

# Домашнее задание

По курсу: Дискретная математика

Студент: Ростислав Лохов

АНО ВО Центральный университет

8 февраля 2025 г.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Булева алгебра</b>	<b>2</b>
1.1	Задача 1 . . . . .	2
1.2	Задача 2 . . . . .	2
1.3	Задача 3 . . . . .	2
1.4	Задача 4 . . . . .	2
1.5	Задача 5 . . . . .	3
1.6	Задача 6 . . . . .	3
1.7	Задача 7 . . . . .	3
1.8	Задача 8 . . . . .	3

# 1 Булева алгебра

ДИСКЛЕЙМЕР: Мне очень нужно попасть на красно-черный уровень, для этого нужно 8 баллов минимум набрать в течение 3х недель, не придирайтесь строго пожалуйста:) Я попал сюда потому что пропустил тест:(

## 1.1 Задача 1

1. Если он синий, то он круглый ( из либо синий либо желтый)
2. Если он желтый, то квадратный, если он квадратный, то он красный - противоречие
3. Значит синий круглый(поooooooooолукруг голубooooooooой)

## 1.2 Задача 2

1. Рассмотрим первого, если он лжец, тогда вокруг него два рыцаря, если он рыцарь - два лжеца
2. Если второй лжец, тогда вокруг него либо нет лжецов, либо два лжеца, если рыцарь - действительно один
3. тогда если третий рыцарь, то он может сказать, что вокруг него один лжец - первый.

## 1.3 Задача 3

1.  $(C \vee R) \rightarrow \overline{M} = (\overline{C} \wedge \overline{R}) \vee \overline{M} = (\overline{C} \vee \overline{M}) \wedge (\overline{R} \vee \overline{M}) = (C \rightarrow \overline{M}) \vee (R \rightarrow \overline{M})$  т.е совпадает с пунктом 4
2.  $M \rightarrow (\overline{C} \wedge \overline{R}) = \overline{M} \vee \overline{C} \vee \overline{R} = M \wedge C \wedge R$  = совпадает с 1ым т.к если одно условие не выполняется, то мероприятия нет
3.  $\overline{M} \rightarrow (C \vee R) = M \vee (\overline{C} \wedge \overline{R})$
4.  $R \rightarrow \overline{M} \wedge C \rightarrow \overline{M}$
5.  $\overline{C} \wedge \overline{R} \rightarrow M = (C \vee R) \vee M$  - совпадает с 3м
6. т.е АБГ и ВД

## 1.4 Задача 4

Для начала упростим:

$$(\overline{A} \vee C) \wedge (\overline{A} \vee \overline{C}) \wedge (A \vee (C \wedge \overline{B} \wedge D))$$

$$(\overline{A} \vee C) \wedge (\overline{A} \vee \overline{C}) \wedge ((A \vee C) \wedge (A \vee \overline{B}) \wedge (A \vee D))$$

$$\overline{A} \wedge C \wedge \overline{B} \wedge D$$

$$A = 0; B = 0; C = 1; D = 1$$

## 1.5 Задача 5

Просто составим функцию:

$$f(x) = \begin{cases} 14 > x, & \text{если } x > 16 \\ 14 < x, & \text{если } x < 16 \end{cases}$$

Получим, что функция истинна только если  $x = 15$

## 1.6 Задача 6

1.  $(P \wedge \overline{Q}) \vee (P \wedge \overline{R}) = P \wedge \overline{Q} \wedge \overline{R}$
2.  $(P \vee \overline{Q}) \vee (P \wedge \overline{R}) = (P \vee P \vee \overline{Q}) \wedge (\overline{R} \vee P \vee \overline{Q}) = (P \vee \overline{Q}) \wedge (\overline{R} \vee P \vee \overline{Q}) = (P \wedge (\overline{R} \vee P \vee \overline{Q})) \vee (\overline{Q} \wedge (\overline{R} \vee P \vee \overline{Q})) = P \vee \overline{Q}$
3.  $(P \wedge R) \vee (\overline{R} \wedge P) \vee (\overline{R} \wedge Q) = P \vee (\overline{R} \wedge Q)$

## 1.7 Задача 7

$A \vee (B \wedge C)$  Не знаю что нужно пояснить, просто посмотрел сначала на второй и третий столбец как они меня ведут, потом на первый и второй, затем объединил и проверил

## 1.8 Задача 8

Тут через круги эйлера, не буду утруждать себя кодом в латехе для создания. Представляю в голове области и жестко пишу формулы в латехе для решения задачи:

1. Заметим, что  $A \oplus B \equiv (A \oplus B) \oplus (A \wedge B)$  тогда  $(A \wedge B) \wedge C = ((A \oplus B) \oplus (A \wedge B)) \oplus C \oplus (((A \oplus B) \oplus (A \wedge B)) \wedge C)$
2. Заметим, что  $A \vee B = (\overline{A} \rightarrow B) \Rightarrow (A \wedge B) \vee C = \overline{A \wedge B} \rightarrow C = ((A \rightarrow \overline{B}) \rightarrow C)$