

Домашняя работа №18

(Пьянков А., Безбородов Е., Долюк И., Морозова Д. Лаврухина Е., Кобиняк А., Склянов Н., Евстратенко К., Базаева Д., Пономарёв В., Сницарева А., Большедворский А., Бусов М., Зубова В.)

Вариант №1

1. Постройте выражения для логических функций, заданных таблицами истинности. Полученное выражение упростите и постройте схему. Составьте деревья для вычисления логических выражений.

A	B	C	F	A	B	C	F	A	B	C	F
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1

2. Укажите значения логических переменных P, Q, S, T, при которых логическое выражение

$$(P \vee \neg Q) \vee (Q \rightarrow (S \vee T))$$

ложно. Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных P, Q, S, T (в указанном порядке).

3. Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \wedge L) \vee (M \wedge N) = 1$$

где K, L, M, N – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

4. Известно, что для чисел X, Y и Z истинно высказывание

$$(Z < X \vee Z < Y) \wedge \neg(Z+1 < X) \wedge \neg(Z+1 < Y)$$

Чему равно Z, если X=25 и Y=48?

5. Каково наибольшее целое положительное число X, при котором ложно высказывание:

$$(X \cdot (X+1) > 55) \rightarrow (X \cdot X > 50)$$

6. Постройте таблицу истинности и схему для следующего логического выражения:

$$F(x, y, z) = ((z \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge (x \vee (y \wedge \bar{z}))) \wedge ((x \wedge y) \vee \bar{y})$$

7. Установить, равносильны ли два высказывания:

$$A \& B \text{ и } \overline{\overline{A \vee B}}$$

8. Упростить логические выражения:

$$\text{а) } A \& ((\bar{B} \vee \bar{C}) \vee \bar{B} \& C) \vee \bar{A}$$

$$\text{б) } X \& Y \& Z \vee \bar{X} \& Y \& \bar{Z} \vee X \& \bar{Y}$$

9. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Пекин & (Москва Токио)	338
Пекин & Москва	204
Пекин & Москва & Токио	50

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Пекин & Токио*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

10. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Англия & (Уэльс & Шотландия Ирландия)	450
Англия & Уэльс & Шотландия	213
Англия & Уэльс & Шотландия & Ирландия	87

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Англия & Ирландия*?

11. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Зима	650
Мороз	500
Жаворонок	380
Зима Мороз Жаворонок	1000
Мороз Жаворонок	880
Зима & Мороз	250

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Зима & Жаворонок*?

12. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу. В ответе запишите четырёхзначное число, соответствующее порядку запросов, например, 2314.

- 1) История & Россия & Мономах
- 2) История & (Россия | Мономах)
- 3) История & Россия & Владимир & Мономах
- 4) История | Россия | Мономах

13. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр, Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живёт. Однако, известно, что:

- (1) Токарь живёт левее Столяра
- (2) Хирург живёт правее Окулиста
- (3) Окулист живёт рядом со Столяром
- (4) Токарь живёт не рядом со Столяром
- (5) Виктор живёт правее Окулиста
- (6) Михаил не Токарь
- (7) Егор живёт рядом со Столяром
- (8) Виктор живёт левее Егора

Выясните, кто какой профессии, и кто где живёт, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

Домашняя работа №18

(Галков Д., Горохов О., Шеметов С., Неупокоев Г., Манчакай М., Гарина А., Пестерева Е., Морозов Д., Комайданов А., Наборщикова Л., Артемова А., Соколов Д.)
Вариант №2

1. Постройте выражения для логических функций, заданных таблицами истинности. Полученное выражение упростите и постройте схему. Составьте деревья для вычисления логических выражений.

A	B	C	F	A	B	C	F	A	B	C	F
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

2. Укажите значения переменных K, L, M, N, при которых логическое выражение

$$(K \rightarrow M) \vee (L \wedge K) \vee \neg N$$

ложно. Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что K=1, L=1, M=0, N=1.

3. Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \vee L \vee M) \wedge (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$$

где K, L, M, N – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

4. A, B и C – целые числа, для которых истинно высказывание:

$$(C < A \vee C < B) \wedge \neg(C + 1 < A) \wedge \neg(C + 1 < B)$$

Чему равно C, если A=45 и B=18?

5. Каково наибольшее целое положительное число X, при котором истинно высказывание:

$$(X \cdot (X + 1) > X \cdot X + 7) \rightarrow (X \cdot (X + 1) \leq X \cdot X + 7)$$

6. Постройте таблицу истинности для следующего логического выражения:

$$F(x, y, z) = (x \wedge (y \vee \bar{x})) \vee ((y \vee z) \wedge \bar{x})$$

7. Установить, равносильны ли два высказывания:

$$\overline{A \& B} \text{ и } \overline{A \vee B}$$

8. Упростить логические выражения:

а) $(\overline{\overline{X} \& \overline{Y} \vee \overline{X}}) \& (\overline{X \vee \overline{X} \& Y})$
 б) $(A \vee C) \& (\overline{A \vee B}) \& (A \vee \overline{C})$

9. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>хоккей & футбол & волейбол</i>	80
<i>футбол & волейбол</i>	260
<i>хоккей & волейбол</i>	230

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу: ***(хоккей | футбол) & волейбол***.

10. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Золото	540
Серебро	350
Платина	120
Золото Серебро Платина	700
Золото & Серебро	300
Серебро & Платина	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Золото & Платина?**

11. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Новосибирск & (Красноярск & Хабаровск Норильск)	570
Новосибирск & Норильск	214
Новосибирск & Красноярск & Хабаровск?	424

Сколько страниц будет найдено по запросу **Новосибирск & Красноярск & Хабаровск & Норильск?**

12. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

- 1) синий | зелёный | автомобиль | «Форд»
- 2) синий & «Форд» & автомобиль
- 3) синий | зелёный | автомобиль
- 4) (синий & «Форд») | (зелёный & автомобиль)

13. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что все они имеют разные профессии: рыбак, пчеловод, фермер и ветеринар. Известно, что

- (1) Фермер живет правее пчеловода.
- (2) Рыбак живет правее фермера.
- (3) Ветеринар живет рядом с рыбаком.
- (4) Рыбак живет через дом от пчеловода.
- (5) Алексей живет правее фермера.
- (6) Виктор - не пчеловод.
- (7) Егор живет рядом с рыбаком.
- (8) Виктор живет правее Алексея.

Определите, кто где живет, и запишите начальные буквы имен жильцов всех домов слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Кирилл, Олег, Мефодий и Пафнутий, ответ был бы КОМП.