

Практическая работа №2 по курсу «Дискретная математика»

выполняется с использованием текстового редактора WORD

оформление титульного листа

- наименование учебной дисциплины - “Дискретная математика”;
- специальность, курс и номер учебной группы;
- фамилию, имя, отчество и номер зачетной книжки студента;

Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки студента!!!

В начале каждого задания следует привести полную формулировку соответствующего задания. В конце работы ставится дата и подпись студента.

Излагать материал работы следует с исчерпывающей полнотой в соответствии с полученными вариантами заданий. При этом необходимо соблюдать требования всех действующих стандартов по оформлению текстовых документов, рисунков, таблиц.

Приветствуется досрочная реализация практического задания.

Работа, выполненная неаккуратно, неправильно оформленная или выполненная не для своих вариантов заданий, к рецензии не принимается.

В противном случае делается пометка "Исправить", и работа возвращается студенту для внесения в нее исправлений в разделе "Работа над ошибками", который следует разместить вслед за последней рецензией преподавателя. Данный раздел также должен завершаться датой и подписью студента. Исправления в уже проверенном материале работы недопустимы.

Во время ответов на поставленные вопросы с рецензентом студент должен продемонстрировать полное владение материалом Урока, дать исчерпывающие и точные ответы на все вопросы, касающиеся работы.

Вариант 1

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- & - конъюнкция
- ∨ - дизъюнкция
- ~ - эквивалентность
- - импликация
- + - сложение по модулю 2
- | - штрих Шеффера
- ↓ - стрелка Пирса
- v

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными

$$f(x, y, z) = ((z \vee x) \rightarrow (z \mid y)) \& ((y \mid x) + (z \& y))$$

$$g(x, y, z) = ((z \mid y) \& (z \mid x)) \sim ((y \mid z) \mid (y \vee x))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (00100001), определить :

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T0, T1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

1. а) $x \vee \bar{x}y$, б) $\overline{\overline{xy}(x \vee z)}$.

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$x \vee \bar{x} \cdot \overline{(y \vee z)}$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(x \rightarrow \bar{y}) \uparrow (y \rightarrow z)$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$xy \vee x\bar{y} \vee \bar{x}y \vee \bar{x}\bar{y}$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$((x \rightarrow y) \rightarrow \bar{x}) \rightarrow (x \rightarrow yx)$$

Вариант 2

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- $\&$ - конъюнкция
- \vee - дизъюнкция
- \sim - эквивалентность
- \rightarrow - импликация
- $+$ - сложение по модулю 2
- $|$ - штрих Шеффера
- \downarrow - стрелка Пирса

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((y|x) \vee (y|z)) | ((z+x) | (z\sim y))$$
$$g(x, y, z) = ((y\vee z) \sim (z\&x)) + ((x\sim y) \& (x\vee z))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (10100010), определить :

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T_0, T_1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

$$\overline{X}Y \vee Z, \text{ б) } \overline{X}YZ \vee Z.$$

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$X \vee \overline{X} \cdot \overline{(Y \vee Z)}.$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(X \rightarrow \overline{Y}) \uparrow (Y \rightarrow Z).$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$XY \vee X\overline{Y} \vee \overline{X}Y \vee \overline{X}\overline{Y}$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$((X \rightarrow Y) \rightarrow \neg X) \rightarrow (X \rightarrow YX)$$

Вариант 3

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- $\&$ - конъюнкция
- \vee - дизъюнкция
- \sim - эквивалентность
- \rightarrow - импликация
- $+$ - сложение по модулю 2
- $|$ - штрих Шеффера
- \downarrow - стрелка Пирса
- ∇

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((x|y) \& (z \& x)) | ((y \rightarrow x) \sim (x \sim z))$$

$$g(x, y, z) = ((x \& y) \& (x \sim z)) \vee ((z \& x) | (y + z))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (00111011), определить :

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T_0, T_1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

а) $\overline{x} \vee z$, б) $\overline{(x \vee y)(\overline{x \vee z})}$.

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$x \vee \overline{x} \cdot \overline{(y \vee z)}$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$x \uparrow (x | z) \uparrow (y | x)$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(x \vee y)(x \vee \overline{y})(\overline{x} \vee y)(\overline{x} \vee \overline{y})$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$\neg(xy \rightarrow x) \vee (x(y \vee x))$$

Вариант 4

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- $\&$ - конъюнкция
- \vee - дизъюнкция
- \sim - эквивалентность
- \rightarrow - импликация
- $+$ - сложение по модулю 2
- $|$ - штрих Шеффера
- \downarrow - стрелка Пирса
- ∇

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((y \sim x) \rightarrow (x | z)) \rightarrow ((y \vee x) \sim (z \& x))$$
$$g(x, y, z) = ((z \sim y) + (z \sim x)) \sim ((y \& z) \& (y \rightarrow x))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (11010111), определить:

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T_0, T_1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

а) $xz \vee y$, б) $xz(\overline{y \vee x})$.

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$\overline{\overline{xz \vee yz}}$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$x \uparrow (x | z) \uparrow (y | x)$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(x \vee y)(x \vee \bar{y})(\bar{x} \vee y)(\bar{x} \vee \bar{y})$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$\neg(xy \rightarrow x) \vee (x(y \vee x))$$

Вариант 5

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- $\&$ - конъюнкция
- \vee - дизъюнкция
- \sim - эквивалентность
- \rightarrow - импликация
- $+$ - сложение по модулю 2
- $|$ - штрих Шеффера
- \downarrow - стрелка Пирса

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((x \& z) + (x \& y)) \downarrow ((z \& y) \rightarrow (z \rightarrow x))$$
$$g(x, y, z) = ((z \vee y) \sim (z \& x)) \downarrow ((z + x) + (x + y))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (10000000), определить :

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T_0, T_1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

а) $xy \vee \bar{x} \bar{z}$, б) $\overline{xy(x \vee z)}$.

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$\overline{\overline{xz \vee yz}}$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(y \rightarrow x) \rightarrow (xz \rightarrow (x | y))$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(x \vee y)(\bar{x} \vee \bar{y}) \oplus \bar{y}$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$((x \rightarrow y) \rightarrow (z \rightarrow \neg x)) \rightarrow (\neg y \rightarrow \neg z)$$

Вариант 6

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- & - конъюнкция
- ∨ - дизъюнкция
- ~ - эквивалентность
- - импликация
- + - сложение по модулю 2
- | - штрих Шеффера

- | - стрелка Пирса
- v

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((x \vee y) \mid (x \mid z)) \sim ((y \mid x) \rightarrow (x \sim z))$$
$$g(x, y, z) = ((x \mid y) \sim (x \sim z)) \& ((y \mid x) \sim (y + z))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (11111011), определить :

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T0, T1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

а) $\overline{y} \vee \overline{z}x$, б) $\overline{(x \vee \overline{y})(x \vee \overline{z})}$

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$\overline{\overline{xz \vee yz}}$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(y \rightarrow x) \rightarrow (xz \rightarrow (x \mid y)).$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(x \vee y)(\overline{x} \vee \overline{y}) \oplus \overline{y}$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$((x \rightarrow y) \rightarrow (z \rightarrow \neg x)) \rightarrow (\neg y \rightarrow \neg z)$$

Вариант 7

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- & - конъюнкция
- \vee - дизъюнкция
- \sim - эквивалентность
- \rightarrow - импликация
- + - сложение по модулю 2
- | - штрих Шеффера

- | - стрелка Пирса
- ∇

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((x | z) \sim (y+x)) \sim ((x+z) | (z \rightarrow y))$$
$$g(x, y, z) = ((z \sim x) \sim (y | z)) \sim ((y | z) \sim (z \sim x))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (11010110), определить :

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T_0, T_1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

а) $\bar{y} \vee \bar{z}x$, б) $\overline{(x \vee \bar{y})(x \vee \bar{z})}$

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$\bar{x} \vee (\bar{y}z)x.$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(x \uparrow (x | z)) | (x \uparrow y).$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(\bar{x} \vee \bar{z})x\bar{z} \vee y$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$\neg(x(y \vee z)) \rightarrow (xy \vee z)$$

Вариант 8

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- $\&$ - конъюнкция
- \vee - дизъюнкция
- \sim - эквивалентность
- \rightarrow - импликация
- $+$ - сложение по модулю 2
- $|$ - штрих Шеффера
- \downarrow - стрелка Пирса

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((y | z) | (x \sim y)) | ((x | z) | (y + z))$$
$$g(x, y, z) = ((y \sim x) | (y \sim z)) \sim ((z + y) | (y \vee x))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (01111001), определить :

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T_0, T_1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

a) $xz \vee y$, б) $\overline{xz(y \vee x)}$.

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$\overline{x} \vee (\overline{yz})x$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(x \uparrow (x | z)) | (x \uparrow y)$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(\overline{x} \vee \overline{z})x\overline{z} \vee y$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$\neg(x(y \vee z)) \rightarrow (xy \vee z)$$

Вариант 9

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- & - конъюнкция
- ∨ - дизъюнкция
- ~ - эквивалентность
- - импликация
- + - сложение по модулю 2
- | - штрих Шеффера

- | - стрелка Пирса
- v

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((z \rightarrow x) \mid (z \mid y)) \mid ((y+x) \sim (x \sim z))$$
$$g(x, y, z) = ((x \rightarrow z) \mid (x \mid y)) \& ((x \& y) + (z \rightarrow x))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (10000110), определить:

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T0, T1, S, M, L

Задание 3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

a) $xz \vee y$, б) $\overline{xz}(y \vee x)$.

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$\overline{x} \vee (\overline{y}z)x$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(x \overline{y}z) \mid (x \mid (y \mid z))$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(xy \vee \overline{x}\overline{y}) \oplus \overline{x}$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$((x \rightarrow y) \rightarrow \neg x) \rightarrow (x \rightarrow yx)$$

Вариант 10

Тема 2 Булева алгебра

Примечание :

- & - конъюнкция
- ∨ - дизъюнкция
- ~ - эквивалентность
- - импликация
- + - сложение по модулю 2
- | - штрих Шеффера

- | - стрелка Пирса
- v

Задача 1 Определить, являются ли формулы f и g эквивалентными.

$$f(x, y, z) = ((y \sim x) \vee (x \vee z)) + ((y \vee z) | (z | x))$$

$$g(x, y, z) = ((z + x) \vee (x \& y)) \sim ((x \& z) | (z + y))$$

Задача 2 Для булевой функции, заданной вектором значений (01011101), определить:

- 1) существенные и фиктивные переменные;
- 2) совершенную дизъюнктивную нормальную форму;
- 3) совершенную конъюнктивную нормальную форму;
- 4) полином Жегалкина двумя способами;
- 5) принадлежность классам T0, T1, S, M, L

Задание.3 Данную формулу преобразовать в СДНФ двумя способами: 1) по таблице истинности, 2) преобразованием.

а) $\overline{X} \vee Z$, б) $\overline{(X \vee Y)} \overline{(X \vee Z)}$.

Задача 4

От формулы перейти к таблице и по таблице составить совершенную КНФ.

$$\overline{X} \vee (\overline{YZ})X.$$

Задача 5

Преобразовать формулу в полином Жегалкина.

$$(X \overline{YZ}) | (X | (Y | Z)).$$

Задача 6

Выявить фиктивные переменные в функциях, заданных формулами, и выразить их формулой, содержащей только существенные переменные.

$$(xy \vee \overline{X} \overline{y}) \oplus \overline{X}$$

Задача 7

Постройте таблицу истинности функции. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Составьте двумя способами полином Жегалкина и проверьте линейность функции.

$$((x \rightarrow y) \rightarrow \neg x) \rightarrow (x \rightarrow yx)$$