

ශ්‍රේණිය :12	විෂයය :තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය	පාඩම : 4.1 අංකිත ද්වාර (Logic Gates)
--------------	-------------------------------------	--------------------------------------

තාර්කික ද්වාර හා බුලිය වීජ ගණිතය

බුලිය වීජ ගණිතය

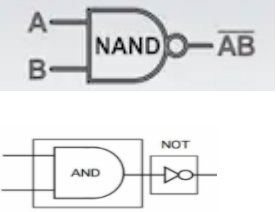
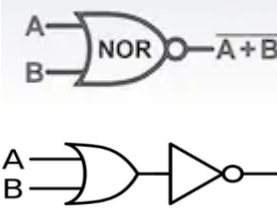


- ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්ෂේත්‍රයේ පරිපථ නිර්මාණය සදහා යොදා ගන්නා ගණිත සංකල්පය බුලිය වීජ ගණිතයයි.
- මෙම සංකල්පය ජෝර්ජ් බුල් නම් විද්‍යාඥයා ලෝකයට හදුන්වා දෙන ලදී.
- බුලිය විචල්‍යයක අගයයන් ලෙස 0,1 /සත්‍ය,අසත්‍ය/ විවෘත,ආවෘත භාවිතා වේ.
- බුලිය විචල්‍යයන්හි හැසිරීම ප්‍රකාශනයක් ලෙස ලියා දැක්වූ විට බුලිය ප්‍රකාශනයක් නම් වේ. Eg $F=A+B$
- බුලිය වීජ ගණිතයේදී භාවිතා වන ගණිත කර්ම බුලිය කර්ම වේ.
 - 1) OR - බුලිය ආකලනය (සංකේතය +)
 - 2) AND - බුලිය ගුණනය (සංකේතය .)
 - 3) NOT - බුලිය අනුපූරකය (සංකේතය - විචල්‍යට ඉහළින් ඉරක් යෙදීම)

අංකිත ද්වාර පරිපථ හා සත්‍යතා වගු

මූලික ද්වාර 3 කි.	AND	OR	NOT																																								
පරිපථයක් මගින් පැහැදිලි කිරීම			-																																								
සංකේත																																											
සත්‍යතා වගු- තාර්කික පරිපථයකට අදාල සියළු ආදාන සංයෝජන හා එම සංයෝජන වලට අදාළ ප්‍රතිදාන නිරූපණය කරයි	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A.B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A.B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A+B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	A	0	1	0	1	1	0	1	0
A	B	A.B																																									
0	0	0																																									
0	1	0																																									
1	0	0																																									
1	1	1																																									
A	B	A+B																																									
0	0	0																																									
0	1	1																																									
1	0	1																																									
1	1	1																																									
A	A																																										
0	1																																										
0	1																																										
1	0																																										
1	0																																										
නිර්වචනය	ආදානය කරන විචල්‍ය සියල්ලේම අගය 1 වන විට ප්‍රතිදානය 1 වේ.	ආදානය කරන විචල්‍ය සියල්ලේම අගය 1 වන හෝ එක් විචල්‍යයක හෝ අගය 1 වන විට ප්‍රතිදානය 1 වේ.	එක් ආදානයක් හා එක් ප්‍රතිදානයක් පමණක් පවතී. ආදානය කරනු ලබන අගයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ අගය ප්‍රතිදානය වේ.																																								

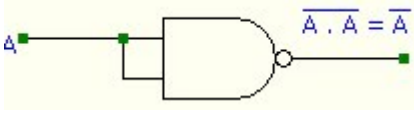

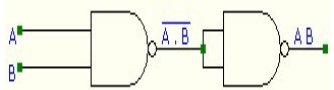
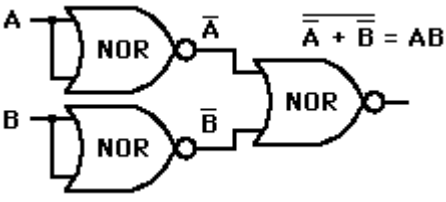
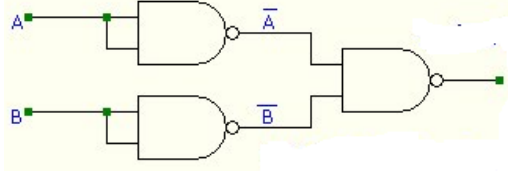
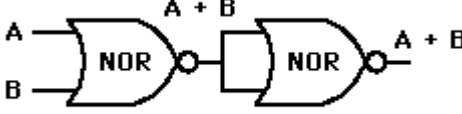
ද්වාර සංයෝජනය (Combinational Gates)

- AND, OR , NOT ද්වාර සම්බන්ධ කර නිර්මාණය කරනු ලබන ද්වාර සංයෝජන ද්වාර වේ.

	NAND (NOT AND)	NOR (NOT OR)	XOR	XNOR																																																																						
සංකේත																																																																										
සත්‍යතා වගු	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A.B</th> <th>$\overline{A.B}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A.B	$\overline{A.B}$	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> <th>$\overline{A+B}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	A+B	$\overline{A+B}$	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>$A \oplus B$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	$A \oplus B$	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>$\overline{A \oplus B}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	$\overline{A \oplus B}$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	A.B	$\overline{A.B}$																																																																							
0	0	0	1																																																																							
0	1	0	1																																																																							
1	0	0	1																																																																							
1	1	1	0																																																																							
A	B	A+B	$\overline{A+B}$																																																																							
0	0	0	1																																																																							
0	1	1	0																																																																							
1	0	1	0																																																																							
1	1	1	0																																																																							
A	B	$A \oplus B$																																																																								
0	0	0																																																																								
0	1	1																																																																								
1	0	1																																																																								
1	1	0																																																																								
A	B	$\overline{A \oplus B}$																																																																								
0	0	1																																																																								
0	1	0																																																																								
1	0	0																																																																								
1	1	1																																																																								
නිර්වචන	ආදාන සියල්ලම සත්‍ය වීම ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ	ආදාන සියල්ලම අසත්‍ය වීම ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ	ආදාන සියල්ලම එකම වර්ගයේ වූ විට ප්‍රතිදානය අසත්‍ය වේ.	ආදාන සියල්ලම එකම වර්ගයේ වූ විට ප්‍රතිදානය සත්‍ය වේ.																																																																						

සර්වාන්‍යක ද්වාර (Universal Gates)

NAND හා **NOR** ද්වාර මගින් **AND OR NOT** ද්වාර ක්‍රියාකාරීත්වය ප්‍රතිදානය කර ගැනීම සර්වාන්‍යක ද්වාර නම් වේ.

<p>NAND ද්වාරයක් මගින් NOT ද්වාරයක් සැකසීම</p>		<p>NOR ද්වාරයක් මගින් NOT ද්වාරයක් සැකසීම</p>																																																													
<p>සත්‍යතා වගු මගින් පැහැදිලි කිරීම</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>A</th> <th>A.A</th> <th>$\overline{A \cdot A}$</th> <th>\overline{A}</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>	A	A.A	$\overline{A \cdot A}$	\overline{A}	0	0	1	1	1	1	0	0	<p>සත්‍යතා වගු මගින් පැහැදිලි කිරීම</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>A</th> <th>A+A</th> <th>$\overline{A+A}$</th> <th>\overline{A}</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>	A	A+A	$\overline{A+A}$	\overline{A}	0	0	1	1	1	1	0	0																																				
A	A.A	$\overline{A \cdot A}$	\overline{A}																																																												
0	0	1	1																																																												
1	1	0	0																																																												
A	A+A	$\overline{A+A}$	\overline{A}																																																												
0	0	1	1																																																												
1	1	0	0																																																												
<p>NAND ද්වාරයක් මගින් AND ද්වාරයක් සැකසීම</p>		<p>NOR ද්වාරයක් මගින් AND ද්වාරයක් සැකසීම</p>																																																													
<p>සත්‍යතා වගු මගින් පැහැදිලි කිරීම</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A.B</th> <th>$\overline{A \cdot B}$</th> <th>$\overline{\overline{A \cdot B}}$</th> <th>A . B</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	A	B	A.B	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{\overline{A \cdot B}}$	A . B	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	<p>සත්‍යතා වගු මගින් පැහැදිලි කිරීම</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>\overline{A}</th> <th>\overline{B}</th> <th>$\overline{\overline{A} + \overline{B}}$</th> <th>A.B</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	A	B	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{\overline{A} + \overline{B}}$	A.B	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
A	B	A.B	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{\overline{A \cdot B}}$	A . B																																																										
0	0	0	1	0	0																																																										
0	1	0	1	0	0																																																										
1	0	0	1	0	0																																																										
1	1	1	0	1	1																																																										
A	B	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{\overline{A} + \overline{B}}$	A.B																																																										
0	0	1	1	0	0																																																										
0	1	1	0	0	0																																																										
1	0	0	1	0	0																																																										
1	1	0	0	1	1																																																										
<p>NAND ද්වාරයක් මගින් OR ද්වාරයක් සැකසීම</p>		<p>NOR ද්වාරයක් මගින් OR ද්වාරයක් සැකසීම</p>																																																													
<p>සත්‍යතා වගු මගින් පැහැදිලි කිරීම</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>\overline{A}</th> <th>\overline{B}</th> <th>$\overline{\overline{A} + \overline{B}}$</th> <th>A+B</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table>	A	B	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{\overline{A} + \overline{B}}$	A+B	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	<p>සත්‍යතා වගු මගින් පැහැදිලි කිරීම</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> <th>$\overline{\overline{A+B}}$</th> <th>$\overline{\overline{A+B}}$</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table>	A	B	A+B	$\overline{\overline{A+B}}$	$\overline{\overline{A+B}}$	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1					
A	B	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{\overline{A} + \overline{B}}$	A+B																																																										
0	0	1	1	0	0																																																										
0	1	1	0	0	1																																																										
1	0	0	1	0	1																																																										
1	1	0	0	0	1																																																										
A	B	A+B	$\overline{\overline{A+B}}$	$\overline{\overline{A+B}}$																																																											
0	0	0	1	0																																																											
0	1	1	0	1																																																											
1	0	1	0	1																																																											
1	1	1	0	1																																																											