

1 Теория множеств

1. Из цифр исю составьте множество A , из букв имени составить множество B , из букв фамилии составить множество C . Найти $A \cup (B \Delta C)$
2. Найти $A \times B$, где $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3\}$
3. Дано множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. A множество четных чисел, B множество чисел меньше 5, C множество нечетных чисел. Найти $2^A - 2^{(B \cap C)}$
4. Найти свойства отношения (транзитивность, симметричность, рефлексивность) $aRb : ab + a + b + 1$ кратно 6
5. Из 300 человек, 144 пьют кофе по утрам, 126 едят яичницу по утрам и 111 читают газету по утрам. При этом яичницу или кофе по утрам на завтрак имеют 228 человек. Кофе или газету по утрам имеют 228 человек, а яичницу или газету 198 человек. Все три вещи на завтрак имеют 15 человек. Сколько человек не пьют кофе и не едят яичницу и не читают газеты по утрам?
6. Решить уравнение относительно X : $AX \cup B = A - X$

2 Булева алгебра

1. Построить таблицу истинности функции $w \wedge (x \rightarrow (y \vee z))$
2. Построить СКНФ функции $y \wedge (x \rightarrow (y \vee z))$
3. Построить полином Жегалкина $y \wedge (\neg x \rightarrow (\neg x \wedge z))$
4. Определить классы Поста функции $y \vee (x \rightarrow (y \wedge \neg z))$
5. Найти все бинарные булевы функции не являющиеся симметричными и являющиеся линейными
6. Опровергнуть или доказать полноту набора $\{\rightarrow, \otimes\}$

3 Комбинаторика

1. Сколько существует трехзначных чисел кратных 5?
2. В группе 22 человека. Стипендию могут получить только трое. Сколько вариантов различных конфигураций стипендиатов существует?
3. 20 гонщиков участвовали в заездах. Сколько конфигураций призовых мест (первые три места) существует?
4. Сколько из цифр 1, 5, 8, 9 (без повторения) можно составить четырехзначных чисел, у которых вторая цифра 8?
5. Чему равен коэффициент при $x^4 y^8$ в разложении $(1 + x + y)^{20}$
6. Сколько натуральных чисел от 1 до 1000 не делится ни на 2, ни на 14, но при этом делится на 7 и делится на 3 или 5, но не на 15

4 Теория графов

1. Найти радиус, диаметр и центр графа заданного матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Построить граф, центр которого состоит из трех вершин и не совпадает с множеством всех вершин
3. Найти граф с числом вершин больше чем 1 такой что граф и его дополнение связаны
4. Найти граф с шестью вершинами, который имеет эйлеров цикл, но не имеет гамильтонова цикла
5. Сколько ребер в связном графе с n вершинами, если в нем имеется единственный цикл?
6. При каких n n -мерный куб планарен?