

Министерство образования и науки Российской Федерации
Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева
кафедра КС

Информатика 2

Лекция 2

**ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ
ВЫРАЖЕНИЙ**

Преобразования логических выражений

- Формулы для отрицания: $\bar{0} = 1, \quad \bar{1} = 0, \quad \overline{\bar{x}} = x.$
- Формулы для дизъюнкции:
 $0 \vee x = x, \quad 1 \vee x = 1, \quad x \vee x = x, \quad x \vee \bar{x} = 1,$
 $x \vee y = y \vee x, \quad x \vee y \vee z = (x \vee y) \vee z = x \vee (y \vee z).$
- Формулы для конъюнкции:
 $0 \cdot x = 0, \quad 1 \cdot x = x, \quad x \cdot x = x, \quad x \cdot \bar{x} = 0,$
 $x \cdot y = y \cdot x, \quad xyz = (x \cdot y)z = x(y \cdot z).$
 $xy \vee xz = x(y \vee z).$
- Операция поглощения: $x \vee xy = x(1 \vee y) = x$ (*x поглощает xy*),
- Операция склеивания: $x(x \vee y) = x \vee xy = x$ (*x поглощает x ∨ y*).
 $xy \vee x\bar{y} = x(y \vee \bar{y}) = x$ (*склеивание по y*),
- Формулы де Моргана: $(x \vee y)(x \vee \bar{y}) = x \vee xy \vee x\bar{y} \vee y\bar{y} = x$ (*склеивание по y*).
 $\overline{x \vee y} = \bar{x} \cdot \bar{y}, \quad \overline{x \cdot y} = \bar{x} \vee \bar{y},$
 $\overline{x \vee y \vee z} = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}, \quad \overline{xyz} = \bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z}.$

Логический элемент НЕ (инвертор).

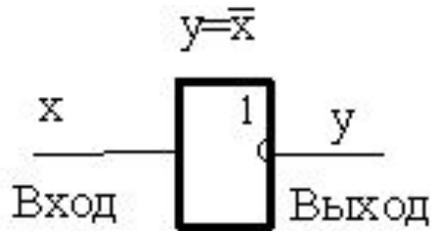


Рис.2.4. Графическое обозначение логического элемента НЕ

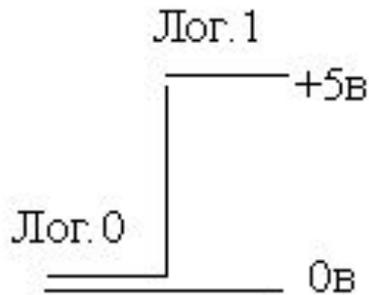


Рис.2.5. Диаграммы сигналов, соответствующих логическим значениям "0" и "1"

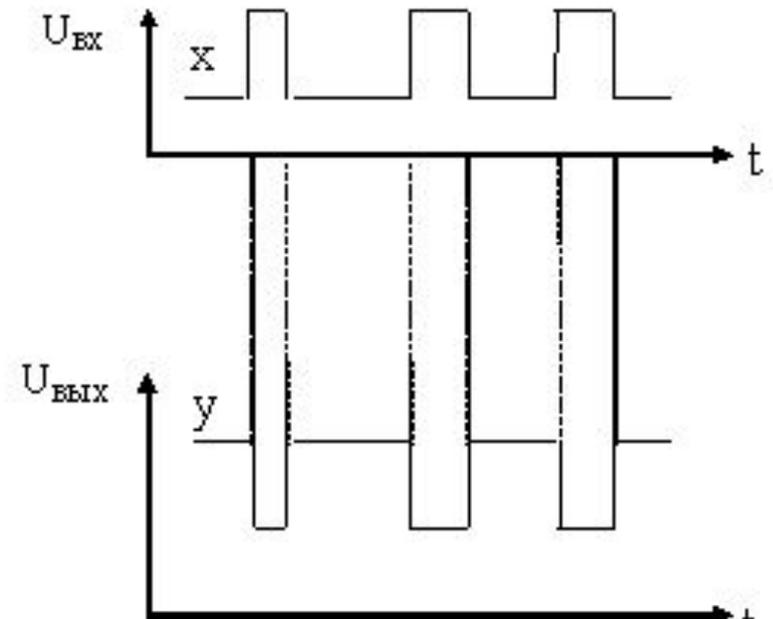


Рис.2.6. Временные диаграммы сигналов на входе и выходе элемента НЕ

Логический элемент И

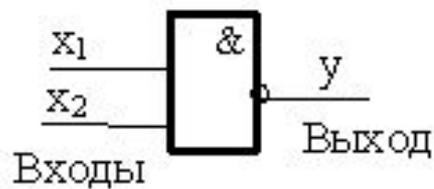


Рис.2.7. Графическое обозначение логического элемента И

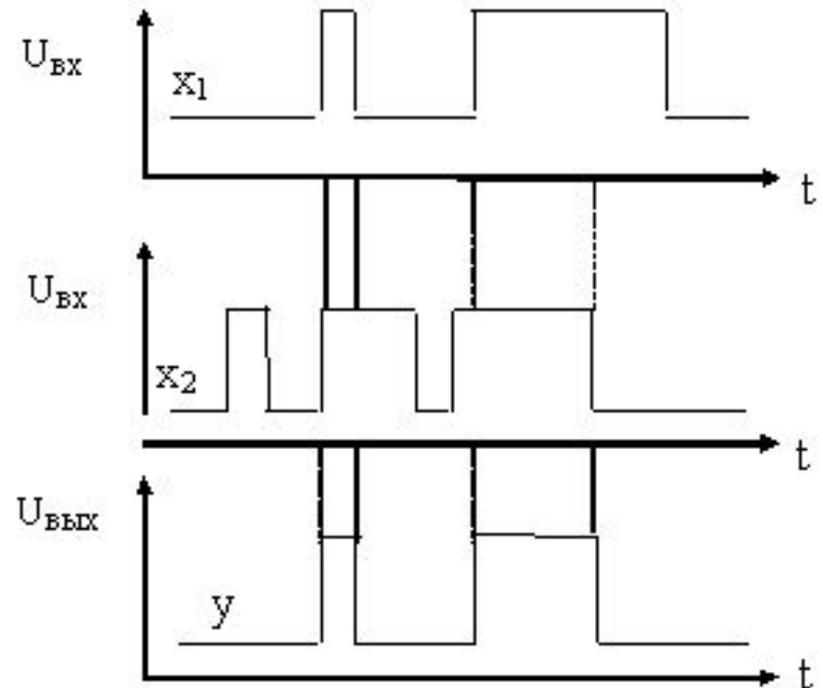


Рис.2.8. Временные диаграммы сигналов на входе и выходе логического элемента И

Логический элемент ИЛИ

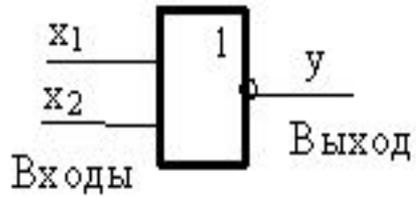


Рис.2.9. Графическое обозначение логического элемента ИЛИ

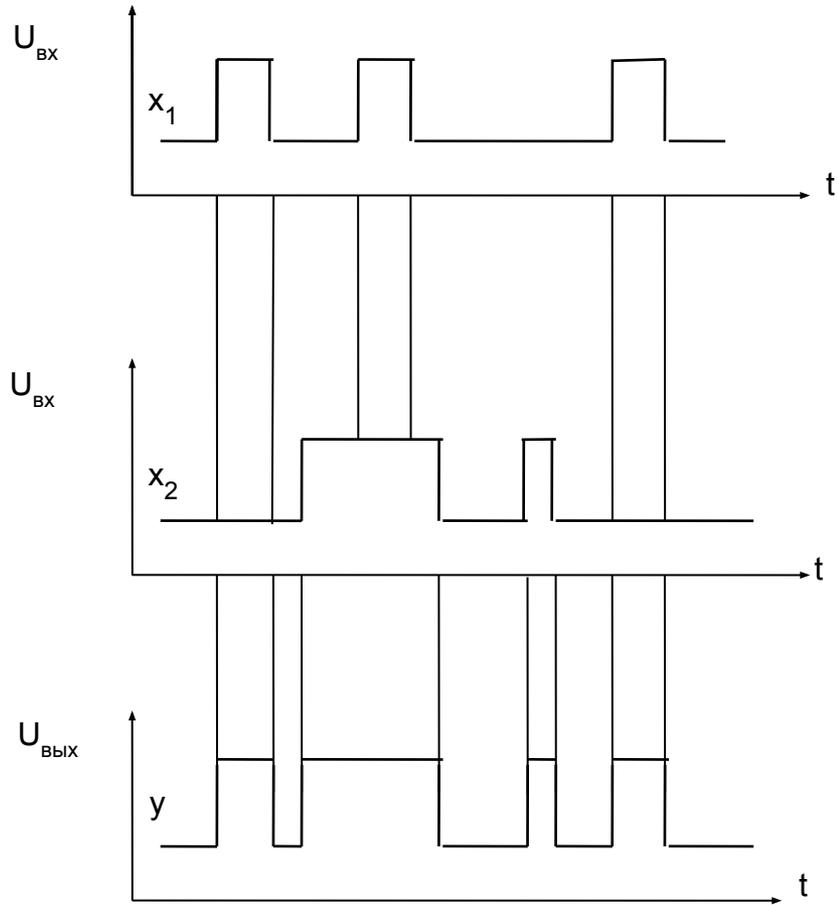


Рис.2.10. Временные диаграммы сигналов на входе и выходе логического элемента ИЛИ

Логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ

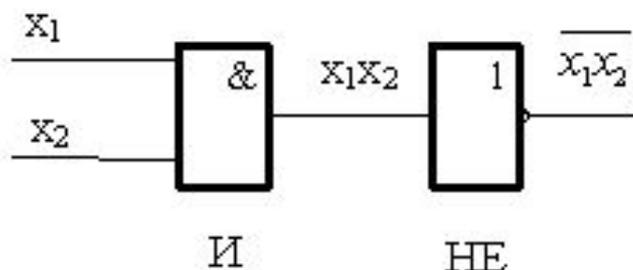


Рис.2.11. Последовательное соединение элементов И и НЕ

По аналогии с этим проводится

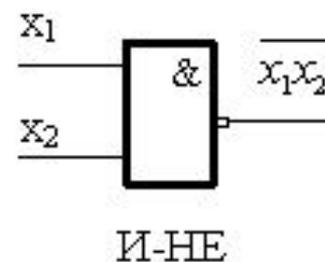


Рис.2.12. Графическое обозначение элемента И-НЕ

последовательное соединение

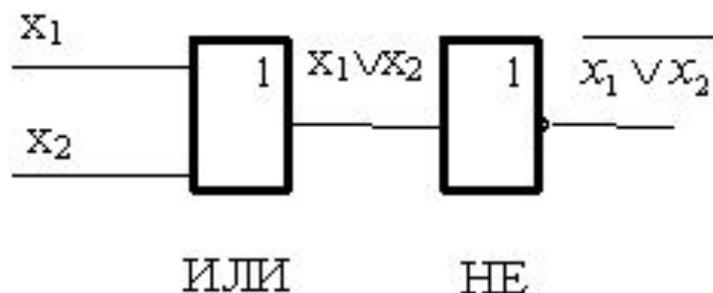


Рис.2.13. Последовательное соединение элементов ИЛИ и НЕ

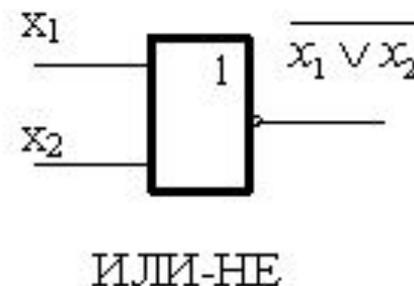


Рис.2.14. Графическое обозначение элемента ИЛИ-НЕ

Схема сумматора по модулю два на элементах И, ИЛИ, НЕ

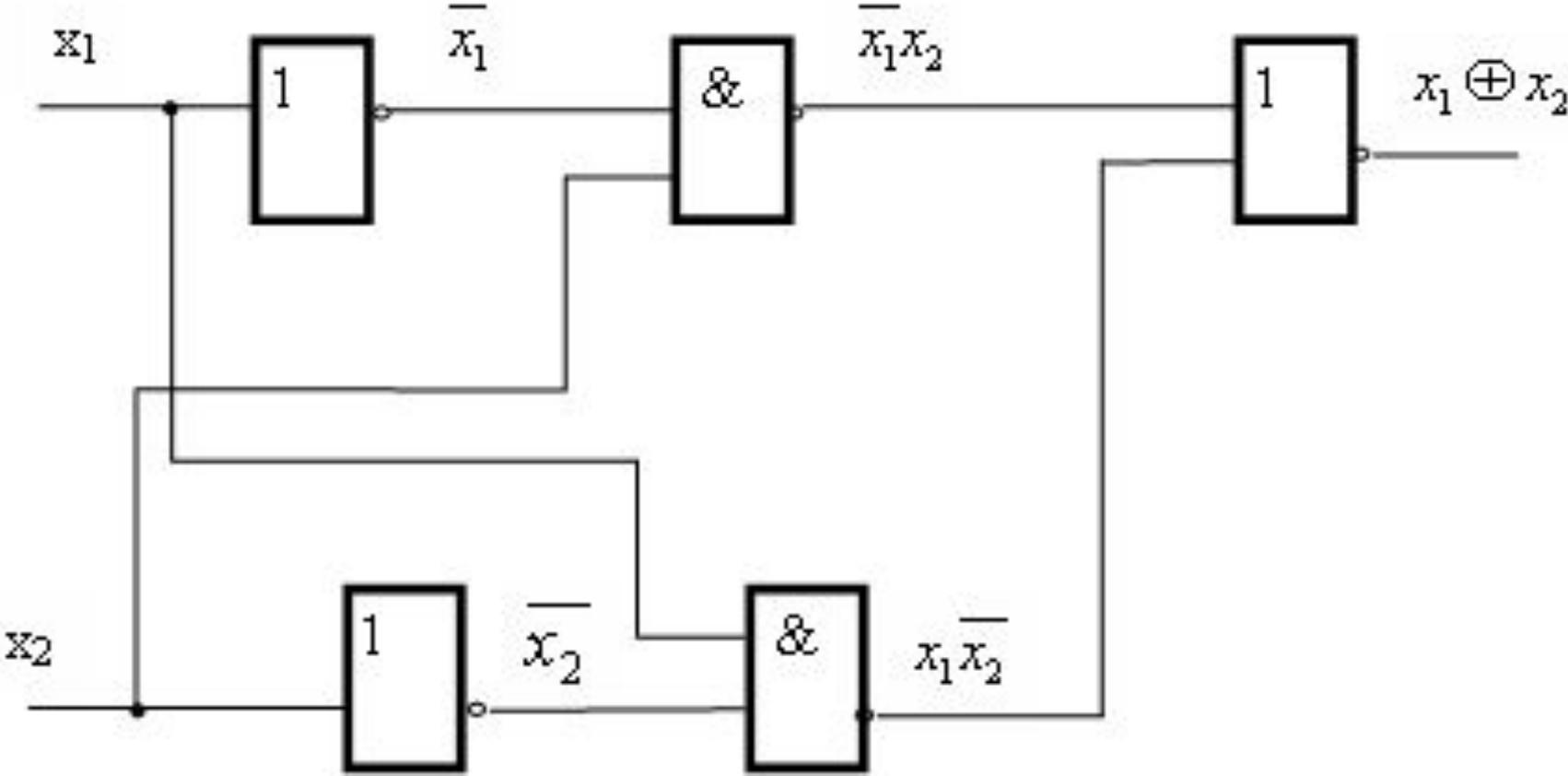


Схема сумматора по модулю два на элементах И-НЕ

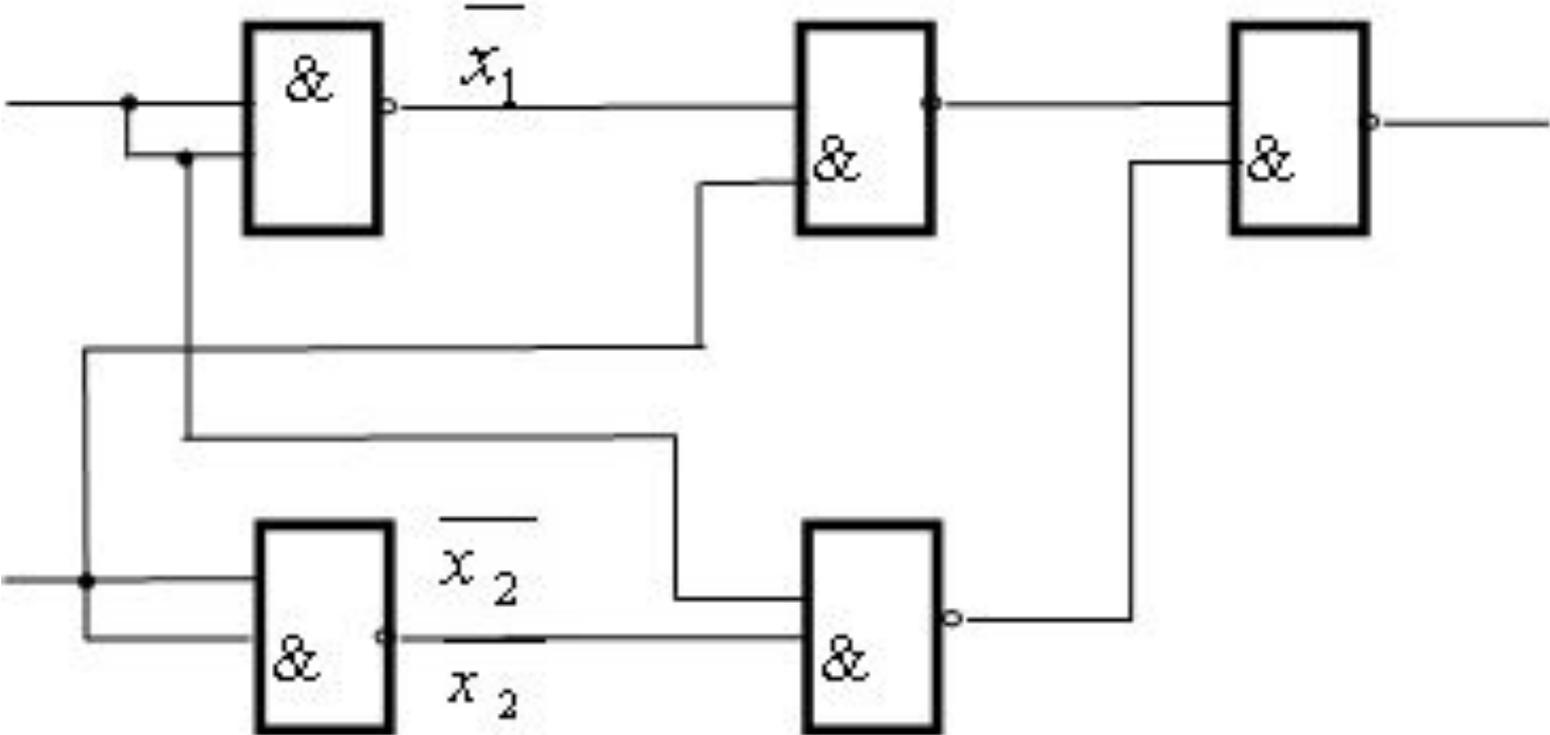
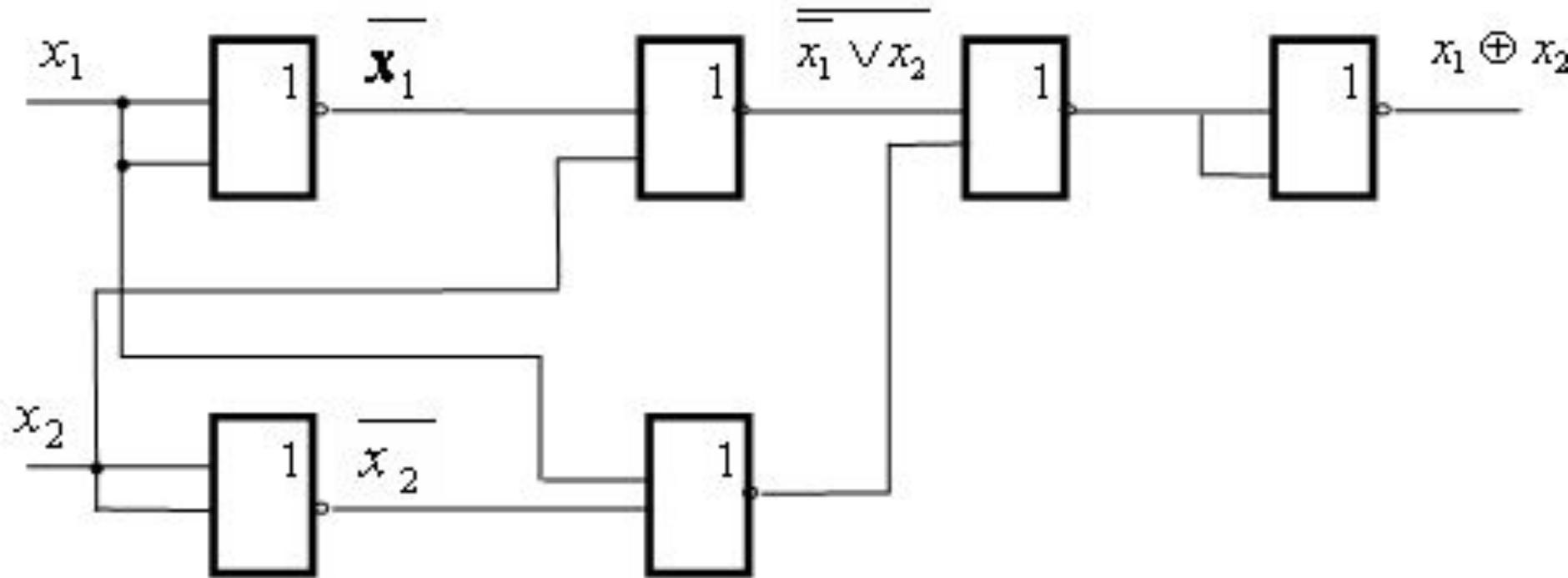


Схема сумматора по модулю два на элементах ИЛИ-НЕ



Вопросы по лекции

1. → Дайте определение логического элемента. ¶
2. Чему равна функция $0 \vee x$? ¶
3. Чему равна функция $1 \vee x$? ¶
4. Чему равна функция $x \vee \bar{x}$? ¶
5. Чему равна функция $x \vee xy$? ¶
6. Чему равна функция $xy \vee x\bar{y}$? ¶
7. Когда сигнал на выходе логического элемента ИЛИ равен 1? ¶
8. Когда сигнал на выходе логического элемента И равен 1? ¶
9. Когда сигнал на выходе логического элемента НЕ равен 1? ¶
10. Когда сигнал на выходе сумматора по модулю два равен 1? ¶