ГУО «БГУИР»

Факультет информационных технологий и управления

Отчет по

Лабораторной работе № 1

Алгоритмы операций над множествами и их реализация

Подготовил:

Федосов Егор

Проверил:

Рудьман Иван Олегович

Гр.421701

Минск 2024

**Цели и задачи**

Цель работы:

Изучение и практическая реализация основных алгоритмов операций над множествами с использованием языка программирования. Операции включают объединение, пересечение, разность и симметрическую разность.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы работы с множествами.

2. Реализовать основные операции над множествами на языке программирования.

3. Проверить корректность работы реализованных алгоритмов.

4. Описать алгоритм для каждой из операций.

5. Продемонстрировать результаты работы программы с помощью скриншотов.

6. Сделать выводы по проделанной работе.

Определения:

Множество - это любая определенная совокупность объектов. Объекты, из которых составлено множество, называются его элементами. Элементы множества различны и отличны друг от друга.

Мощность множества - для конечных множеств мощность - это число элементов множества.

Объединение множеств - это множество, которое содержит в себе все элементы исходных множеств.

Пересечение множеств - это множество, состоящее из элементов, которые одновременно принадлежат исходным множествам.

Разность множеств A и B – это множество, которое состоит из тех элементов, которые одновременно принадлежат множеству A и не принадлежат множеству B.

Пусть даны два множества A и B тогда их симметрической разностью называется множество, куда входят все те элементы первого множества, которые не входят во второе множество, а также те элементы второго множества, которые не входят в первое множество.

Множество А ' называется дополнением множества A до некоторого универсального множества U, если оно состоит из элементов, принадлежащих множеству U и не принадлежащих множеству A.

**Алгоритм:**

1. Создаем универсальное множество Un мощностью 100;

2. Заполняем универсальное множество Un всеми элементами от 1 до 100;

3. Просим пользователя ввести мощность множества А;

4. Просим пользователя ввести мощность множества В;

5.Просим пользователя ввести значения множества A;

6. Просим пользователя ввести значения множества B;

**7.Найдем объединение множеств:**

7.1 Создаем пустое множество M;

7.2 Запишем все элементы множества A во множество M;

7.3 Выберем первый элемент множества B;

7.4 Выберем первый элемент множества A;

7.5 Если элемент множества В равен элементу множества А, переходим к пункту 7.7;

7.6 Если элемент множества В не равен элементу множества А, смотрим, является ли элемент множества А последним. Если да, перейдём к пункту 7.7, если нет, перейдём к пункту 7.10 ;

7.7 Если элемент В не последний, то перейдем к пункту 7.9;

7.8 Если элемент множества В последний, то перейдем к пункту 7.12;

7.9 Выберем следующий элемент множества В и перейдём к пункту 7.4;

7.10 Выберем следующий элемент множества А;

7.11 Перейдем к пункту 7.5;

7.12 Выводим на экран все значения множества М;

**8. Найдем пересечение множеств:**

8.1 Создадим пустое множество Р;

8.2 Выберем первый элемент множества B;

8.3 Выберем первый элемент множества A;

8.4 Если элемент множества А равен элементу множества В, то перейдем к пункту 8.6;

8.5 Если элемент множества А не равен элементу множества В, то перейдем к пункту 8.9;

8.6 Запишем общий элемент множеств А и В во множество Р;

8.7 Если элемент множества В не последний, то перейдем к пункту 8.11;

8.8 Если элемент множества В последний, то перейдем к пункту 8.15;

8.9 Если элемент множества А не последний, то перейдем к пункту 8.13;

8.10 Если элемент множества А последний, то перейдем к пункту 8.7;

8.11 Выберем следующий элемент множества В;

8.12 Перейдем к пункту 8.3;

8.13 Выберем следующий элемент множества А;

8.14 Перейдем к пункту 8.4;

8.15 Выведем элементы множества Р;

**9. Найдем разность множеств:**

9.1 Создадим пустое множество R;

9.2 Выберем первый элемент множества А;

9.3 Выберем первый элемент множества В;

9.4 Если элемент множества А неравен элементу множества В, то перейдем к пункту 9.6;

9.5 Если элемент множества А равен элементу множества В, то перейдем к пункту 9.10;

9.6 Если элемент множества В непоследний, то перейдем к пункту 9.8;

9.7 Если элемент множества В последний то перейдем к пункту 9.14;

9.8 Выберем следующий элемент множества В;

9.9 Перейдем к пункту 9.4;

9.10 Если элемент множества А непоследний, то перейдем к пункту 9.12;

9.11 Если элемент множества А последний, то перейдем к пункту 9.16;

9.12 Выберем следующий элемент множества А;

9.13 Перейдем к пункту 9.3;

9.14 Запишем элемент множества А во множество R;

9.15 Перейдем к пункту 12.2.10;

9.16 Выведем множество R;

**10. Найдем симметрическую разность множеств А и В:**

10.1 Создадим пустое множество SR;

***10.2 Переберем элементы множества А:***

10.2.1 Выберем первый элемент множества А;

10.2.2 Выберем первый элемент множества В;

10.2.3 Если элемент множества А неравен элементу множества В, то перейдем к пункту 13.2.5;

10.2.4 Если элемент множества А равен элементу множества В, то перейдем к пункту 10.2.9;

10.2.5 Если элемент множества В не последний, то перейдем к пункту 10.2.7;

10.2.6 Если элемент множества В последний, то перейдем к пункту 10.2.13;

10.2.7 Выберем следующий элемент множества В;

10.2.8 Перейдем к пункту 10.2.3;

10.2.9 Если элемент множества А не последний, то перейдем к пункту 10.2.11;

10.2.10 Если элемент множества А последний, то перейдем к пункту 10.3;

10.2.11 Выберем следующий элемент множества А;

10.2.12 Перейдем к пункту 10.2.2;

10.2.13 Запишем элемент множества А во множество SR;

10.2.14 Перейдем к пункту 10.2.9;

***10.3 Переберем множество В:***

10.3.1 Выберем первый элемент множества В;

10.3.2 Выберем первый элемент множества А;

10.3.3 Если элемент множества В неравен элементу множества А, то перейдем к пункту 10.3.5;

10.3.4 Если элемент множества В равен элементу множества А, то перейдем к пункту 10.3.9;

10.3.5 Если элемент множества А не последний, то перейдем к пункту 10.3.7;

10.3.6 Если элемент множества А последний, то перейдем к пункту 10.3.13;

10.3.7 Выберем следующий элемент множества А;

10.3.8 Перейдем к пункту 10.3.3;

10.3.9 Если элемент множества В не последний, то перейдем к пункту 10.3.11;

10.3.10 Если элемент множества В последний, то перейдем к пункту 10.4;

10.3.11 Выберем следующий элемент множества В;

10.3.12 Перейдем к пункту 10.3.2;

10.3.13 Запишем элемент множества В во множество SR;

10.3.14 Перейдем к пункту 10.3.9;

10.4 Выведем значения множества SR;

**11. Найдем дополнение универсального множества Un (множество А):**

11.1 Создадим пустое множество D;

11.2 Выберем первый элемент универсального множества Un;

11.3 Выберем первый элемент множества А;

11.4 Если элемент универсального множества Un неравен элементу множества А, то перейдем к пункту 11.6;

11.5 Если элемент универсального множества Un равен элемент множества А, то перейдем к пункту 11.9;

11.6 Если элемент множества А не последний, то перейдем к пункту 11.8;

11.7 Если элемент множества А последний, то перейдем к пункту 11.13;

11.8 Выберем следующий элемент множества А и перейдём к пункту 11.4;

11.9 Если элемент универсального множества Un не последний, то перейдем к пункту 11.11;

11.10 Если элемент универсального множества Un последний, то перейдем к пункту 11.15;

11.11 Выберем следующий элемент универсального множества Un;

11.12 Перейдем к пункту 11.3;

11.13 Запишем элемент универсального множества Un во множество D;

11.14 Перейдем к пункту 11.9;

11.15 Выведем значения множества D;

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены основные операции над множествами: объединение, пересечение, разность и симметрическая разность, и универсальное множество. Было реализовано программное обеспечение, которое корректно выполняет указанные операции и выводит правильные результаты. Алгоритмы были описаны в отчете, что позволило лучше понять логику их работы. Все цели и задачи работы были успешно выполнены.