

5

භෞතික ආගණනය සඳහා මෘදුකාංග භාවිතය

මෙම ඒකකය හැඳෑරීමෙන් ඔබට,

- මූලික තාර්කික ද්වාර හඳුනා ගැනීම
- ද්වාරයන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය මෘදුකාංග මගින් හඳුනා ගැනීම
- ද්වාර සංයෝජනය කර සරල පරිපථ නිර්මාණය
- ද්වාර ප්‍රායෝගිකව යොදා ගෙන එහි ක්‍රියාකාරීත්වය පෙන්වා දීම

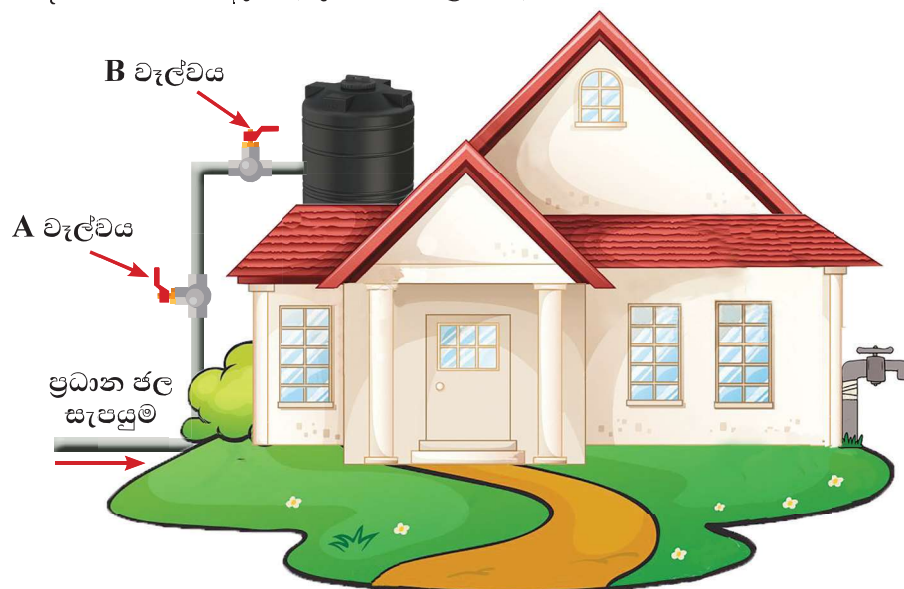
පිළිබඳ අවබෝධයක් ලැබෙනු ඇත.

5.1 මූලික තාර්කික ද්වාර

මූලික තාර්කික ද්වාර 3කි. ඒවා AND, OR සහ NOT ලෙස හැඳින්වේ.

AND ද්වාරය

AND ද්වාරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන සමාකාරය (analogy) සලකා බලමු. නිවසක ජලය රඳවා තබාගන්නා ටැංකියක ජලය අපතේ නොයන ආකාරයට එය ජලයෙන් පිරවීමට අදාළ රූපසටහනක් පහත දක්වා ඇති අතර, එයට වැල්ව දෙකක් සවි කර ඇත. (රූපය 5.1 බලන්න.)



රූපය 5.1 - AND ද්වාරය සඳහා සමාකාරයක්

නොමිලේ බෙදා හැරීම පිණිසයි

මෙහි ප්‍රධාන ජල සැපයුමේ ජලය ළඟා වන අවස්ථාවේ දී A වැල්වය හා B වැල්වය විවෘත හෝ විවෘත නැති අවස්ථා සලකා බැලූ විට ජල ටැංකියට ජලය ලැබේ ද නොලැබේ ද යන්න පහත වගුව 5.1 හි සටහන් කර ඇත.

වගුව 5.1 - A හා B වැල්ව මගින් ජලය ලැබෙන ආකාර

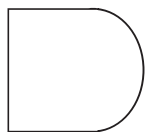
A වැල්වය	B වැල්වය	ටැංකියට ජලය
විවෘත නැත	විවෘත නැත	නොලැබේ
විවෘත නැත	විවෘත	නොලැබේ
විවෘත	විවෘත නැත	නොලැබේ
විවෘත	විවෘත	ලැබේ

මෙහි විවෘත යන්න 1 ලෙසත් විවෘත නැත යන්න 0 ලෙසත් මෙන් ම, ලැබේ යන්න 1 ලෙසත් නොලැබේ යන්න 0 ලෙසත් ආදේශ කර ඉහත වගුව සම්පූර්ණ කළ විට ලැබෙන 5.2 වගුව බලන්න.

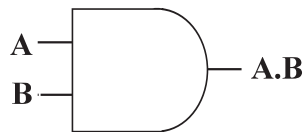
වගුව 5.2 - ජලය ලැබෙන ආකාරය 0 සහ 1 මගින් ආදර්ශනය

A වැල්වය	B වැල්වය	ටැංකියට ජලය
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ඉහත ජල සැපයුම සඳහා යොදා ගන්නා වැල්ව මගින් ජලය ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසනවාද නැද්ද යන්න තීරණය වන්නා සේම AND ද්වාරයක විද්‍යුත් සංඥාවක් පවතීද නොපවතීද යන්න දක්වනු ලැබේ. සංඥාවක් පවතින බව 1 මගින් ද නොපවතින බව 0 මගින් ද දක්වයි.



AND ද්වාරයේ සම්මත සංකේතය



A, B ආදාන වූ විට

ද්වාරයක ආදාන ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අකුරුවලින් දක්වයි. A සහ B ආදාන ලෙස ඇති AND ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය A.B ලෙස දක්වයි.

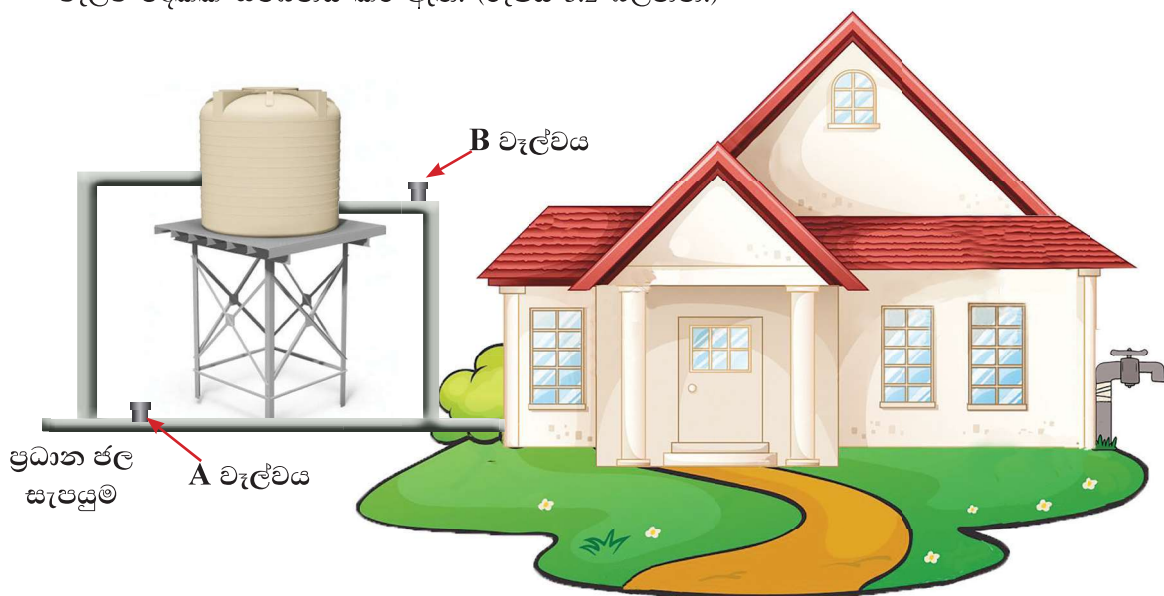
AND ද්වාරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය දැක්වීම සඳහා පහත දැක්වෙන සත්‍යතා වගුව යොදා ගැනේ.

ආදාන		ප්‍රතිදානය
A	B	A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

AND ද්වාරයක ප්‍රතිදානය 1 වීම සඳහා ආදාන දෙකම 1 විය යුතු ය.

OR ද්වාරය

OR ද්වාරයෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය අවබෝධ කරගැනීම සඳහා පහත සමාකාරය සලකා බලමු. නිවසකට අඬුණේ ජල සැපයුමක් ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රධාන ජල සැපයුමට අමතරව ජල ටැංකියක් ද පහත රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. මෙහි A, B යන වැල්ව දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇත. (රූපය 5.2 බලන්න.)



රූපය 5.2 - OR ද්වාරය සඳහා සමාකාරයක්

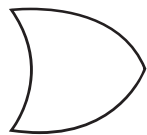
මෙහි ප්‍රධාන ජල සැපයුමේ ජලය ළඟා වන අවස්ථාවෙහි දී, A වැල්වය හා B වැල්වය විවෘත හා විවෘත නැති අවස්ථා සලකා බැලූ විට නිවසට ජලය ලැබේ ද, නොලැබේ ද යන්න පහත වගුවෙහි සටහන් කර ඇත.

A වැල්වය	B වැල්වය	නිවසට ජලය
විවෘත නැත	විවෘත නැත	නොලැබේ
විවෘත නැත	විවෘත	ලැබේ
විවෘත	විවෘත නැත	ලැබේ
විවෘත	විවෘත	ලැබේ

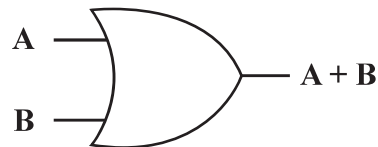
මෙහි දී ද විවෘත යන්න 1 ලෙසත් විවෘත නැත යන්න 0 ලෙසත් මෙන් ම, ලැබේ යන්න 1 ලෙසත් නොලැබේ යන්න 0 ලෙසත් ආදේශ කර ඉහත වගුව සම්පූර්ණ කළ විට

A වැල්වය	B වැල්වය	නිවසට ජලය
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ඉහත ජල සැපයුම සඳහා යොදා ගන්නා වැල්ව මගින් ජලය ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසනවාද නැද්ද යන්න තීරණය වන්නා සේම OR ද්වාරයක විද්‍යුත් සංඥාවක් පවතී ද නොපවතී ද යන්න දක්වනු ලැබේ. සංඥාවක් පවතින බව 1 මගින් ද නොපවතින බව 0 මගින් ද දක්වයි.



OR ද්වාරයේ සම්මත සංකේතය



A, B ආදාන වූ විට

ඉහත රූපසටහනේ දක්වා ඇත්තේ විද්‍යුත් පරිපථවල දක්නට ලැබෙන OR තාර්කික ද්වාරය (OR Gate) වන අතර, එහි A, B ආදාන (Input) වන අතර A + B ප්‍රතිදාන (Output) වේ. OR ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ.

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

අවම වශයෙන් එක් ආදානයක් හෝ 1 වන විට OR ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය 1 වේ.

NOT ද්වාරය

NOT ද්වාරයෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය අවබෝධ කරගැනීම සඳහා පහත සමාකාරය සලකා බලමු. ඉර එළිය නැගී එන විට ස්වයංක්‍රීය ව නිවී යන සහ අඳුර වැටී ගෙන එන විට ස්වයංක්‍රීය ව දැල්වෙන විදි ලාම්පු සහිත විදියක රූපයක් 5.3 හි දැක්වේ.



රූපය 5.3 - ස්වයංක්‍රීය විදි ලාම්පු දැල්වීම

ඉර එළිය	විදුලි ලාම්පුව
ඇත	නොදැල්වේ
නැත	දැල්වේ

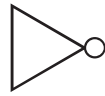
මෙහි ආලෝකය ඇත යන්න 1 ලෙසත් ආලෝකය නැත යන්න 0 ලෙසත් ගත් කල විදුලි පහත නොදැල්වීම 0 ලෙසත් දැල්වීම 1 ලෙසත් දැක්විය හැක.

ඉර එළිය	විදුලි ලාම්පුව
1	0
0	1

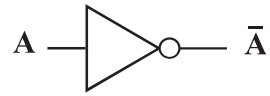
NOT ද්වාරයක ප්‍රතිදානය එහි ආදානයට ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියාව දක්වයි.

ආදානය	ප්‍රතිදානය
ආලෝකය ලැබීම	බල්බය නිවීම
ආලෝකය නොලැබීම	බල්බය දැල්වීම

NOT ද්වාරයේ සංකේතය පහත පරිදි වේ.



NOT ද්වාරයේ සම්මත සංකේතය



A ආදානය වූ විට

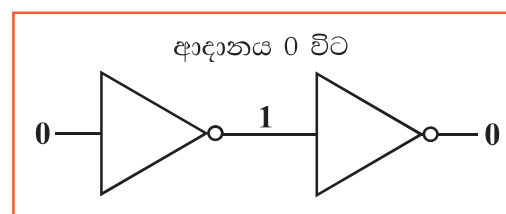
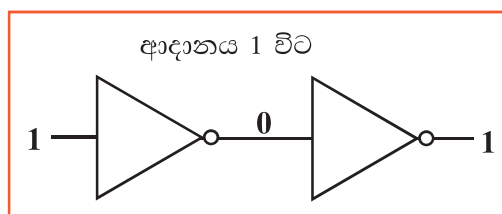
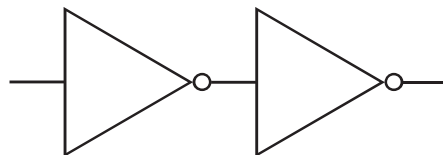
ඉහත රූපසටහනේ දක්වා ඇත්තේ විද්‍යුත් පරිපථවල දක්නට ලැබෙන NOT තාර්කික ද්වාරය (NOT Gate) වන අතර, එහි A ආදාන (input) වන අතර $\bar{A}$ ප්‍රතිදාන (output) වේ. එහි සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ.

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

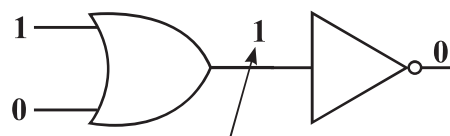
මෙහි 1 මගින් එක් වෝල්ටීයතාවක් ද 0 මගින් වෙනත් වෝල්ටීයතාවයක් ද නිරූපණය කෙරේ.

තාර්කික ද්වාර සංයෝජනයෙන් පරිපථ සකස් කිරීම

උදා 1 - පහත පරිපථයට ආදානය 1 හෝ 0 ලබා දෙන අවස්ථාවල දී ප්‍රතිදානය ලබා ගැනීම



උදා 2 - පහත පරිපථයට ලබා දී ඇති ආදානවලට අදාළ ප්‍රතිදාන ලබා ගැනීම



OR Gate එකෙහි දී, ආදාන එකට එකතු වීමෙන් ප්‍රතිදානය ලැබෙයි. ($1 + 0 = 1$)



ක්‍රියාකාරකම් සඳහා වැඩපොතේ 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 සහ 5.5 බලන්න.



සටහන - තර්කන ද්වාර (Logic gates)

1. පරිගණකවල මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ (CPU) සහ අනෙකුත් බොහෝ අංගවල මූලික ගොඩනැගිම් ඒකකය තර්කන ද්වාර (Logic gates) වේ. විශේෂයෙන් මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය මූලිකව ම සිදුවන්නේ තර්කන ද්වාරවල උපකාරයෙනි.
2. වර්තමාන ලෝකයේ බොහෝ ලෙස භාවිත වන අංකිත පරිගණකවල (digital computers) අංකිත සංඥා (digital) භාවිත වේ. සංඛ්‍යාංක සංඥාවල විශේෂය නම්, ඕනෑ ම වේලාවක එහි අගය, යම්කිසි නිශ්චිත අගයයන් කුලකයකින් (සාමාන්‍යයෙන් අගයයන් දෙකකින්) එකක් වීමයි. (රූපය 1)



රූපය 1 - සංඛ්‍යාංක සංඥාවක්

3. සංඛ්‍යාංක තර්කන පරිපථයක් සංඛ්‍යාංක ආදාන ලබාගෙන සංඛ්‍යාංක ප්‍රතිදාන දේ. සංඛ්‍යාංක තර්කන ආදාන හා ප්‍රතිදාන සාමාන්‍යයෙන් ද්වීමය (binary) වේ. එනම්, ඒවායේ තිබිය හැක්කේ අගයයන් දෙකකින් (0,1) එකක් පමණි.
4. ද්වීමය අගයයන් දැක්වීම විධි කිහිපයකින් කළ හැකි ය. 1 හෝ 0 යෙදීම බොහෝ ප්‍රචලිත ක්‍රමයයි. එසේ ම ඒවා TRUE/ FALSE ලෙසින් ද, HIGH/ LOW ලෙසින් ද ඇතැම් විට ඉදිරිපත් කෙරේ. පරිගණක දෘඪාංග මට්ටමේ දී ඒවා සත්‍ය වෝල්ටීයතා අගයයන් මගින් ද (5V හෝ 0V) දැක්විය හැක. (වගුව 2)

වගුව 2 - ද්වීමය අගයයන් ඉදිරිපත් කිරීමේ විධි

1	0
HIGH	LOW
True	False
5 V (වෝල්ට්)	0 V

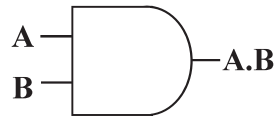
5. තම දත්ත සැකසීමේ කටයුතු සඳහා පරිගණකය AND, OR හා NOT යන මූලික තර්කන ද්වාර උපයෝගී කර ගනියි. ඉහත ද්වාර 1 හෝ 0 ආදාන ලබාගෙන, 1 හෝ 0 ප්‍රතිදාන දේ.

සාරාංශය

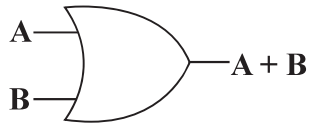
මූලික තාර්කික ද්වාර

1. AND
2. OR
3. NOT

- මෙම ද්වාරයන්ට ආදාන ලබා දිය යුතු අතර, එවිට එයට අදාළ ප්‍රතිදානය ලබා ගත හැක.
- AND ද්වාරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය



- OR ද්වාරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය



- NOT ද්වාරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය

