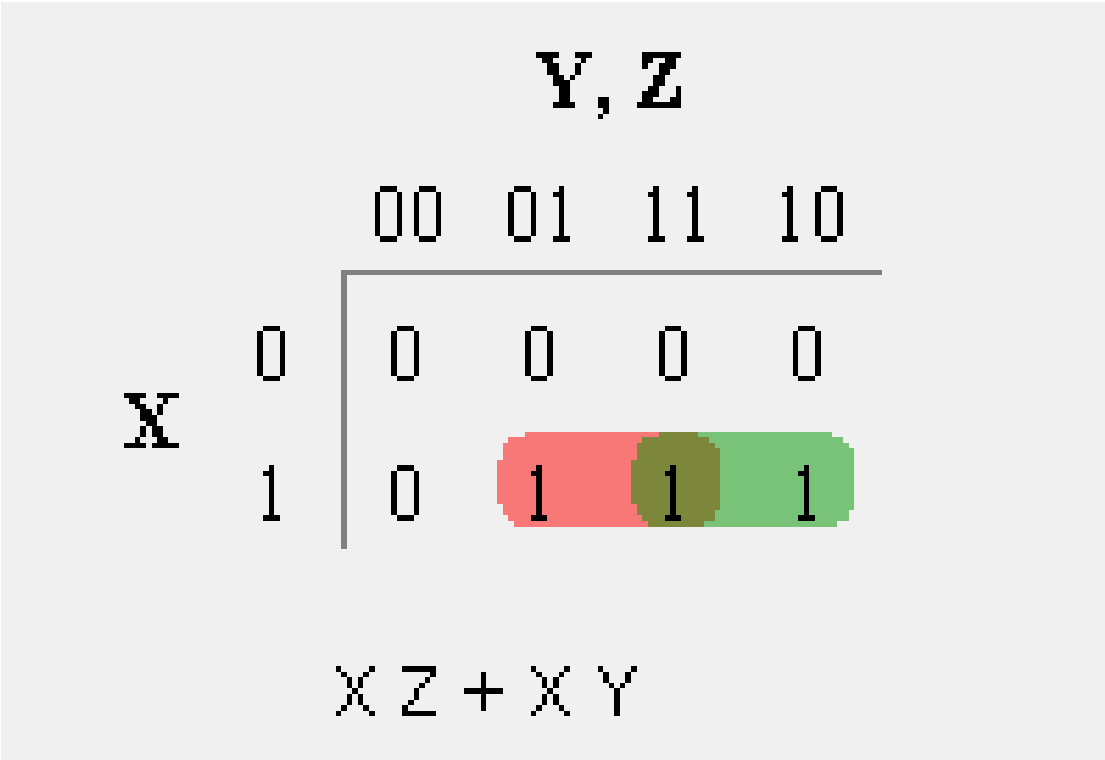
ප්‍රශ්නය -02

බැංකුවක සේප්පුවක් ඇති අතර එය බැංකුවේ ජ්‍යෙෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා, කණිෂ්ඨ කළමනාකාරවරයා සහ පුහුණු කළමනාකාරවරයා යන පුද්ගලයන් තිදෙනෙකු විසින් භාවිතා කරනු ලැබේ. තිදෙනාට සේප්පුව විවෘත කිරීම සඳහා වෙන වෙනම යතුරු 3ක් සපයා ඇති අතර, තම තමන්ගේ යතුර දැමීම සඳහා අඟුළු 3ක් සේප්පුවේ ඇත. සේප්පුව විවෘත කිරීමට නම්, අවම වශයෙන් ජ්‍යෙෂ්ඨ කළමනාකරු ඇතුළු දෙදෙනෙක් අවශ්‍ය වේ.

මෙම පරිපථය සඳහා සත්‍යතා වගුව අඳින්න.

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$F = XY'Z + XYZ' + XYZ$



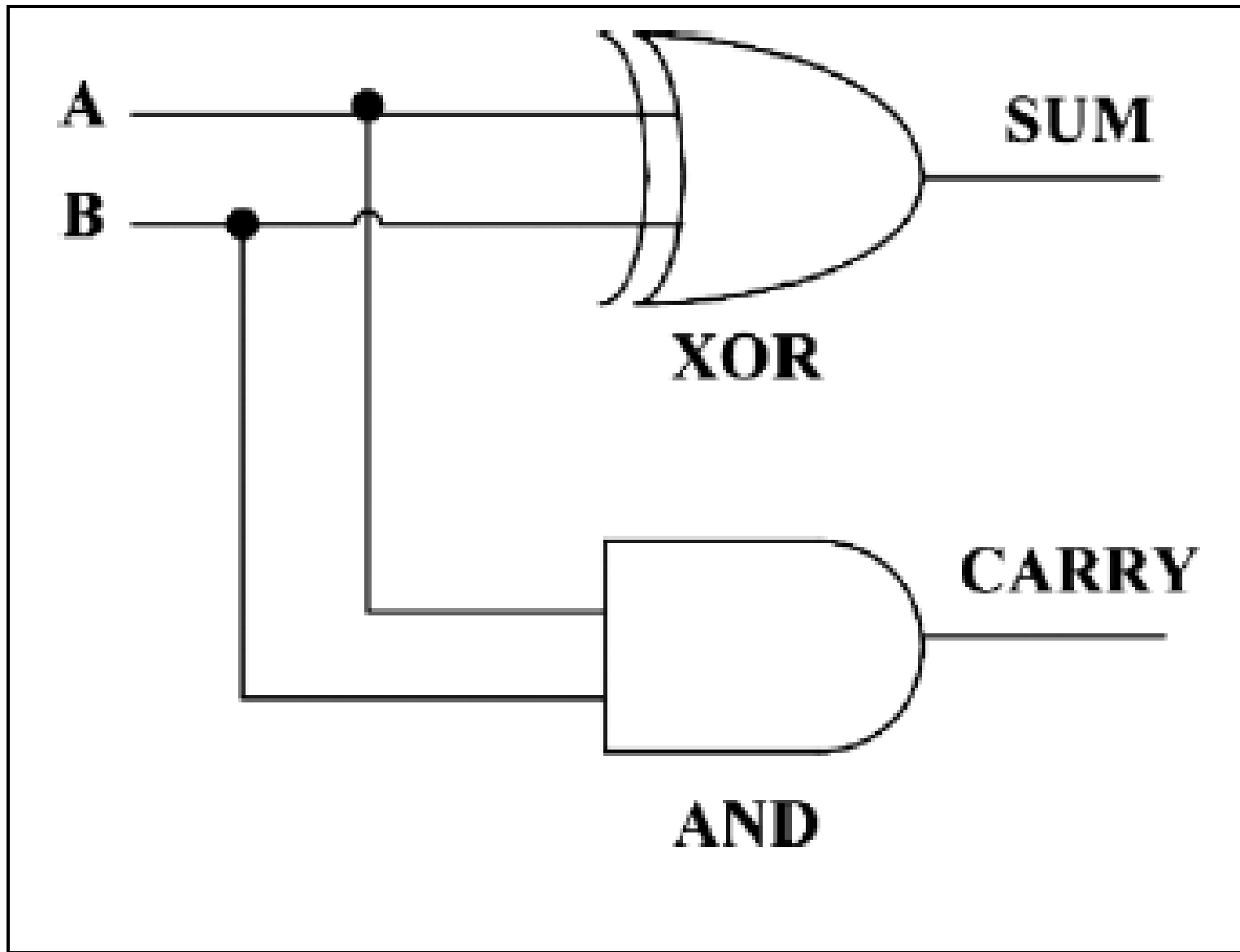
මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයෙහි
සහ භෞතික මතකයෙහි
අනුක්‍රමික මතකයන්හි
ඒකාබද්ධ තාර්කික පරිපථ
භාවිතා කරන ආකාරය

- ❖ පරිගණකයේ ප්‍රධානතම කාර්යයන් වන්නේ, එකතු කිරීම, අඩු කිරීම, ගුණ කිරීම හා බෙදීම යන ගණිතකර්මයන් සිදු කිරීමයි.
- ❖ මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය තුළ පිහිටා ඇති පාලන ඒකකයෙන් ලබාදෙන උපදෙස් අනුව ද්වීමය දත්ත පරිගණකයේ ගබඩා කර ගනිමින් අංක ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය මගින් කර්මයන් සිදු කරයි.

1. අර්ධ ආකලකය (Half Adder)

❖ කාර්කික ද්වාර භාවිතා කර වරකට බිටු දෙකක සංඛ්‍යාවක් පමණක් එකතුකළ හැකි සරල අංකිත පරිපථයක් අර්ධ ආකලකයක් නම් වේ.

ආදාන		ප්‍රතිදාන	
A	B	SUM	CARRY
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1



2. පූර්ණ ආකලකය (Full Adder)

- ❖ ආදාන 3ක් හා ප්‍රතිදාන 2ක් පවතියි.
- ❖ A හා B යනු එකතු වන බිටු 2 වේ.
- ❖ තෙවන ආදානය වන්නේ A හා B එකතු කිරීමේදී ඉදිරියට ගෙන එන අමතර බිටුවයි.
- ❖ එනිසා පළමු පියවරේදී එකතු වන්නේ බිටු 2ක් පමණි.

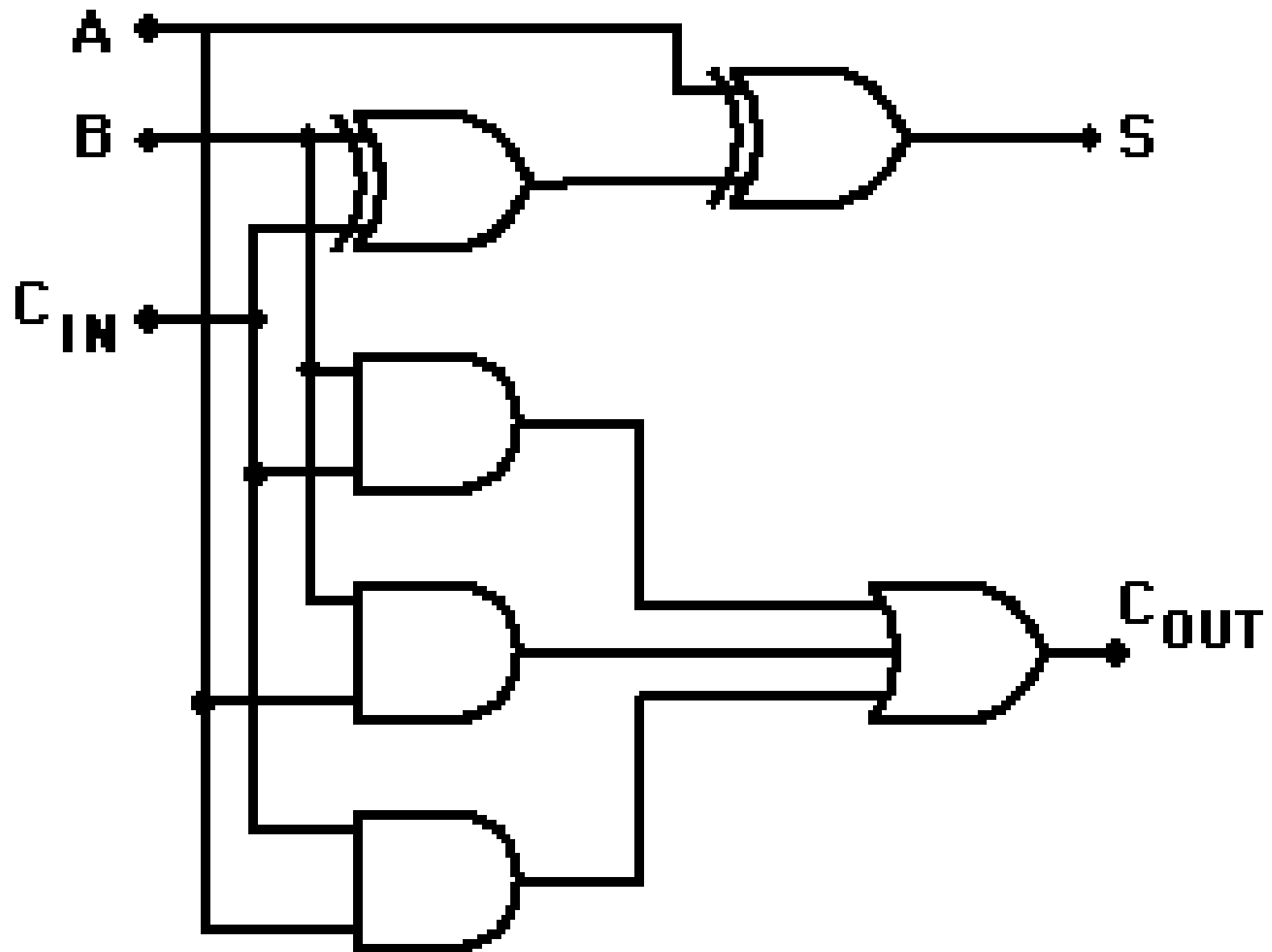
Number 1	1	0	1	1
Number 2	0	1	1	0 +

Carry In	1	1	1	0	
Sum	1	0	0	0	1
Carry Out		1	1	1	0

A	B	Cin	SUM	CarryOut
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$$\begin{aligned}
\text{SUM} &= A'B'C + A'BC' + AB'C' + ABC \\
&= A'(B'C + BC') + A(B'C' + BC) \\
&= A'(B \oplus C) \\
&\quad X = B \oplus C \\
&= A'X + AX' \\
&= A \oplus X \\
&= A \oplus (B \oplus C)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Cout} &= A'BC + AB'C + ABC' + ABC \\ &= A'BC + ABC + AB'C + ABC + ABC' + ABC \\ &= BC(A' + A) + AC(B' + B) + AB(C + C') \\ &= BC + AC + AB\end{aligned}$$



අනුක්‍රමික පරිපථ (Sequential Circuit)

- ❖ SRAM හි භාවිතා වන්නේ මෙම ක්‍රමවේදයයි.
- ❖ මෙයට අනුව ප්‍රතිදානය තීරණය වන්නේ එම අවස්ථාවේ ලබාදෙන ආදානය මත පමණක් නොවේ.
- ❖ පෙර ලබාදුන් ආදාන සහ ප්‍රතිදාන මත එය වෙනස් වේ.

පිළි-පොළ (Flip-Flop)

- ❖ තාර්කික ද්වාර භාවිතා කර නිර්මාණය කර ඇත.
- ❖ මෙම පරිපථය භාවිතා කර තාවකාලික මතකයක් නිර්මාණය කළ හැකිය.
- ❖ පරිපථයට දත්ත ආදානය කළ විට එය මතකයේ තබා ගැනීමේ හැකියාව ඇත.
- ❖ පිළිපොළ වර්ග කිහිපයක් ඇති අතර, එක් පිළිපොළ වර්ගයක් පරිගණකයේ බල ස්ථිථිය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

- ❖ ආදානය 1 වන විට පිළිපොළ විසින් ප්‍රතිදානය ලෙස 1 ලබා දේ.
- ❖ දෙවන වරක් ආදානය 1 වන විට පිළිපොළ විසින් ප්‍රතිදානය 0 ලබා දේ.
- ❖ නැවතත් ආදානය ලෙස 1 ලබා දුන් විට පිළිපොළ විසින් වර්තමානයේ අගය විරුද්ධ අගයකට පරිවර්තනය කරයි.

