



**ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.  
ПОДГОТОВКА К  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- ▣ Логической (булевой) функцией называют функцию  $F(X_1, X_2, \dots, X_n)$ , аргументы которой  $X_1, X_2, \dots, X_n$  (независимые переменные) и сама функция (зависимая переменная) принимают значения 0 или 1.



# ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ

Аргументы		Логические функции															
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>F</i> <sub>1</sub>	<i>F</i> <sub>2</sub>	<i>F</i> <sub>3</sub>	<i>F</i> <sub>4</sub>	<i>F</i> <sub>5</sub>	<i>F</i> <sub>6</sub>	<i>F</i> <sub>7</sub>	<i>F</i> <sub>8</sub>	<i>F</i> <sub>9</sub>	<i>F</i> <sub>10</sub>	<i>F</i> <sub>11</sub>	<i>F</i> <sub>12</sub>	<i>F</i> <sub>13</sub>	<i>F</i> <sub>14</sub>	<i>F</i> <sub>15</sub>	<i>F</i> <sub>16</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

**Комментарий:**

$F(A, B) \rightarrow 4$  набора значений  $\rightarrow 16$  различных логических функций,



$$F_9(A, B) = \overline{A \vee B}$$

$$F_{15}(A, B) = \overline{A \wedge B}$$

## ЗАДАНИЕ

- По таблице истинности выразите через базовые логические функции (конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание) следующие функции:
  - $F_9(A, B)$ ;
  - $F_{15}(A, B)$
- Выполните задания для всех остальных функций



# OTBET

$$F1(A, B) = A \& \neg A$$

$$F2(A, B) = A \& B$$

$$F3(A, B) = A \& \neg B$$

$$F4(A, B) = A$$

$$F5(A, B) = \neg A \& B$$

$$F6(A, B) = B$$

$$F7(A, B) = (\neg A \& B) \vee (A \& \neg B)$$

$$F8(A, B) = A \vee B$$

$$F9(A, B) = \neg(A \vee B)$$

$$F10(A, B) = (\neg A \& \neg B) \vee (A \& B)$$

$$F11(A, B) = \neg B$$

$$F12(A, B) = A \vee \neg B$$

$$F13(A, B) = \neg A$$

$$F14(A, B) = \neg A \vee B$$

$$F15(A, B) = \neg(A \& B)$$

$$F16(A, B) = A \sim A$$



# ЗАДАНИЕ

- Определить истинность формулы:

$$F = ((C \vee B) \rightarrow B) \& (A \& B) \rightarrow B.$$

A	B	C	$C \vee B$	$(C \vee B) \rightarrow B$	$A \& B$	$((C \vee B) \rightarrow B) \& (A \& B)$	F
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

**Ответ:** формула является тождественно истинной.

## ЗАДАНИЕ

- Даны простые высказывания:  $A = \{5 > 3\}$ ,  $B = \{2 = 3\}$  и  $C = \{4 < 2\}$ .
- Определите истинность составных высказываний:

$$(A \vee B) \& C \Rightarrow (A \& C) \vee (B \& C)$$

$$(A \& B) \vee C \Leftrightarrow (A \vee C) \& (A \& B)$$



# ЗАДАНИЕ

- Определите истинность формулы:

$$\overline{(a \Rightarrow b) \Leftrightarrow (\bar{b} \Rightarrow \bar{a})}$$



# ЗАДАНИЕ

- Заполните таблицу истинности

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	$A \& (B \vee (\neg B \& \neg C))$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



## ЗАДАНИЕ

- Определите значение формулы, упростив и построив таблицу истинности:
  - $((C \vee B) \Rightarrow B) \& (A \vee B) \Rightarrow B.$



# ЗАДАНИЕ

- Определите, кто из подозреваемых участвовал в преступлении, если известно:
- 1) если Иванов не участвовал или Петров участвовал, то Сидоров участвовал;
- 2) если Иванов не участвовал, то Сидоров не участвовал.



ОТВЕТ  $F = (\overline{И} \vee П \rightarrow С) \wedge (\overline{И} \rightarrow \overline{С})$

□ Сидоров участвовал в преступлении



## ЗАДАНИЕ

$$F = (A \rightarrow B) \wedge ((B \rightarrow C) \vee \bar{A}) \wedge (\bar{D} \rightarrow A \wedge \bar{C}) \wedge (D \rightarrow A)$$

□ В нарушении правил обмена валюты подозреваются четыре банка – А, В, С и D. Известно, что:

1. Если А нарушил, то и В нарушил правила обмена валюты.
2. Если В нарушил, то и С нарушил или А не нарушил.
3. Если D не нарушил, то А нарушил, а С не нарушил.
4. Если D нарушил, то и А нарушил.

Кто из подозреваемых нарушил правило обмена валюты?



# ОТВЕТ

- Банк В нарушил правила обмена валюты.

