4 පාඩම   10 ශ්‍රේණිය තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

තාර්කික ද්වාර සමග බූලීය වීජ තර්ක (2020.05.11)

<u>තාර්කික ද්වාර</u>

ද්විමය සංඛ්‍යා අනුසාරයෙන් යම් යම් තර්ක තත්ත්ව ගොඩ නැංවීමටත් ඒ අනුව යම් යම් තීරණ ගැනීමටත් හැකිවන පරිපථ තාර්කික පරිපථ ලෙස හඳුන්වයි. (Logic gate) පරිගණකයක් මෙවැනි සංකීර්ණ සංඛ්‍යා පරිපථ රාශියක් එකට එකතු වී සෑදී ඇත..

තාර්කික ද්වාරයකින් සිදු කරන්නේ එය වෙත ආදානය කරනු ලබ න ආදානයක් හෝ ආදාන කිහිපයක් සලකා බලා ඊට ප්‍රතිදාන ලබා දීමයි.

තාර්කික ද්වාර මූලික කොටස් දෙකකි.

1. මූලික තාර්කික ද්වාර (Basic Logic gate)

2. සංකීර්ණ තාර්කික ද්වාර (Combinational Logic gate)

මූලික තාර්කික ද්වාර (Basic Logic gate)

1. ද්වාරය   (AND gate)

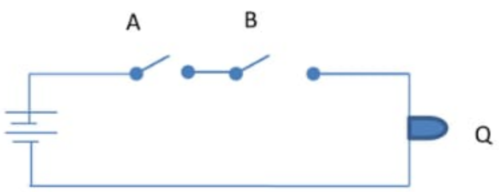
2. OR ද්වාරය   (OR gate)

3. NOT ද්වාරය   (NOT gate)

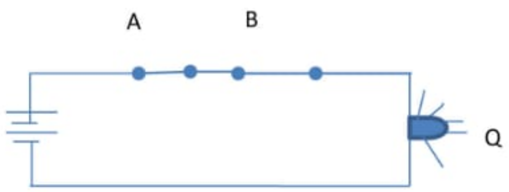
<u>1 AND ද්වාරය   (AND gate)</u>

මෙම ද්වාරය හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත උදාහරණය ගැන සලකා බලමු. ඔබේ පාසලේ කාර්යාලය වසා ඇත්තේ යතුරක් දමා හා ඉබි යතුරක්ද දමා බව සිහියට ගන්න. දැන් මෙම දොර විවෘත කිරීමට දොර් යතුර පමණක් තිබුණාට මදි බවත් ඉබි යතුරද තිබිය යුතු බව හොඳින් සිහියට ගන්න. එසේම දොරේ යතුර හෝ ඉබි යතුරෙන් දෙකෙන් එකක් තිබුණාට දොර ඇරිය නොහැකි බව ඔබට තේරෙනවාද? තවද මේ යතුරු දෙකම නොමැතිවත් දොර ඇරිය නොහැකි බවත් තේරෙනවා ඇතැයි සිතමි.

මෙය තේරුම් ගැනීමය සරලශ්‍රේණි ගත විද්‍යුත් පරිපථයක් සලකා බලමු.



A හා B ආදාන දෙකෙහි තර්කන අවස්ථාව 0 වූ විට විද්‍යුත් පරිපථය . එනම් ස්විච් දෙකම විවෘත වූ විට බල්බය නොදැල්වේ. එසේම එක ස්විචයක් විවෘත වුවද බල්බය නොදැල්වේ



A හා B ආදාන දෙකෙහි තර්කන අවස්ථාව 1 වූ විට විද්‍යුත් පරිපථය . එනම් ස්විච් දෙකම සංවෘත වූ විට බල්බය දැල්වේ. එසේම එක ස්විචයක් සංවිවෘත වුවද බල්බය නොදැල්වේ

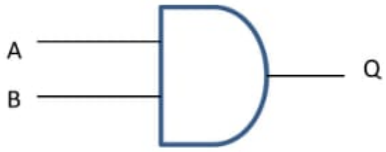
මේවායෙහි A හා B යනු ස්විච් දෙකයි. Q බල්බය වන අතර සරල කෝෂ දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇත. ස්විච් දෙක ආදාන වන අතර බල්බය ප්‍රතිදානය ලෙස හඳුන්වයි. A හා B ආදාන දෙකම සංවෘත වූ විට පමණක බල්බය දැල්වේ . A ස්විචය පමණක් හෝ B ස්විචය පමණක් සංවෘත වූ විට බල්බය දැල් නොවේ. තවද ස්විච් දෙකම විවෘත වූ විටද බලබ නොදැල්වේ.

A	B	Q
විවෘත	විවෘත	නොදැල්වේ
විවෘත	සංවෘත	නොදැල්වේ
සංවෘත	විවෘත	නොදැල්වේ
සංවෘත	සංවෘත	දැල්වේ

AND තර්කයට අදාළ සත්‍යතා වගුව Truth table

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

මෙම ද්වාරයට ආදාන දෙකක් ඇති බැවින් සත්‍යතා වගුවට අවස්ථා හතරක් එන බව තේරුම් ගන්න. මෙම ද්වාරයේ තර්කනය වන්නේ A හා B යන්නයි. (A AND B) A.B යන්නයි. එහි සංකේතය පහත පරිදිය.



Q=A.B

AND තාර්කික ද්වාරයට අදාළ බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය හා සංකේතය

ක්‍රියාකරකම 1 පෙළපොත පිටු අංක 119 හොඳින් කියවා පිළිතුරු ලියන්න.

ආදාන 3 ක් සහිත AND ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ.

A	B	C	A.B	Q=A.B.C
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	1	0	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

ඔබ මෙයින් තේරුම් ගත යුත්තේ ආදාන තුනම 1 වූ විට පමණක් ප්‍රතිදානය 1 වන බවයි. එනම් මෙය මගින් සහ යන්න නිරූපනය කරන බැවින් සියලුම ආදාන සත්‍ය වූ වොත් පමණක් ප්‍රතිදානය 1 වේ. එය යතුරු 3ක් දමා වසා ඇති දොරක් ඇරීමට යතුරු තුනම අවශ්‍යයි හා සමාන ක්‍රියාවකි. මෙම සත්‍යතා වගුව ගොඩ නැගීමේදී පළමුව ආදාන දෙකකට සකස් කරයි එනම් **A** හා **B** **සඳහා වශයෙනි. මෙය අධ්‍යයනය කර තනිවම සැකසීමට උත්සාහ කරන්න . ඔබට අපහසු තැන් පාසල පටන් ගත් පසු පැහැදිලි කර දෙන්නම් .**

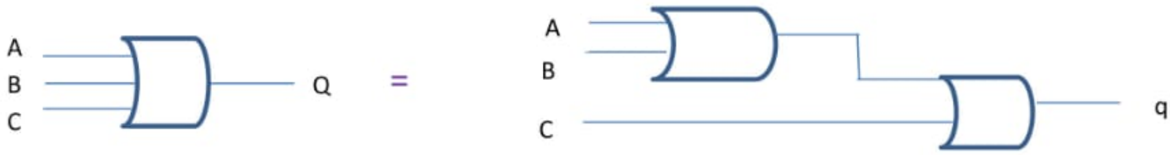
2 . OR ද්වාරය (OR gate)

මෙම තර්කය තේරුම් ගැනීමට දැන් ඔබට පහසුය. OR යනු හෝ යන්නයි. යමක් සත්‍ය වීමට අවස්ථා දෙකෙන් එකක් පමණක සත්‍ය වීම ප්‍රමාණවත්ය. නිද. ලෙස බසයට නැගී මගියෙකුට බසයෙන් බැසීමට ඉදිරිපස දොරටුව හෝ පසුපස දොරටුව භාවිතා කල හැකිය. එසේම ඔබට පාසලට යාමට ක්‍රම කිහිපයක් ඇති විට ඉන් එක් ක්‍රමයක් පමණක ඒ සඳහා යොදා ගත හැකි වීම නිදසුනක් ලෙස දැක්විය හැකිය. එනම් පයින් හෝ බසයෙන් යා හැකිය. වරකට සිදු වන්නේ එක් ක්‍රමයක් පමණි. මෙයට අදාළ සරල විද්‍යුත් පරිපථය හා එයට තුල්‍ය (සමාන) විද්‍යුත් පරිපථයේ බල්බයේ ස්වභාවය පෙළ පොත බලා ඔබේ සටහන් පොතේ අඳින්න. ස්විච් දෙකක් ඇති විට බල්බය දැක්වීමට එක් බල්බයක් පමණක් සංවෘත වීම ප්‍රමාණවත් බව ඔබට වැටහේවි. ද්වාරයට අදාළ සංකේතය හා බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය පහත පරිදි ඇඳ දැක්විය හැකිය.

මෙහි බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය සඳහා + ලකුණ භාවිත කරයි.

OR ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

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



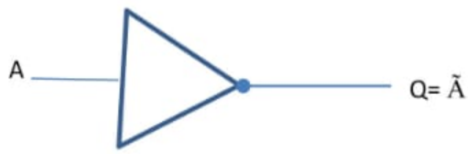
Q=A+B+C මෙම තාර්කික පරිපථ දෙකම එක සමාන බව අධ්‍යයනය කර තේරුම් ගන්න.

මෙහි ආදාන තුනක් බැවින් සත්‍යතා වගුවෙහි අවස්ථා 8 ක් වෙයි. එයට අදාළ සත්‍යතා වගුව ගොඩ නගන්න.

2. පිටු අංක 122 හි ක්‍රියාකාරකම කරන්න.

2 . NOT ද්වාරය (NOT gate)

මෙහිදී ආදානය කරන තර්ක සංඥාව හඳුනාගෙන එහි අනුපූරක සංඥාව ප්‍රතිදානය කරයි. එනම් 0 හි අනුපූරකය 1ත් 1 හි අනුපූරකය 0 ත් ලෙස ප්‍රතිදානය කරයි. මෙයට අදාළ වන වන විද්‍යුත් පරිපථය ඔබේ අභ්‍යාස පොතෙහි අඳින්න පෙළ පොත අධ්‍යයනය කරන්න.



සත්‍යතා වගුව

A	Q
0	1
1	0

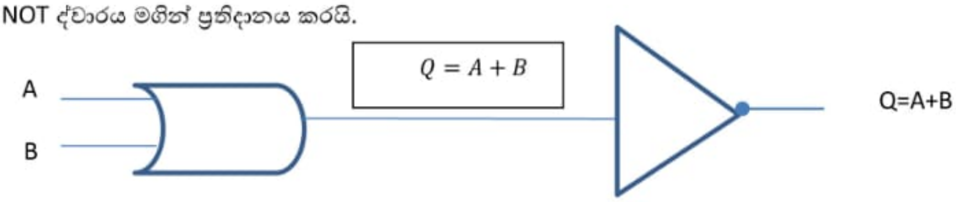
NOT ද්වාරයට අදාළ සංකේතය හා බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය

<u>සංයුක්ත තාර්කික ද්වාර</u>

සංඛ්‍යාංක පරිගණක , රෙදි සෝදන යන්ත්‍ර , නවීන රූපවාහිනී, ජංගම දුරකථන ආදියෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය සැකසී ඇත්තේ තාර්කික ද්වාරවල ක්‍රයාව මතය. විවිධ තාර්කික ද්වාර සංයුක්ත කිරීමෙන් තනාගත් පරිපථ ඒවායේ ඇත.

1.NOR ද්වාරය

OR මෙහෙයුමෙහි අනුපූරක අවස්ථාව මෙමගින් දැක්වේ. එය NOT OR ලෙසත් එය NOR ද්වාරය ලෙසත් හඳුන්වා ඇත.
මෙහිදී OR ද්වාරයෙන් ප්‍රතිදානය වන දෙය NOT ද්වාරයක් වෙත ගමන් කර යි. එහිදී OR ද්වාරයේ ප්‍රතිදානයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ දේ (අනුපූරකය) NOT ද්වාරය මගින් ප්‍රතිදානය කරයි.

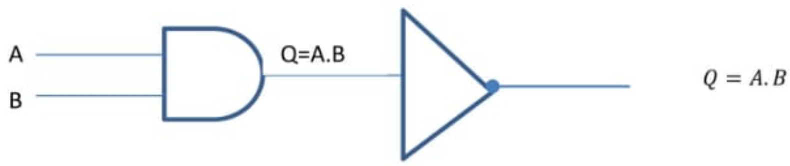


A	B	A+B	Q
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

පිටු අංක 125 හි මෙයට අදාළ ක්‍රියාකාරකම කිරීමට උත්සාහ කරන්න. අපහසුතාවක් ඇත්නම් පාසල ආරම්භ කළ පසු ඒ සඳහා අවශ්‍ය උදව් ලබා දෙන්නම්.

2.NAND ද්වාරය

NAND ද්වාරයට අදාළ විද්‍යුත් පරිපථය පෙළ පොතෙන් අධ්‍යයනය කරන්න. මෙම ද්වාරය සෑදී ඇත්තේ AND ද්වාරයට හා NOT ද්වාරය එකතුවීමෙනි. මෙහිදී සිදුවන්නේ AND ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය NOT ද්වාරයකට ශ්‍රේණි ගතව සම්බන්ධ කිරීමය. එය පහත පරිදි දැක්විය හැකිය.



NA ND ද්වාරයට අදාළ සංකේතය හා බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය

NAND ද්වාරයට අදාළ සත්‍යතා වගුව

A	B	Q=A.B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3. මෙම ද්වාරයට අදාළ පෙළ පොතෙහි පිටු අංක 127 හි ඇති ක්‍රියාකාරකම සිදු කිරීමට උත්සාහ කරන්න

4. ඉන් ඉදිරියට ඇති අභ්‍යාස ඉටු කිරීමට හැකි දැයි උත්සාහ කරන්න සැ.යු. මෙම පාඩම හා මෙම නිබන්ධනය හොඳින් කියවා අවබෝධ කර ගෙන සිටීම ඉදිරියට ඇතිවන ගැටලු හැකි ඉක්මනින් පාසලේදී සාකච්ඡා කළ හැකි වෙයි. එම නිසා පාඩම තේරුම් ගෙන සිටම වැදගත් වෙයි.

සැකසුම . තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ විෂය භාර ආචාරිනී එච්.ඒ. ජී.ආර්. ක්‍රිශාන්ති

දන්දෙණිය කනිෂ්ඨ විද්‍යාලය ***BA-University of Ruhuna, PGDE- Open University, Teacher training – RUHUNA National college of Education***