

Дискретная математика

Лисид Лаконский

October 2023

Содержание

1	Практическое занятие — 02.10.2023	2
1.1	Решение булевых систем уравнений	2

1 Практическое занятие — 02.10.2023

1.1 Решение булевых систем уравнений

Пример №1

$$\begin{cases} x_1 \oplus x_2 \oplus x_5 = 0 \\ x_2 \oplus x_3 \oplus x_4 = 1 \\ x_1 \oplus x_3 \oplus x_5 = 0 \\ x_2 \oplus x_3 \oplus x_4 \oplus x_5 = 0 \\ x_1 \oplus x_4 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Матричный метод решения:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Преобразуем данную матрицу к ступенчатому виду:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Получаем:

$$\begin{cases} x_5 = 1 \\ x_4 = 1 \\ x_3 \oplus x_5 = 1 \\ x_2 \oplus x_3 \oplus x_4 = 1 \end{cases} \implies \begin{cases} x_5 = 1 \\ x_4 = 1 \\ x_3 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_1 \oplus x_2 \oplus x_5 = 0 \implies x_1 = 1 \end{cases} \quad (2)$$

Ответ: (10011)

Пример №2

$$\begin{cases} (x_1 \downarrow x_3) \rightarrow x_2 = 1 \\ (x_1 \oplus x_2) \sim x_3 = 1 \\ (x_1 \vee \overline{x_2})|x_3 = 0 \end{cases} \quad (3)$$

В данном случае проще всего выполнить решение с помощью **таблицы истинности**:

$$\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & (1) & (2) & (3) & (4) & (5) & (6) \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & & & 1 & \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ: (110)