 <b>AGH</b> <small>AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STĄSZICA W KRAKOWIE</small>	
<b>Temat ćwiczenia</b> Bramki logiczne i proste funkcje logiczne	<b>Technika cyfrowa</b> <b>Numer ćwiczenia</b> 1
<b>Wykonawca</b> Łukasz Nawojowski	<b>Ocena</b>

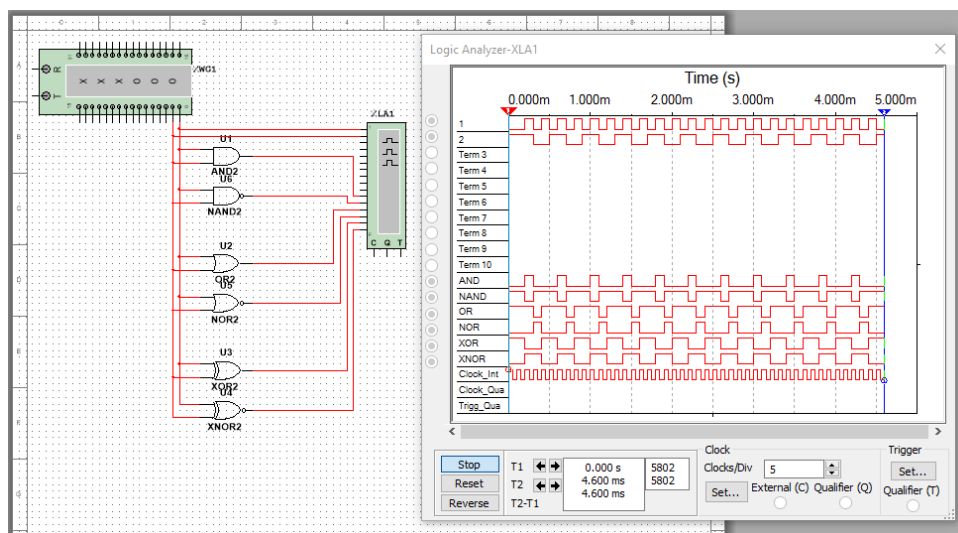
## 1 Cel ćwiczenia

Zapoznanie się z podstawowymi bramkami logicznymi i funkcjami logicznymi oraz konstruowanie tablic prawdy dla bramek AND, OR, NOR, NAND, XOR, XNOR.

## 2 Przebieg ćwiczenia

### 2.1 Tabele prawdy

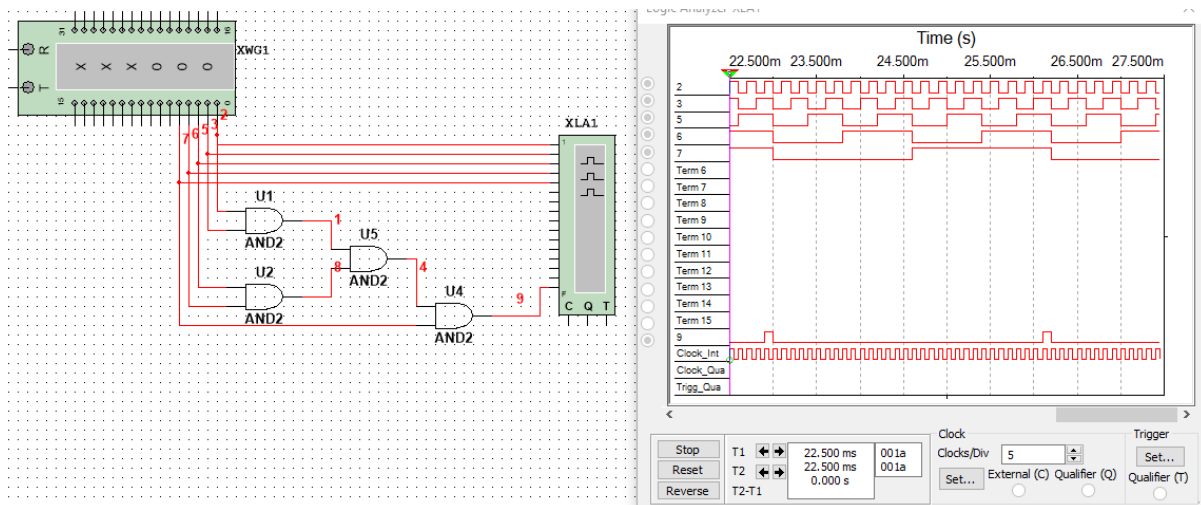
W programie Multisim przetestowałem podane bramki logiczne:



p	q	AND	OR	XOR	NAND	NOR	XNOR
0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0	1

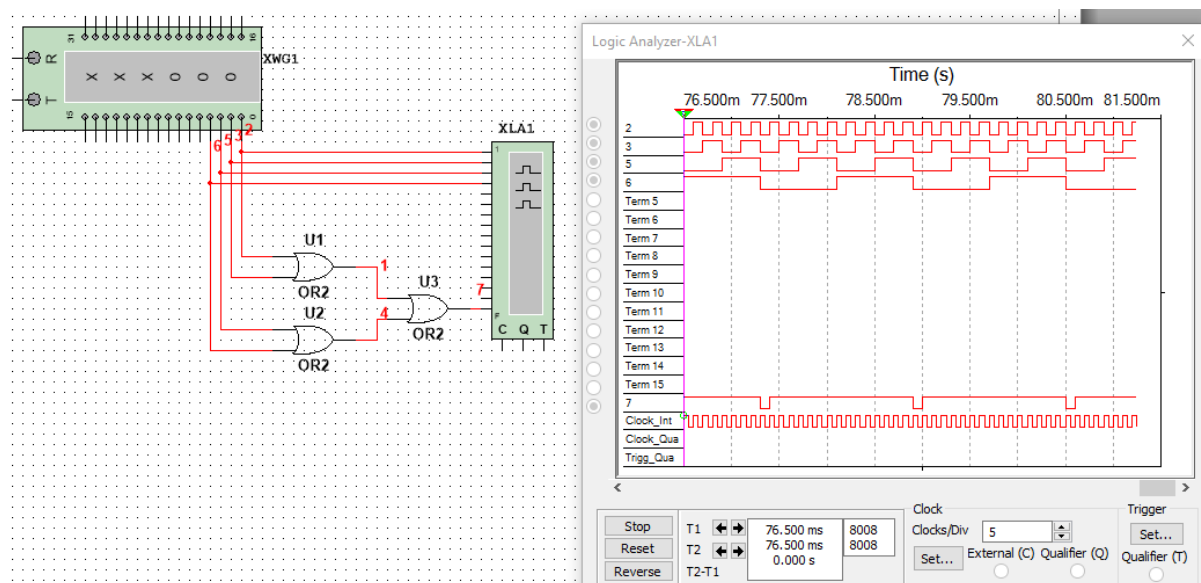
Tabela 1: Tabela prawdy dla podanych bramek logicznych

## 2.2 Pięciowejściowa bramka AND



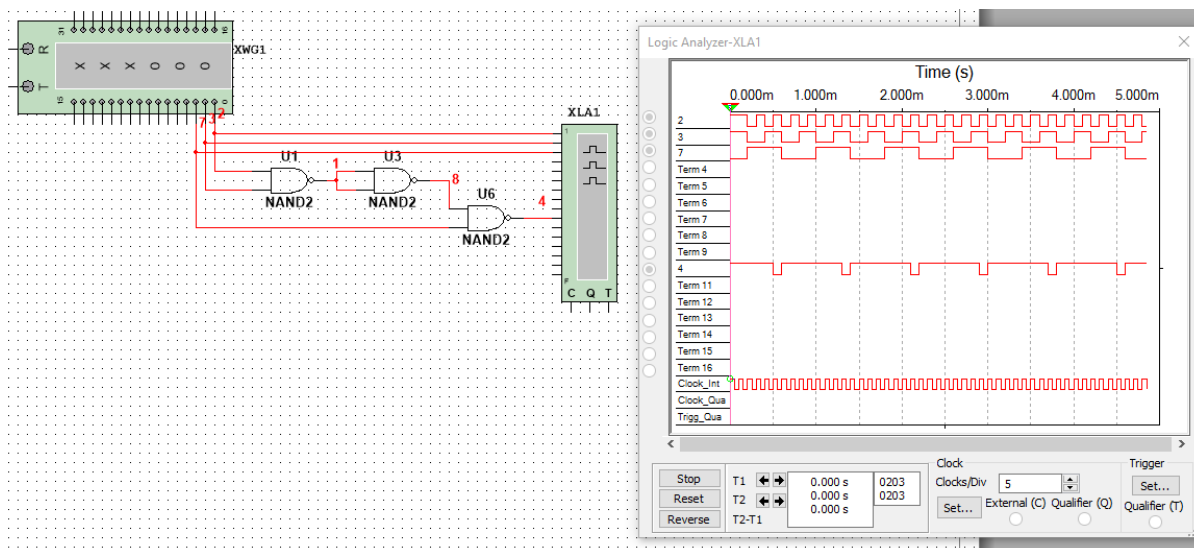
Aby zbudować pięciowejściową bramkę AND potrzeba 4 zwykłych dwuwejściowych bramek. Każde z wejść musi być w stanie wysokim, aby na wyjściu również był stan wysoki.

## 2.3 Czterowejściowa bramka OR



Zaobserwowałem, że gdy dowolne wejście jest w stanie wysokim, wyjście również przyjmuje stan wysoki.

## 2.4 Trzywejściowa bramka NAND



Ta bramka na wyjściu daje stan niski tylko jeśli każde z wejść jest w stanie wysokim.

## 2.5 Wyprowadzenia

1.e)

1°  $y = \bar{A}$

NAND:  $y = \bar{A} = \overline{A \cdot A}$

NOR:  $y = \bar{A} = \overline{A + A}$

2°  $y = \bar{A} \cdot B$

NAND:  $y = \bar{A} \cdot B = \overline{\overline{\bar{A} \cdot B}}$

NOR:  $y = \bar{A} \cdot B = \overline{\overline{\bar{A} \cdot B}} = \overline{(\bar{A} + \bar{B})} = \overline{(A + B)}$

3°  $y = A + B$

NAND:  $y = A + B = \overline{\overline{A + B}} = \overline{(\bar{A} \cdot \bar{B})}$

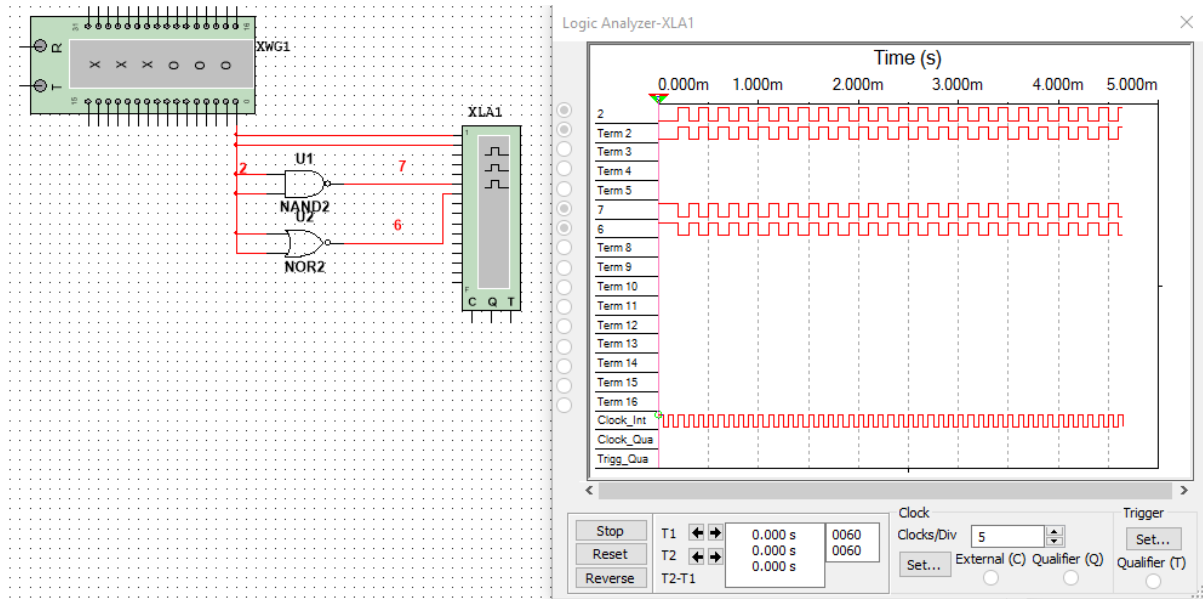
NOR:  $y = A + B = \overline{\overline{A + B}}$

4°  $y = A \text{ xor } B = (A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)$

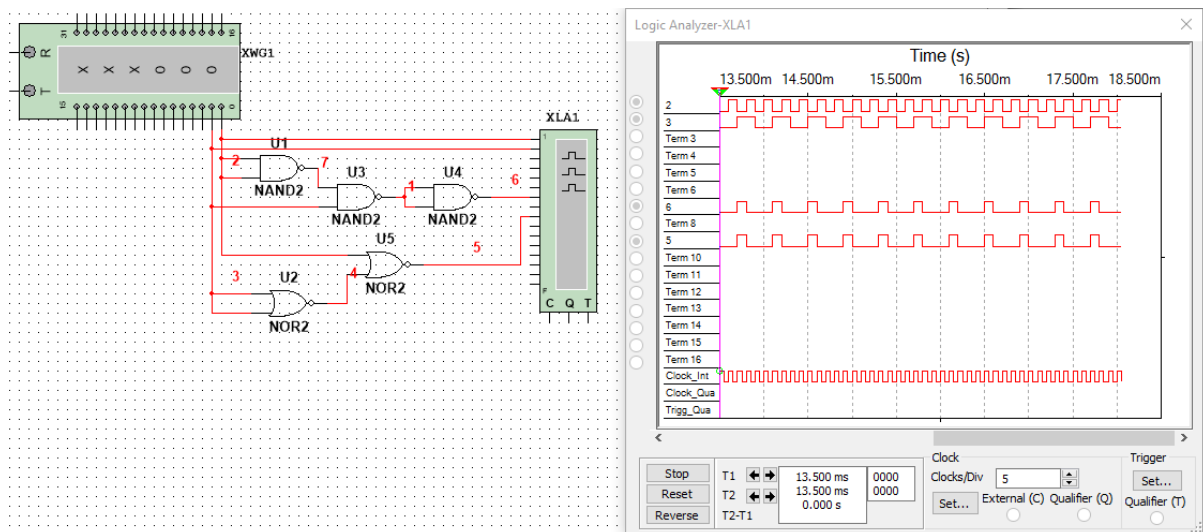
NAND:  $y = (A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B) = \overline{\overline{(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)}} = \overline{(\overline{A \cdot \bar{B}}) \cdot (\overline{\bar{A} \cdot B})}$

NOR:  $y = (A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B) = \overline{\overline{(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)}} = \overline{(\bar{A} + B) + (A + \bar{B})} = \overline{(\bar{A} + B + A + \bar{B})} = \overline{(A + B + A + B)} = \overline{(A + B)}$

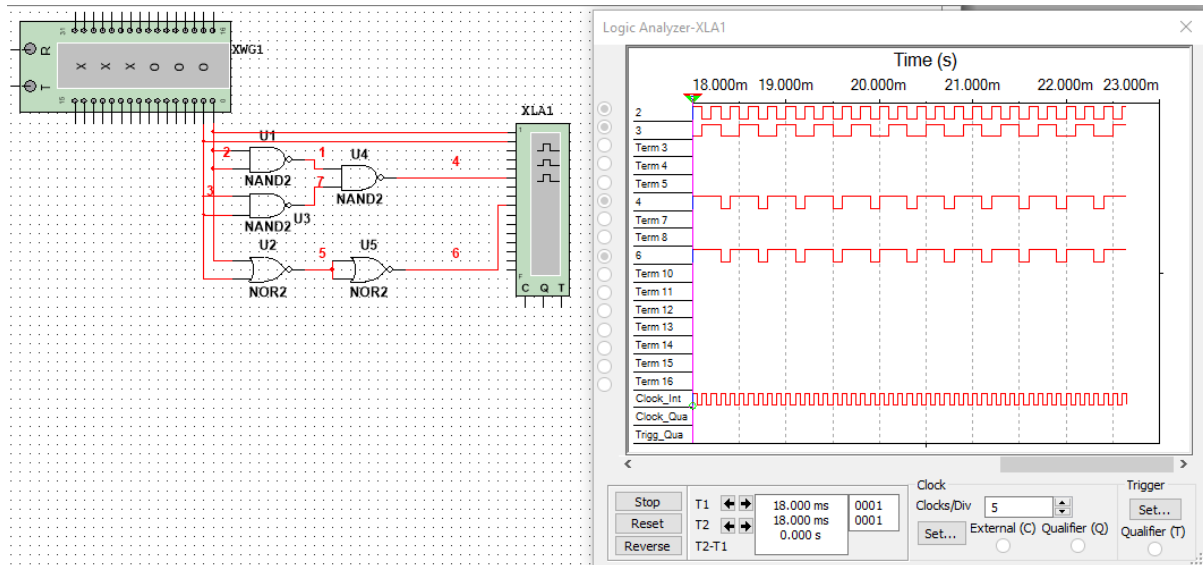
### 2.5.1 $Y = \text{not } A$



### 2.5.2 $Y = \text{not } A \text{ and } B$



### 2.5.3 $Y = A \text{ or } B$



### 2.5.4 $Y = A \text{ xor } B$

