

Осенний интенсив
“Математика для анализа данных”
Задание 1
Теория множеств и логика

6 сентября 2018 г.

Правила игры:

- Преподаватель: **Антон Савостьянов**, почта: a.s.savostyanov@gmail.com, telegram: @mryodo
- Ассистенты:
 - **Даяна Мухаметшина**, почта: dayanamuha@gmail.com, telegram: @anniesss1 (*1 группа*)
 - **Алексей Хачиянц**, почта: kha83640@gmail.com, telegram: @knkeer (*2 группа*)
- Слушатели: **вы**
- Домашние задания следует присылать в *читаемом* виде не позднее чем через две недели (после проведения занятия) на почту ассистента. В выполнении домашнего задания ценен любой прогресс
- Тему письма следует указать: «Фамилия Интенсив Осень 2018 Задание №1»

Задачи

Задача 1 Верно ли, что для любых множеств A , B и C выполняются равенства

1. $(A \setminus B) \cap ((A \cup B) \setminus (A \cap B)) = A \setminus B$
2. $((A \setminus B) \cup (A \setminus C)) \cap (A \setminus (B \cap C)) = A \setminus (B \cup C)$
3. $(A \cap B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (B \setminus C)$?

Задача 2 На заброшенном пруду резвятся лягушата – зеленые и пестренькие. От их кваканья глохнут пролетающие мимо птицы. Внимательный Крош заметил: все зеленые лягушата сидят на берегу. Если лягушонок пестрый, то он грустный. А все грустные лягушата не умеют плавать.

Какое высказывание верно?

1) Все лягушата веселые 2) Все лягушата грустные 3) Все лягушата зеленые 4) Все лягушата на берегу зеленые 5) Все лягушата сидят на берегу

Задача 3 а) Докажите что

$$X \leftrightarrow Y = 1 \oplus X \oplus Y = \overline{X} \cdot \overline{Y} + X \cdot Y$$

б) Для следующих логических функции выпишите таблицу истинности и по ней восстановите СДНФ (воспользуйтесь алгоритмом, описанным на занятии):

$$(X \leftrightarrow Y) \cdot (Y \leftrightarrow Z) \rightarrow (X \leftrightarrow Z)$$

$$(X \vee Y) \wedge (Y \vee Z) \rightarrow (X \vee Z)$$

Проще ли получилась запись? Попробуйте получить ее известными заменами логических функций (импликации и эквивалентности) через И и ИЛИ.

Задача 4 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [2, 10]$ и $Q = [6, 14]$. Выберите такой отрезок A , что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

$$1) [0, 3] \quad 2) [3, 11] \quad 3) [11, 15] \quad 4) [15, 17]$$

Задача 5* Про множества A, B, X и Y известно, что $A \cap X = B \cap X$, $A \cup Y = B \cup Y$. Верно ли, что тогда выполняется равенство:

$$A \cup (Y \setminus X) = B \cup (Y \setminus X)$$