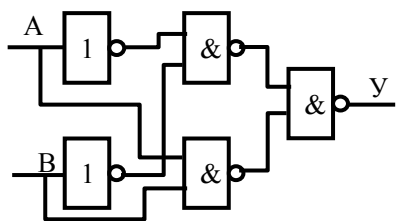


Вариант 1

1. Для составления цепочек используются разные бусины, которые условно обозначаются цифрами 1, 2, 3, 4, 5. Каждая такая цепочка состоит из 4-х бусин, при этом соблюдаются следующие правила построения цепочек:
 - на втором месте стоит одна из бусин 2, 3 или 4;
 - после четной цифры в цепочке не может идти снова четная, а после нечетной – нечетная;
 - последней цифрой не может быть цифра 2.

Постройте цепочку по этим правилам.

2. Постройте логическую функцию по заданной схеме и упростите ее



3.

Получить кратчайшую форму записи логической функции трех переменных $F(x_1, x_2, x_3)$

а) $\overline{x_1 \cdot x_2 \vee x_1 \cdot x_3 \vee x_2 \cdot x_3}$

б) $(x_2 \cdot \overline{x_3} \vee x_1 \cdot \overline{x_3}) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_2 \vee \overline{x_3} \cdot x_1 \vee \overline{x_2 \cdot x_3}})$

4. Заданы логические функции: $F_1 = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \vee \overline{x_2} \cdot x_3$ и

$F_2 = (\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \vee \overline{x_2} \cdot x_3) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_2 \vee x_3 \cdot x_2 \vee x_1 \cdot x_3})$. Проверьте, являются ли данные функции тождественными.

5. Каково наибольшее целое положительное число x , при котором высказывание $((x+6) \cdot x) + 9 > 0 \rightarrow (x \cdot x > 20)$ будет ложным?
6. Три друга Саша, Витя и Олег, закончив институт, разъехались по разным городам. И вот спустя несколько лет, они, встретившись на вечере встреч. выпускников, решили разыграть своего товарища. На его вопрос, где они теперь живут, друзья ответили:

Саша: я живу в Екатеринбурге, а Витя – в Мурманске.

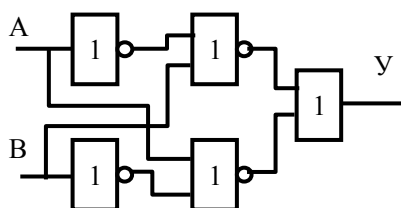
Витя: я живу в Волгограде, а Саша – в Мурманске.

Олег: я живу в Мурманске, а Саша – в Волгограде.

Каждый из них один раз сказал правду и один раз солгал. Где живут Саша, Витя и Олег?

Вариант 2

- Для составления цепочек используются разноцветные бусины: темные – красная (К), синяя (С) и зеленая (З), и светлые – желтая (Ж) и белая (Б). На первом месте в цепочке стоит бусина красного, синего или белого цвета. В середине цепочки – любая из светлых бусин, если первая бусина темная, и любая из темных бусин, если первая бусина светлая. На последнем месте – одна из бусин белого, желтого или синего цвета, не стоящая в цепочке в середине. Постройте цепочку по этим правилам.
- Постройте логическую функцию по заданной схеме и упростите ее



3.

Получить кратчайшую форму записи логической функции трех переменных $F(x_1, x_2, x_3)$

a) $\overline{x_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot x_3}$

b) $(x_1 \cdot x_3 \vee x_2 \cdot x_3) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_2 \vee x_3 \cdot x_1 \vee x_2 \cdot x_3})$

- Заданы логические функции: $F_1 = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \vee \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3$ и $F_2 = (\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \vee \overline{x_2} \cdot x_3) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot x_3})$. Проверьте, являются ли данные функции тождественными.

- Укажите значения логических переменных P, Q, S, T, при которых логическое выражение $(P \vee \neg Q) \vee (Q \rightarrow S \vee T)$ ложно.

- Водители трех транспортных средств – участников дорожно-транспортного происшествия автобуса, легкового автомобиля и маршрутного такси – давали объяснения инспектору ГИБДД. На вопрос инспектора о том, кто спровоцировал аварию, водители ответили следующее:

Водитель автобуса: «Я не нарушил правил дорожного движения, и водитель легкового автомобиля тоже».

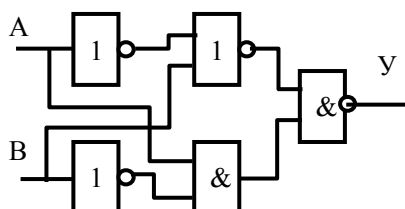
Водитель легкового автомобиля: «Водитель автобуса не является нарушителем, правила нарушил водитель маршрутного такси».

Водитель маршрутного такси: «Я не делал этого, правила дорожного движения нарушил водитель автобуса».

Известно, что один из водителей искажил оба факта, другой сказал чистую правду, а третий в одной части своего заявления солгал, а другая часть его признания истинна. Кто виноват в аварии?

Вариант 3

1. Цепочка из трех бусин формируется по следующему правилу: на первом месте стоит одна из бусин Б, В, Г. На втором – одна из бусин А, Б, В. На третьем месте – одна из бусин А, В, Г не стоящая в цепочке на первом или втором месте. Составьте цепочку по этому правилу.
2. Постройте логическую функцию по заданной схеме и упростите ее



3.

Получить кратчайшую форму записи логической функции трех переменных $F(x_1, x_2, x_3)$

a) $\left(x_2 \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \right) \cdot \left(\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \vee \overline{x_3} \cdot x_2 \vee \overline{x_1} \cdot x_3 \right)$

b) $\left(\overline{x_2} \cdot x_1 \vee \overline{x_2} \cdot x_3 \right) \cdot \left(x_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot x_3 \vee x_3 \cdot x_1 \right)$

4. Заданы логические функции: $F_1 = x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3$ и $F_2 = \left(\overline{x_1} \cdot x_2 \vee \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \right) \cdot \left(\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \vee x_1 \cdot x_3 \vee x_2 \cdot x_3 \right)$. Проверьте, являются ли данные функции тождественными.

5. Каково наименьшее натуральное число n , при котором высказывание $\neg(n \cdot n < 9) \rightarrow (n < (n + 2))$ будет ложным?

6. Три ученика из разных школ на вопрос, в какой школе учатся, ответили:

a) Артем: «Я учусь в школе №1, а Кирилл – в школе №15»

b) Кирилл: «Я учусь в школе №1, а Артем – в школе №10»

c) Максим: «Я учусь в школе №1, а Артем – в школе №15»

Каждый из них один раз сказал правду, и один раз солгал. В какой школе учится каждый ученик?

Вариант 4

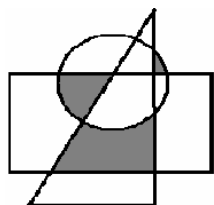
1. Для составления цепочек используются разноцветные бусины: темные – синяя (С) и зеленая (З), и светлые – желтая (Ж), голубая (Г) и белая (Б). На первом месте в цепочке стоит бусина синего или желтого цвета. В середине цепочки – любая из светлых бусин, если первая бусина темная, и любая из темных бусин, если первая бусина светлая. На последнем месте – одна из бусин белого, голубого или зеленого цвета, не стоящая в цепочке в середине. Составьте цепочку по этому правилу.
2. Постройте логическую схему после упрощения логического выражения $B(\overline{A+B})(\overline{C+A})+B(\overline{C+A})(\overline{A+B})$
3. Получить кратчайшую форму записи логической функции трех переменных $F(x_1, x_2, x_3)$
 - a) $(x_1 \cdot x_2 \vee \overline{x_2 \cdot x_3}) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_2} \vee \overline{x_1 \cdot x_3} \vee x_2 \cdot x_3)$
 - b) $(\overline{x_3 \cdot x_1} \vee \overline{x_3 \cdot x_2}) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_2} \vee \overline{x_1 \cdot x_3} \vee x_2 \cdot x_3)$
4. Заданы логические функции: $F_1 = x_2 \cdot x_3 \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \vee x_3 \cdot \overline{x_1}$ и $F_2 = (\overline{x_2 \cdot x_1} \vee \overline{x_3 \cdot x_2}) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_2} \vee \overline{x_3 \cdot x_1} \vee x_2 \cdot x_3)$. Проверьте, являются ли данные функции тождественными.
5. Укажите значения переменных К, L, М, N, при которых логическое выражение $(\neg(M \vee L) \wedge K) \rightarrow ((\neg K \wedge \neg M) \vee N)$ ложно.
6. Алеша, Витя и Игорь после уроков нашли на полу в кабинете физики маленькую гирьку. Каждый из них, рассматривая находку, высказал два предположения. Алеша сказал: «Это гирька из латуни, т весит она, скорее всего, 5г», Витя предположил, что гирька сделана из меди и весит 3г. Игорь же считал, что гирька не из латуни и вес ее – 4г. Учитель физики обрадовался, что пропажа нашлась, и сказал ребятам, что каждый из них прав только наполовину. Из какого металла изготовлена гирька, и каков ее вес?

Вариант 5

- Для составления цепочек используются разные бусины, которые условно обозначаются цифрами 1, 2, 3, 4, 5. Каждая такая цепочка состоит из 4-х бусин, при этом соблюдаются следующие правила построения цепочек:
 - на первом месте стоит одна из бусин 1, 4 или 5;
 - после четной цифры в цепочке не может идти снова четная, а после нечетной – нечетная;
 - последней цифрой не может быть цифра 3.

Постройте цепочку по этим правилам.

- Переменные А, В и С являются истинными для точек принадлежащих кругу, треугольнику и прямоугольнику соответственно. Постройте логическое выражение для любых точек из заштрихованных областей и упростите его?



- Получить кратчайшую форму записи логической функции трех переменных $F(x_1, x_2, x_3)$

$$\begin{aligned} \text{a)} & \left(x_1 \cdot x_2 \vee \overline{x_2 \cdot x_3} \right) \cdot \left(\overline{x_1 \cdot x_3} \vee x_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot x_3 \right) \\ \text{b)} & \left(x_1 \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_2 \cdot x_3} \right) \cdot \left(\overline{x_1 \cdot x_3} \vee \overline{x_2} \cdot x_1 \vee \overline{x_2 \cdot x_3} \right) \end{aligned}$$

- Заданы логические функции: $F_1 = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$ и $F_2 = \left(\overline{x_3} \cdot x_2 \vee \overline{x_1} \cdot x_2 \right) \cdot \left(\overline{x_1 \cdot x_3} \vee x_3 \cdot \overline{x_2} \vee x_2 \cdot x_1 \right)$. Проверьте, являются ли данные функции тождественными.

- Каково наибольшее целое положительное число x , при котором истинно высказывание $((x-1) < x) \rightarrow (40 > x \cdot x)$?

- В первом туре школьного конкурса «Эрудит» в четверку лучших вошли: Дима, Катя, Миша и Нина. И конечно, болельщики высказывали свои предположения о распределении мест во втором, финальном туре.

Один считал, что первым будет Дима, а вторым будет Миша.

Другой болельщик выразил надежду на то, что Катя займет четвертое место, а второе место достанется Нине.

Третий же был уверен в том, что Катя займет третье место, а на втором месте будет Дима.

В результате оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов. Какие места заняли Дима, Катя, Миша и Нина?