Лабораторная работа №1

Множества и операции над множествами

Цель: изучить способы задания множеств, основные операции над множествами, представление множеств в виде кругов Эйлера. Научиться решать задачи по доказательству тождеств, включающих множества.

Вопросы, выносимые на практическое занятие.

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Понятие подмножества.
2. Представление множеств в виде кругов Эйлера.
3. Понятия универсального и пустого множеств. Дополнение множества.
4. Основные операции над множествами: объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств, симметричная разность множеств.
5. Законы де Моргана.

Краткие теоретические положения

Под множеством A будем понимать любое объединение определенных и различимых между собой объектов, мыслимое как единое целое. Через обозначается отношение принадлежности, т.е. означает, что элемент x принадлежит множеству A. Если x не является элементом множества A, то это записывается следующим образом .

Через ⊆ обозначается отношение включения множеств, т.е. запись означает, что каждый элемент множества A является элементом множества B. В этом случае B – надмножество A.

Множество, не содержащее элементов, называется пустым и обозначается через ∅.

Объединением множеств A и B называется множество

Пересечением множеств A и B называется множество

Разностью множеств A и B называются множество

Симметричной разностью множества A и B называется множество

Универсальное множество - это множество элементов, которые участвуют в данной области рассуждений. Например, если рассматриваются различные множества целых положительных чисел, то универсальное множество – это множество всех натуральных чисел.

Дополнением множества A называется множества

Законы де Моргана устанавливают связь между операциями объединения, пересечения и дополнения.

Дополнение объединения есть пересечение дополнений

Дополнение пересечения есть объединение дополнений

Вариант 1

1. Доказать:  
   если .
2. Доказать, что если A множество корней уравнения , то A=B.
3. Доказать, что множество всех корней многочлена Ψ(x)=f(x)×φ(x) есть объединение множеств корней многочленов f(x) и φ(x).
4. Доказать тождество (AB).
5. Доказать тождество

(AB).

1. Доказать тождество .
2. Доказать, что: .
3. Доказать, что: .
4. Доказать тождество: .
5. Найти все подмножества множеств

∅, {∅},{x},{1,2}.

Вариант 2

1. Доказать: .
2. Доказать, что ∅≠{∅}.
3. Доказать, что множество во всех корней многочлена Ψ(x)=(f(x))2+(φ(x))2 есть пересечение множеств корней многочленов f(x) и φ(x).
4. Доказать тождество: .
5. Доказать тождество: A (B C)=(A B) (A C).
6. Доказать тождество: -(-A)=A.
7. Доказать, что: .
8. Доказать, что: .
9. Доказать тождество .
10. Найти все подмножества множеств ∅, {∅},{x, y},{2, 3, 4}.

Вариант 3

1. Доказать: .
2. Доказать, что {{1,2},{2,3}}≠{1,2,3}.
3. Доказать, что множество всех корней многочлена Ψ(x)=f(x)∘φ(x) есть объединение множеств корней многочленов f(x) и φ(x).
4. Доказать тождество .
5. Доказать тождество: A (A B) = A B.
6. Доказать тождество .
7. Доказать, что .
8. Доказать, что (A C)( B C).
9. Доказать тождество .
10. Доказать, что множество из n элементов имеет подмножеств.

Вариант 4

1. Доказать: A B A.
2. Существуют ли такие множества A, B и C, что A B ≠ ∅, A С ≠ ∅, (A B) С ≠ ∅.
3. Доказать, что множество во всех корней многочлена Ψ(x)=(f(x))2+(φ(x))2 есть пересечение множеств корней многочленов f(x) и φ(x).
4. Доказать тождество () A = (A B) A = A.
5. Доказать тождество A B =A (A B).
6. Доказать тождество A ( - A) = ∅.
7. Доказать, что (A B) B= A B А.
8. Доказать, что A B ( C B ) (C A).
9. Доказать тождество .
10. Доказать, что множество из n элементов имеет подмножеств.