

Тема: Основы логики

В информатике существует раздел, который называют **алгебра высказываний**.

$A=2+2=4$ это правильно, значит выражение **ИСТИННО**

$A=1$

$B=2\cdot 2=5$ это не правильно, значит выражение **ЛОЖНО**

$B=0$

1) Логические выражения можно умножать.

логическое умножение (**конъюнкция**) обозначается **$\wedge$, &, и**

$A \wedge B$, A и B , $A \& B$

Таблица умножения
логических переменных

$$0 \wedge 0 = 0$$

$$0 \wedge 1 = 0$$

$$1 \wedge 0 = 0$$

$$1 \wedge 1 = 1$$

Пример 1. Определить истинно или ложно выражение

$$F = A \wedge B$$

Если $A=1$, $B=0$

Решение: $F = 1 \wedge 0 = 0$

Ответ: Выражение $F = A \wedge B$ ложно при $A=1$, $B=0$.

2) Логические выражения можно складывать

логическое сложение (**дизъюнкция**) обозначается **$\vee$, или**

$A \vee B$, A или B

Таблица сложения логических
переменных

$$0 \vee 0 = 0$$

$$0 \vee 1 = 1$$

$$1 \vee 0 = 1$$

$$1 \vee 1 = 1$$

Пример 2. Определить истинно или ложно выражение

$$F = A \vee B$$

Если $A=1$, $B=0$

Решение: $F = 1 \vee 0 = 1$

Ответ: Выражение $F = A \vee B$ истинно при $A=1$, $B=0$.

3)С выражениями можно производить инверсию (заменять на противоположное)

$\neg A, \bar{A}$, не А (отрицание, инверсия)

(меняем значение ИСТИНА = 1 на ЛОЖЬ = 0)

Пример 3. Определить истинно или ложно выражение

$$F = \neg A$$

Если $A=1$

Решение: $F = \neg 1 = 0$

Ответ: Выражение $F = \neg A$ ложно при $A=1$

4)С выражениями можно производить импликацию

$A \rightarrow B$ – импликация (следование)

$A \rightarrow B = \neg A \vee B$ или в других обозначениях $A \rightarrow B = A \vee \bar{B}$

Пример 4. Определить истинно или ложно выражение

$$F = A \rightarrow B$$

Если $A=1, B=0$

Решение: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$

$$F = \neg 1 \vee 0 = 0 \vee 0 = 0$$

Ответ: Выражение F = ложно

Задания для самостоятельного выполнения

Пусть A, B, C – логические величины, которые имеют следующее значение

$A = 1$ (истина)

$B = 0$ (ложь)

$C = 1$ (истина)

Определить, истинны или ложны следующие выражения F при этих значениях

1) $F = A \wedge B$ **Пример решения.** $F = 1 \wedge 0 = 0$

2) $F = A \vee C$

3) $F = A \wedge B \vee C$

4) $F = A \vee B \wedge C$

5) $F = \neg A \vee B \wedge C$

6) $F = (\neg A \vee B) \wedge (C \vee B)$

Задание. Определить для какого из указанных значений X истинно выражение

$$\neg ((X > 2) \rightarrow (X > 3))$$

1) $X=1$; 2) $X=2$; 3) $X=3$; 4) $X=4$;