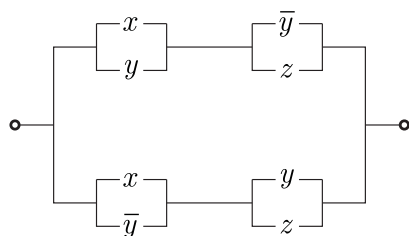


2. Приложения логики высказываний.

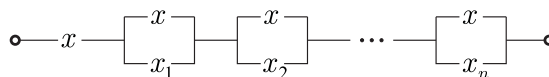
1. Пользуясь законами логики высказываний, докажите, что следующие составные высказывания истинны:
 - (а) Действительное число a больше 2 или меньше -1 в том и только в том случае, когда из того, что a не больше 2, следует, что $a < -1$.
 - (б) Если справедливо утверждение, что каждое алгебраическое уравнение нечетной степени с действительными коэффициентами имеет по меньшей мере один действительный корень, то справедливо и утверждение, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами, не имеющее действительного корня, имеет четную степень.
 - (в) Два утверждения: «Система n линейных однородных уравнений с n неизвестными имеет единственное решение тогда и только тогда, когда определитель системы отличен от нуля» и «Система n линейных однородных уравнений с n неизвестными имеет по меньшей мере два решения тогда и только тогда, когда определитель системы равен нулю», одновременно истинны или ложны.
 - (г) Если дифференцируемая функция непрерывна, то невозможно, чтобы функция была дифференцируема и разрывна.
 - (д) Если справедливо, что невырожденная матрица имеет обратную, то справедливо также, что матрица вырождается или имеет обратную.
2. Если завтра студент пойдет на первое занятие (A), то он должен будет рано встать (B), а если пойдет вечером на дискотеку (C), то ляжет спать поздно (D). Если студент ляжет спать поздно и встанет рано, то он будет вынужден довольствоваться четырьмя часами сна (E). Студент не обходится четырьмя часами сна. Следует ли отсюда, что студент должен или пропустить завтра занятие, или не ходить вечером на дискотеку?
3. Если будет холодно (A), то студент наденет теплую куртку (B), если рукав будет починен (C). Завтра будет холодно, а рукав не будет починен. Следует ли отсюда, что студент не наденет теплую куртку?
4. Если студент читал конспект на кухне, то очки лежат на кухонном столе. Если очки лежат на кухонном столе, то студент видел их за завтраком. Он не видел очки за завтраком. Студент читал конспект в комнате или на кухне. Если он читал конспект в комнате, то очки лежат на кофейном столике. Выясните, где лежат очки?
5. Четыре спортсмена — X, Y, Z и T — участвовали в соревновании и заняли четыре призовых места. Когда стали узнавать, как распределились места, получили три разных ответа:
 - (а) Z первый, Y второй;
 - (б) Z второй, T третий;
 - (в) X второй, T четвертый.В каждом ответе ровно одна часть является верной. Постройте модель для этой задачи в терминах формул логики высказываний и определите правильное распределение мест.
6. Отдел кадров предприятия располагает следующей информацией о специальностях 1, 2 и 3 трех своих сотрудников A, B и C :
 - (а) если C имеет специальность 2, то B работает по специальности 3;
 - (б) если C имеет специальность 3, то B работает по специальности 1;
 - (в) если B не работает по специальности 2, то A имеет специальность 3;
 - (г) если A имеет специальность 1, то C работает по специальности 3.

Постройте модель для этой задачи в терминах формул логики высказываний и определите специальности сотрудников, если известно, что каждый из них может работать ровно по одной специальности.

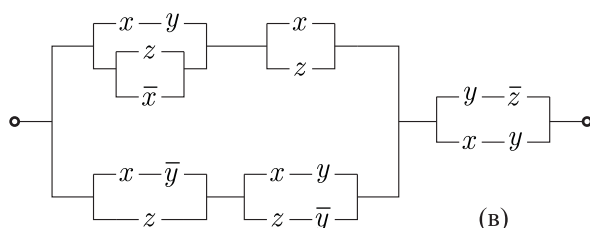
7. Упростите следующие релейно-контактные схемы:



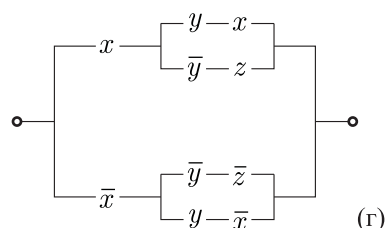
(а)



(б)



(в)



(г)

8. Постройте релейно-контактные схемы по заданным функциям проводимости и указанному числу контактов h :

- (а) $(x \cdot \bar{y} \cdot z \rightarrow (z \cdot t)) \vee (\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \vee (\bar{z} \cdot t), \quad h \leq 4;$
 (б) $((x \vee y) \cdot (y \vee x \cdot \bar{z})) \rightarrow (\bar{y} \vee (x \cdot z) \vee \overline{x \vee \bar{z}}), \quad h \leq 8;$
 (в) $((x \cdot y) \vee (y \cdot z)) \rightarrow (x \cdot z), \quad h \leq 5;$
 (г) $\bar{x} \sim \bar{y} \cdot \bar{z}, \quad h \leq 5.$

9. Комитет из трех человек решил применить электрическую схему для регистрации тайного голосования простым большинством голосов. Постройте такую схему, при использовании которой голосующий нажимал бы на кнопку, причем в случае принятия решения загоралась бы сигнальная лампочка.
10. Комитет состоит из четырех человек, один из которых является председателем. Решение выносится большинством голосов, причем в случае равенства числа голосов «за» и «против» решающим считается голос председателя. Постройте такую схему, чтобы, голосуя, каждый из четырех человек нажимал бы на кнопку и в случае принятия решения зажигалась бы сигнальная лампочка.
11. Из контактов x, y, z, t составьте релейно-контактную схему так, чтобы она замкнулась (т. е. пропускала ток) тогда и только тогда, когда замкнуты какие-нибудь два из четырех контактов x, y, z, t .