 <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> Marcin Przewięźlikowski	<b>Ocena</b>

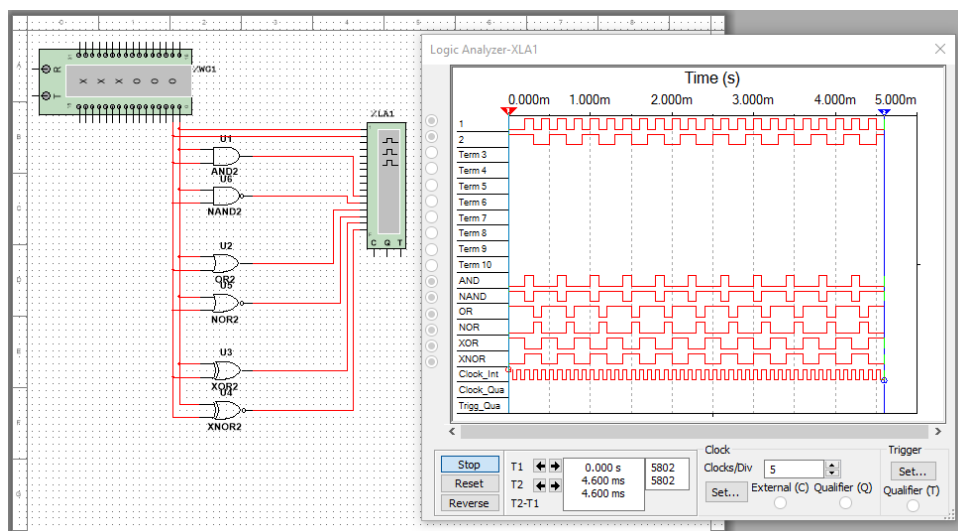
## 1 Cel ćwiczenia

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

## 2 Przebieg ćwiczenia

### 2.1 Tabele prawdy

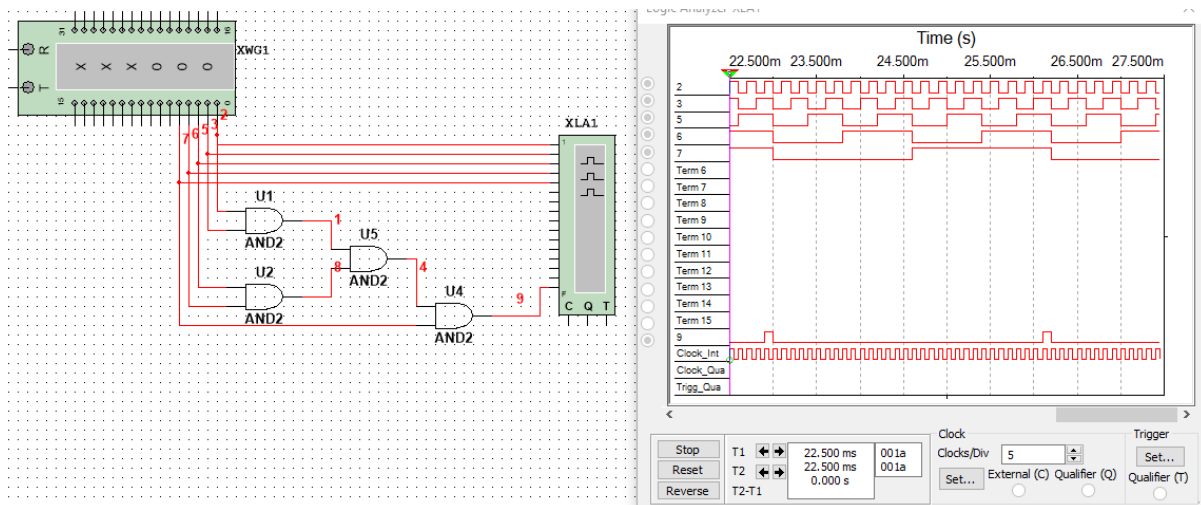
W programie Multisim przetestowałem podane bramki logiczne:



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

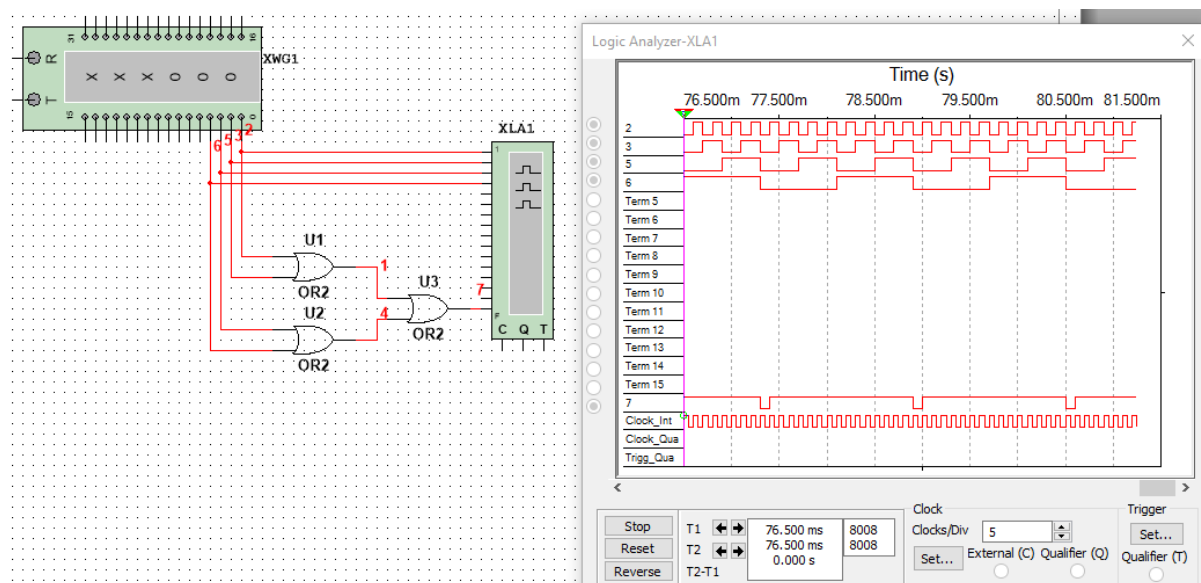
Tabela 1: Tabela prawdy dla podanych bramek logicznych

## 2.2 Pięciowejściowa bramka AND



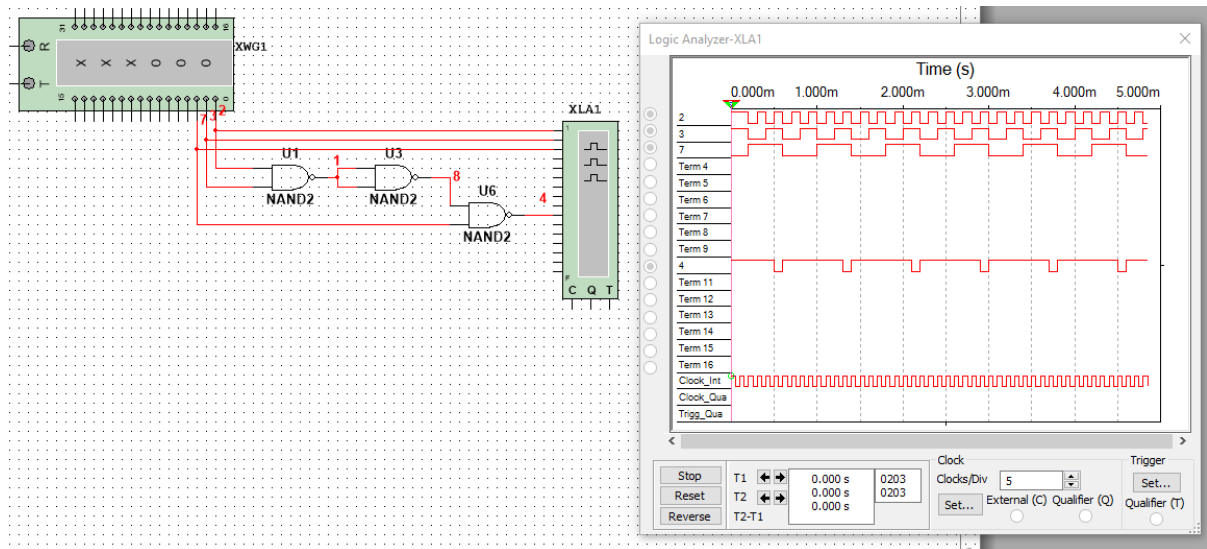
Aby zbudować pięciowejściową bramkę AND potrzeba 4 zwykłych dwuwejściowych bramek. Każde z wejść musi być w stanie wysokim, aby na wyjściu również był stan wysoki.

## 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

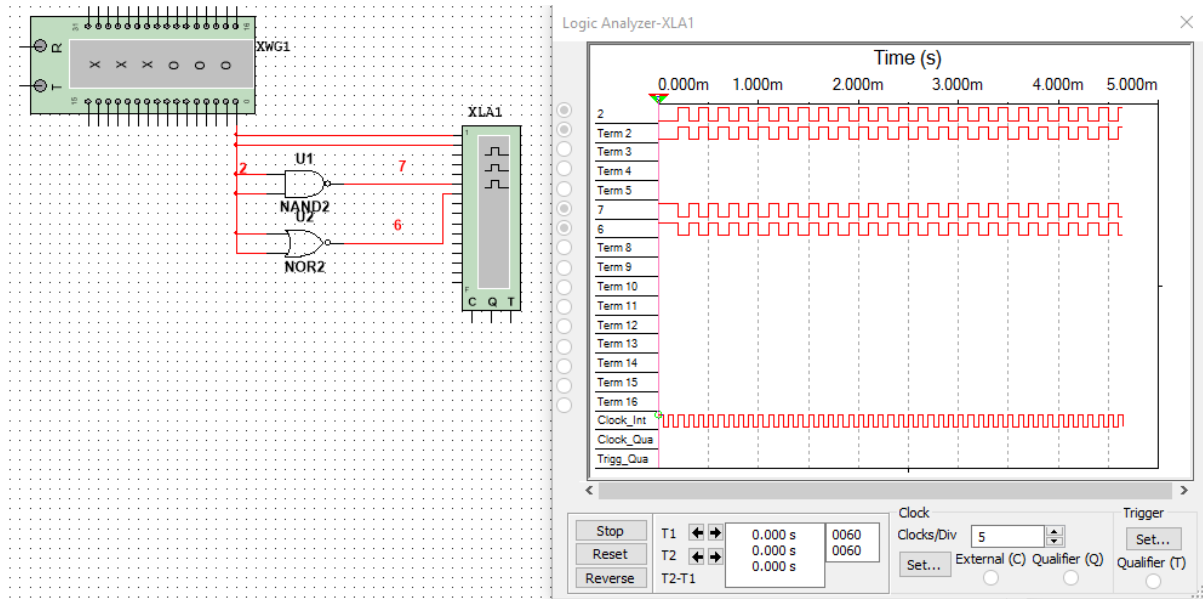
$$\begin{aligned} 1. \quad Y &= \bar{A} \\ Y &= \overline{AA} \\ Y &= \overline{A+A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad Y &= \bar{A}B \\ \bar{Y} &= \overline{\bar{A} + B} = A + \bar{B} \\ Y &= \overline{A + \bar{B}} \\ \text{B21} \quad Y &= \overline{\overline{A}B} \end{aligned}$$

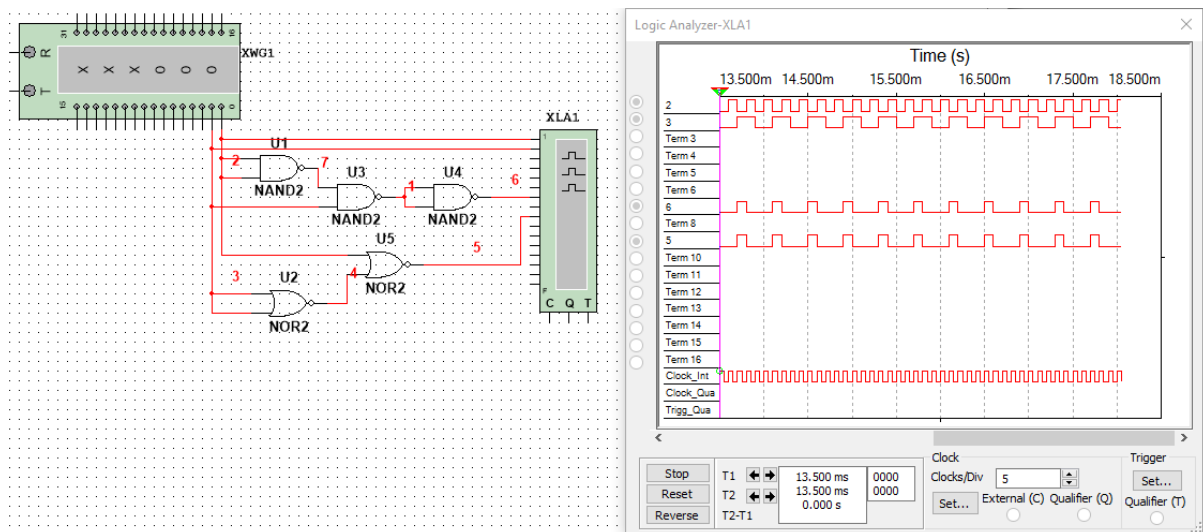
$$\begin{aligned} 3. \quad Y &= A + B \\ Y &= \overline{\overline{A + B}} \\ \bar{Y} &= \overline{A} \bar{B} \\ Y &= \overline{\bar{A} \bar{B}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad Y &= A \oplus B = A\bar{B} + \bar{A}B \\ \bar{Y} &= (\bar{A}\bar{B})(\bar{A}B) \\ Y &= \overline{(\bar{A}\bar{B})(\bar{A}B)} \\ Y &= \overline{(\bar{A} + B)(A + \bar{B})} \end{aligned}$$

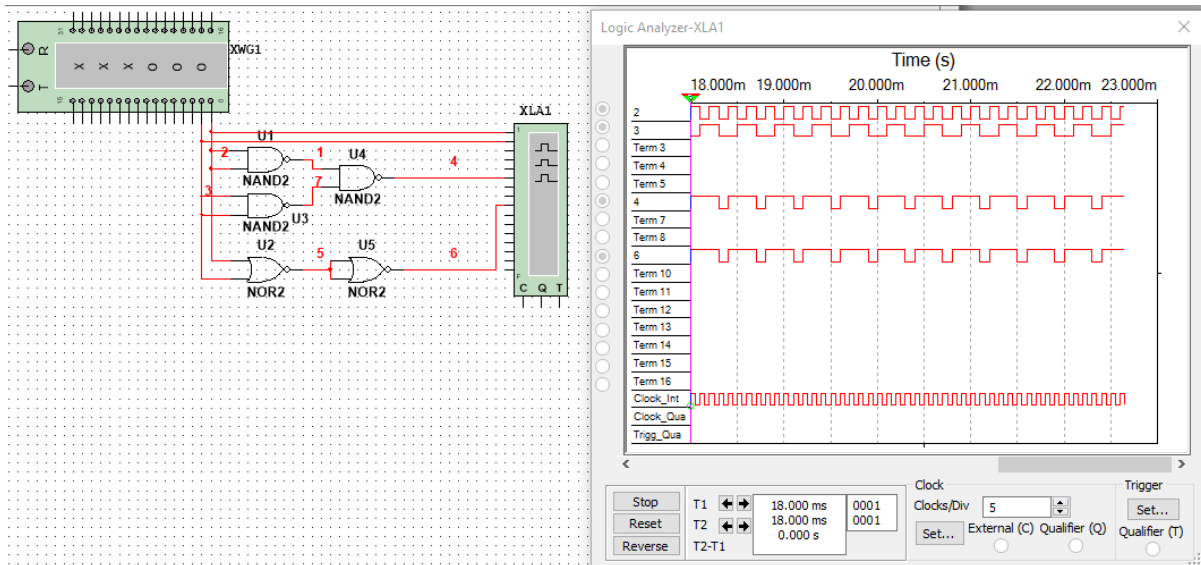
### 2.5.1 $Y = \text{not } A$



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



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



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

