

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ 1**  
**ИЗУЧЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ И ФУНКЦИЙ**

Исполнитель

студент группы 053-об

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Е. Калинин

Проверил

канд. техн. Наук, доцент

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

Д.А. Теличенко

## Цель работы.

1. Исследование базовых логических элементов.
2. Реализация логических функций при помощи логических элементов.
3. Синтез логических схем.

## Приборы и элементы.

Логический преобразователь (панель «Instruments/Logic Converter»).

Генератор слов (панель «Instruments/Word Generator»).

Вольтметр (панель «Indicators/Voltmeter»).

Логические пробники (панель «Indicators/Red probe»).

Источник напряжения + 5 В (панель «Basic/Pull-Up Resistor»).

Земля (панель «Sources/Ground»).

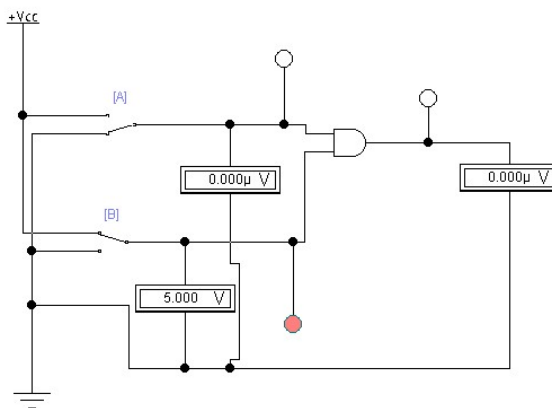
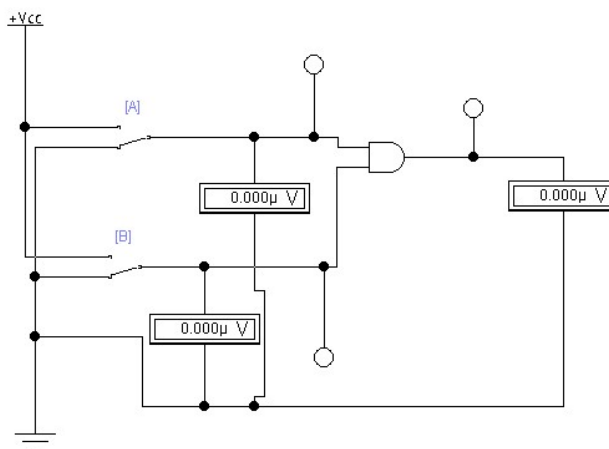
Двухпозиционные переключатели (панель «Basic/Switch»).

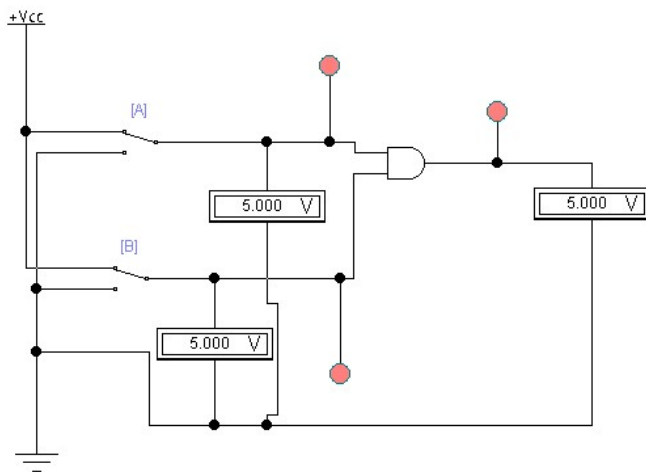
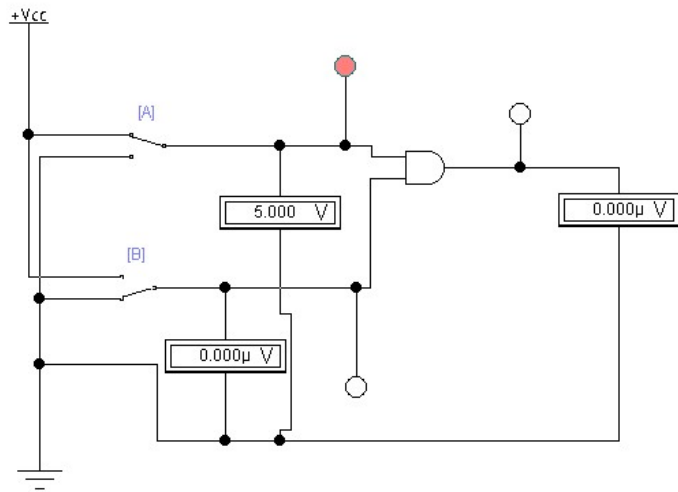
Двухвходовые элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ (панель «Logic Gates/2-Input AND, NAND, OR, NOR Gates»).

Микросхемы различных серий (панель «Logic Gates/»)

## Порядок работы

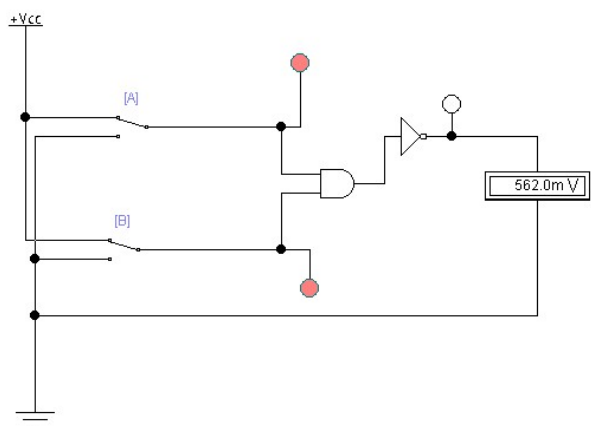
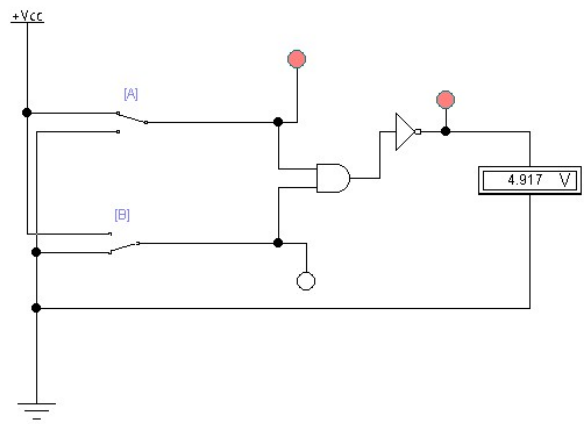
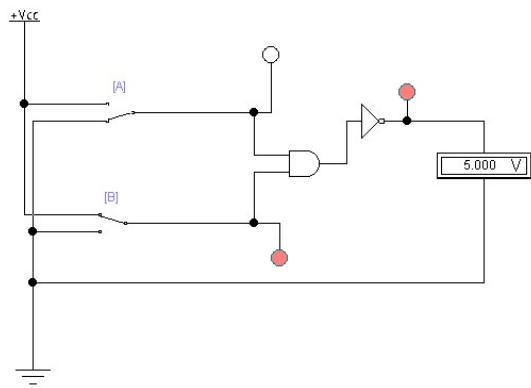
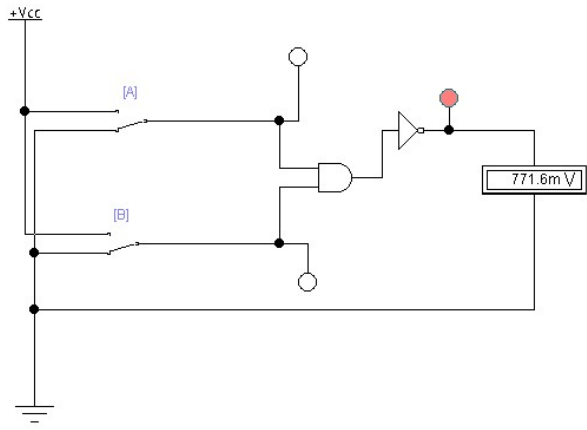
Задание 1. Исследование логической функции «И»



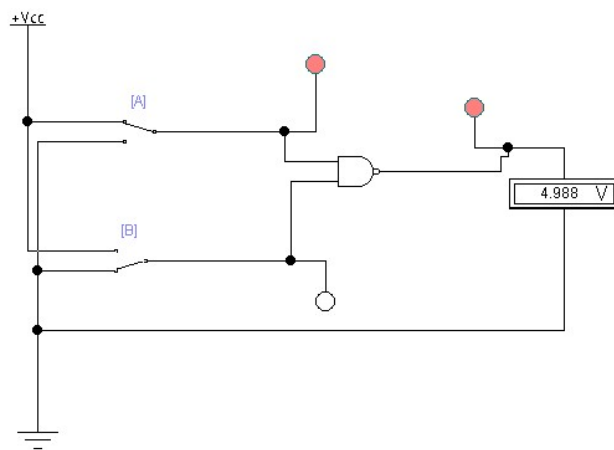
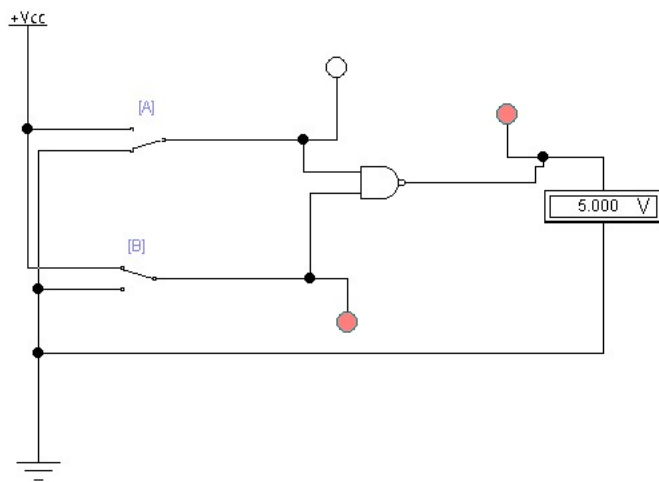
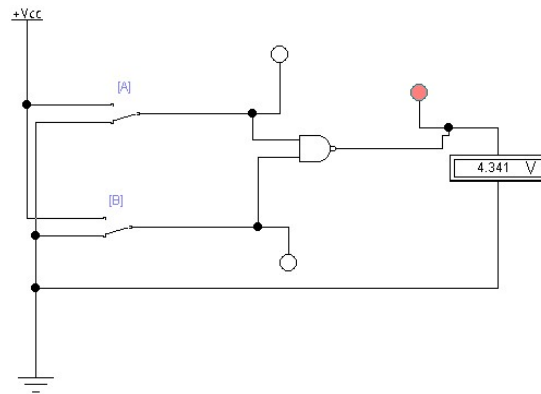


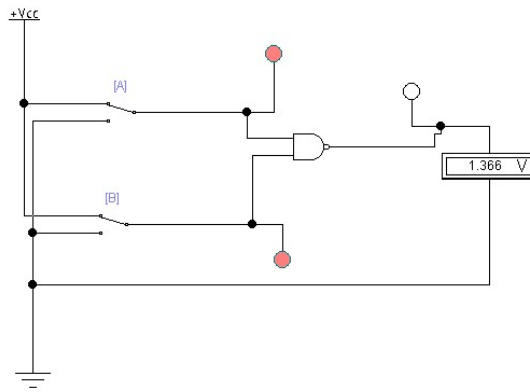
Выключатели		Сигналы на входах и на выходе					
		Логические (0 или 1)			Физические, В		
A	B	A	B	Y	A	B	Y
Нижнее	Нижнее	0	0	0	0	0	0
Нижнее	Верхнее	0	1	0	0	5	0
Верхнее	Нижнее	1	0	0	5	0	0
Верхнее	Верхнее	1	1	1	5	5	5

Задание 2. Исследование логической функции «И-НЕ»



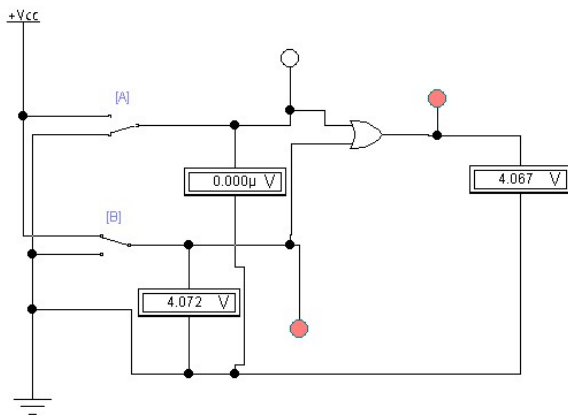
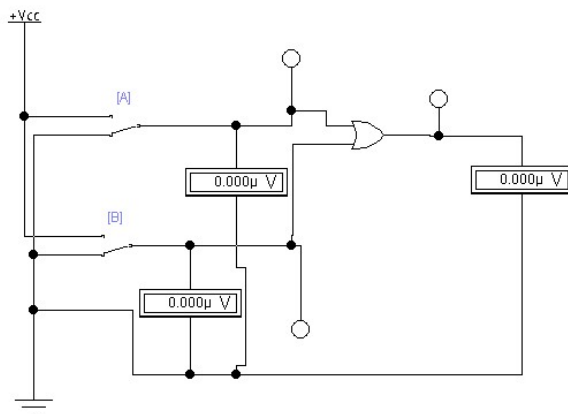
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Y</b>
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

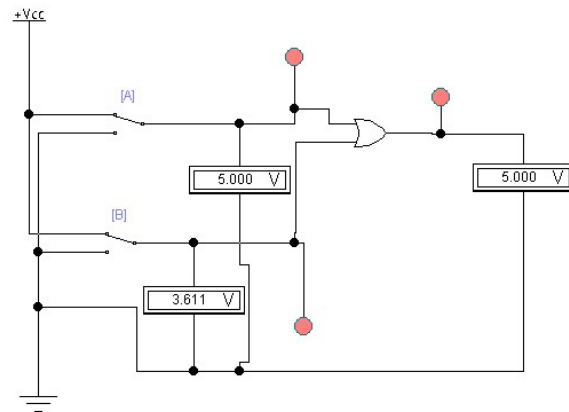
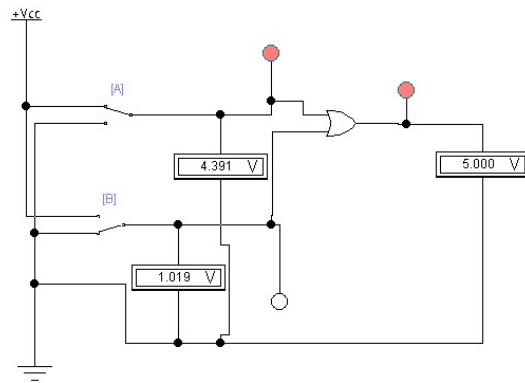




A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

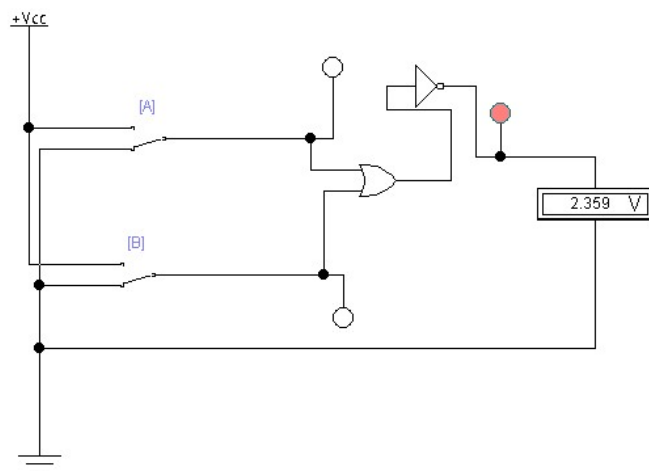
Задание 3. Исследование логической функции «ИЛИ»

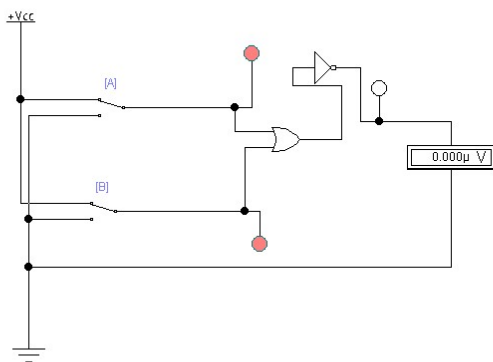
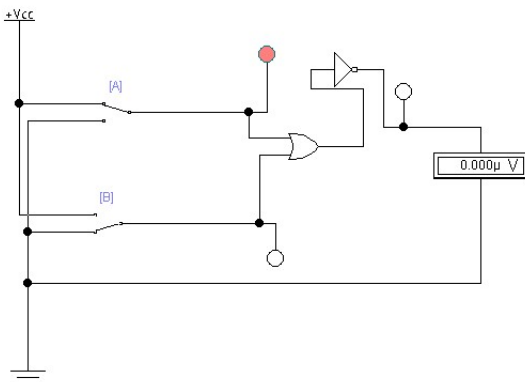
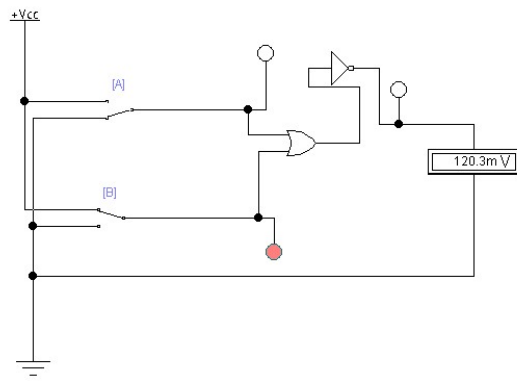




A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

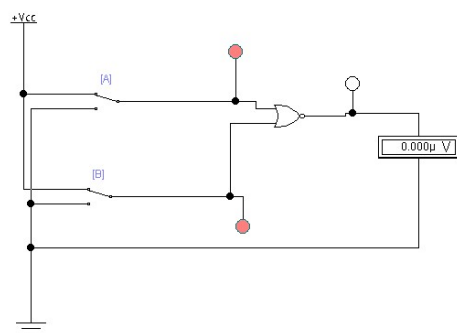
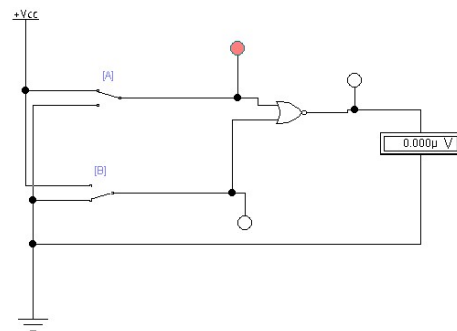
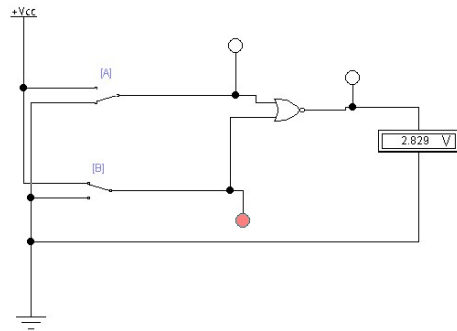
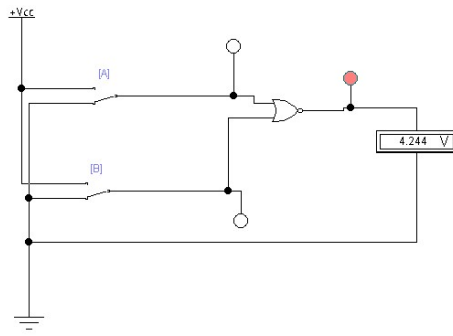
Задание 4. Исследование логической функции «ИЛИ-НЕ»





<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Y</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

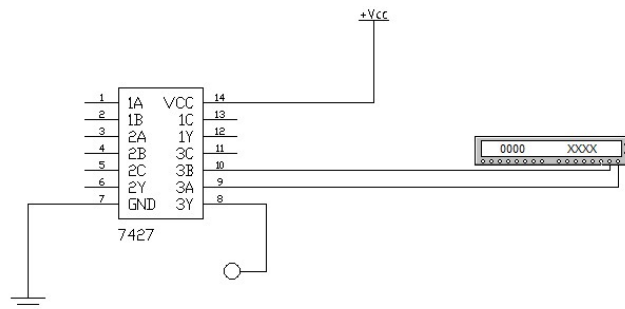
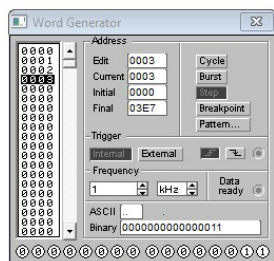
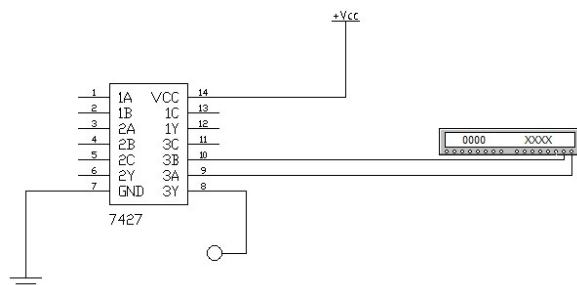
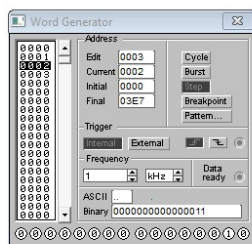
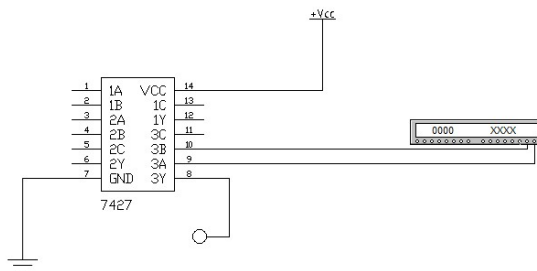
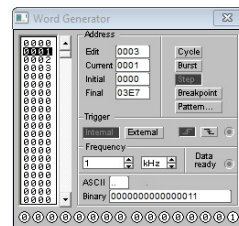
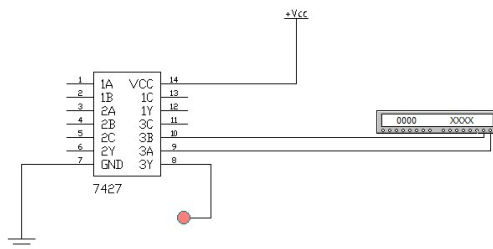
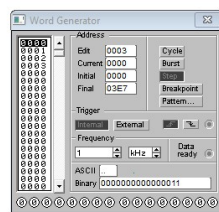




<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Y</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

### Задание 5. Исследование логических схем с помощью генератора слов

Тип микросхемы	NOR/7427
Тип базисных элементов	NOR/НЕ ИЛИ
Число базисных элементов	3
Число исследуемых базисных элементов	1
Обозначение вывода для питания	VCC (14)
Обозначение вывода для заземления	GND (7)
Используемые входы	3A (9), 3B (10)
Используемые выходы	3Y (8)



<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Y</b>
----------	----------	----------

0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Задание 6. Реализация логической функции 3-х и большего числа переменных

↔ ↔ A|B

The screenshot shows the Logic Converter interface with the following truth table:

	A	B	C	D	E	F	G	H
000	0	0	0	0	0	0	0	0
001	0	0	1	0	0	0	0	0
002	0	1	0	0	0	0	0	0
003	0	1	1	0	0	0	0	0
004	1	0	0	0	0	0	0	0
005	1	0	1	0	0	0	0	0
006	1	1	0	0	0	0	0	0
007	1	1	1	0	0	0	0	0

The logic circuit diagram shows three inputs A, B, and C. Input A is inverted and then ANDed with input B. Input C is inverted and then ANDed with the output of the first AND gate. The outputs of these two AND gates are ORed together to produce the final output.

↔ ↔ A|B

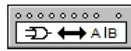
The screenshot shows the Logic Converter interface with an empty truth table. The logic circuit diagram is identical to the one in the previous block, representing the function  $A+B'C$ .

↔ ↔ A|B

The screenshot shows the Logic Converter interface with the following truth table:

	A	B	C	D	E	F	G	H
000	0	0	0	0	0	0	0	0
001	0	0	1	0	0	0	0	0
002	0	1	0	0	0	0	0	0
003	0	1	1	0	0	0	0	0
004	1	0	0	0	0	0	0	0
005	1	0	1	0	0	0	0	0
006	1	1	0	0	0	0	0	0
007	1	1	1	0	0	0	0	0

The logic circuit diagram is identical to the one in the previous blocks, representing the function  $A+B'C$ .



Logic Converter

Out

	A	B	C	D	E	F	G	H
000	0	0	0					0
001	0	0	1					1
002	0	1	0					1
003	0	1	1					1
004	1	0	0					1
005	1	0	1					1
006	1	1	0					1
007	1	1	1					1

Conversions

$\rightarrow$   $\overline{101}$

$\overline{101}$   $\rightarrow$  A|B

$\overline{101}$   $\xrightarrow{SIMP}$  A|B

A|B  $\rightarrow$   $\overline{101}$

A|B  $\rightarrow$   $\Rightarrow$

A|B  $\rightarrow$  NAND

$A'B'C + AB'C' + AB'C + ABC' + ABC$