Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники

Отчет по Лабораторной работе №2

Выполнение всех операций над множествами

Работу выполнили:

Воложинец А.А., Гордеюк А.И. и Гопка А.А.

Группа 221703

Проверила:

Гулякина Н.А.

***Постановка задачи:***

Даны 2 множества, выполнить над ними операции: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, декартово произведение, дополнение.

Множества задаются либо высказыванием либо перечислительным способом.

***Уточнение постановки задачи:***

Пользователь выбирает какую из операций производить.

Оба множества задаются одним способом: перечислительным способом или методом высказывания.

Для задания множества высказыванием используем следующие высказывания:

А = , где n – мощность множества

В = , где g – мощность множества

Мощность множества вводится пользователем с клавиатуры.

Элементами множества являются натуральные числа в промежутке [1;50].

Элементы множества вводятся с клавиатуры.

Мощность множества является натуральным числом в промежутке [1;20].

Мощностью универсального множества U является натуральное число, равное 50.

Элементами универсального множества U являются все натуральные числа в промежутке [1;50].

После выполнения выбранной пользователем операции, спрашивается, завершить ли выполнение программы. В случае, если нет, пользователь может заново выбрать, какую из операций произвести. В случае, если да, программа завершается.

***Определения:***

**Множество** – это любое собрание определённых и различных между собой объектов нашей интуиции и интеллекта, мыслимое как единое целое.

**Мощность множества** – это величина, которая отображает количество элементов данного множества.

**Кортеж** – упорядоченная последовательность конечного числа элементов.

**Операция разности множеств А и В** – операция над множествами; множество, состоящее из тех элементов, которые одновременно принадлежат множеству A(В) и не принадлежат множеству B(А).

**Операция симметрическая разности множеств А и В** – операция над множествами; множество, состоящее из тех элементов множеств A и B, которые одновременно не принадлежат множеству A и не принадлежат множеству B.

**Операция декартового произведения множеств А и В** – операция над множествами; множество, состоящее из всех пар (кортежей длины 2), первый компонент которых принадлежит множеству A, а второй – множеству B.

**Операция дополнения множества А(В)**– операция над множеством; множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат множеству U и не принадлежат множеству A(В).

**Операция объединения множества В** – это множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат множеству А или множеству В, или им обоим одновременно.

**Операция пересечения множеств А и В** – это множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат множествам А и В одновременно.

**Натуральные числа** – числа, которые мы используем при счете.

**Высказывание** – термин математической логики, обозначающий формализованную структурированную запись мысли с помощью буквенный символов и логических связок, рассматриваемую с точки зрения истинностных значений.

**Универсальное множество** – множество, содержащее все объекты и все множества.

***Описание алгоритма:***

1. **Заполнение множеств**
   1. Создаём универсальное множество U.
      1. Заполняем множество U натуральными числами из промежутка [1;50].
   2. Спрашиваем у пользователя, каким образом он хочет задать множество А: перечислением или высказыванием.
      1. Если пользователь выбрал задать множество перечислительным способом, то переходим к пункту 1.2.
      2. Если пользователь выбрал задать множество высказыванием, то переходим к пункту 2.1.
   3. Пользователь вводит мощность множества А. Мощность множества является натуральным числом в промежутке [1;20].
   4. Пользователь вводит элементы множества А. Элементы множества являются натуральными числами в промежутке [1;50].
   5. Спрашиваем у пользователя, каким образом он хочет задать множество B: перечислением или высказыванием.
      1. Если пользователь выбрал задать множество перечислительным способом, то переходим к пункту 1.5.
      2. Если пользователь выбрал задать множество высказыванием, то переходим к пункту 2.2.
   6. Пользователь вводит мощность множества B. Мощность множества является натуральным числом в промежутке [1;20].
   7. Пользователь вводит элементы множества B. Элементы множества являются натуральными числами в промежутке [1;50].
   8. Зададим высказыванием множество А:
      1. Пользователь задаёт n – мощность множества А.
      2. Пусть k = 1.
      3. Если k > n, тогда переходим к пункту 1.10.
      4. Находим x = k\*3+3, подставив k.
      5. Добавим значение x в множество A.
      6. Увеличим k на единицу, т.е k = k+1.
      7. Переходим к пункту 1.8.3
   9. Зададим высказыванием множество B:
      1. Пользователь задаёт g – мощность множества B.
      2. Пусть r = 1.
      3. Если r > g, тогда переходим к пункту 1.10.
      4. Находим y = r\*2+1, подставив r.
      5. Добавим значение y в множество B.
      6. Увеличим r на единицу, т.е r = r+1.
      7. Переходим к пункту 1.9.3
   10. Создаем пустое множество С, которое будет результатом операции.
2. **Выбор операции**
   1. Пользователь должен выбрать, какую из операции он хочет выполнить, в зависимости от его выбора будет выполнена операция из следующего списка:

* Объединение
* Пересечение
* Разность A/B
* Разность B/A
* Симметрическая разность
* Дополнение множества А
* Дополнение множества В
* Декартово произведение
  1. Если пользователь выбрал операцию объединение, то переходим к пункту 3.
  2. Если пользователь выбрал операцию пересечение, то переходим к пункту 4.
  3. Если пользователь выбрал операцию разность A/B, то переходим к пункту 5.
  4. Если пользователь выбрал операцию разность B/A, то переходим к пункту 6.
  5. Если пользователь выбрал операцию симметрическая разность, то переходим к пункту 7.
  6. Если пользователь выбрал операцию дополнения множества А, то переходим к пункту 8.
  7. Если пользователь выбрал операцию дополнения множества B, то переходим к пункту 9.
  8. Если пользователь выбрал операцию декартового произведения, то переходим к пункту 10.

1. **Операция объединения**
   1. Заполняем множество С элементами множества А.
   2. Берем первый элемент множества B.
   3. Берем первый элемент множества C.
   4. Если данный элемент множества C не равен текущему элементу множества B, переходим к пункту 3.5.
      1. Если данный элемент множества C равен текущему элементу множества B, переходим к пункту 3.11.
   5. Если данный элемент множества C является последним элементом множества, переходим к пункту 3.7.
      1. Если текущий элемент множества C не является последним в множестве C, переходим к следующему элементу множества C.
   6. Переходим к пункту 3.4.
   7. Добавляем в конец множества C данный элемент множества B.
   8. Если данный элемент множества B не является последним в множестве B, то берем следующий элемент множества B.
      1. Если данный элемент множества B является последним в множестве B, переходим к пункту 11.
   9. Переходим к пункту 3.3.
2. **Операция пересечения**
   1. Берем первый элемент множества A.
   2. Берем первый элемент множества B.
   3. Если данный элемент множества А равен текущему элементу множества В, то переходим к пункту 4.4.
      1. Если данный элемент множества А не равен текущему элементу множества B, то переходим к пункту 4.5.
   4. Добавляем в множество C текущий элемент множества В, переходим к пункту 4.7.
   5. Если данный элемент множества B является последним в множестве В, то переходим к пункту 4.7.
      1. Если данный элемент множества B не является последним в множестве B, то возьмем следующий элемент множества В.
   6. Переходим к пункту 4.3.
   7. Если данный элемент множества A является последним в множестве A, то переходим к пункту 11.
      1. Если данный элемент множества A не является последним элементом в множестве А, то возьмем следующий элемент множества A.
   8. Переходим к пункту 4.2.
3. **Операция разности А\В**
   1. Берем первый элемент множества А.
   2. Берем первый элемент множества В.
   3. Если данный элемент множества A равен данному элементу множества B, переходим к пункту 5.9
   4. Если данный элемент множества А не равен данному элементу множества В, переходим к пункту 5.5
   5. Если данный элемент множества B не является последним в множестве В:
      1. Если данный элемент множества А не является последним в множестве А, то возьмем следующий элемент множества В.
      2. Если данный элемент множества А является последним в множестве А, переходим к пункту 5.11
      3. Переходим к пункту 5.3
   6. Если данный элемент множества В является последним в множестве В, добавляем данный элемент множества А в множество С.
   7. Берем следующий элемент множества А.
   8. Переходим к пункту 5.2
   9. Если данный элемент множества А является последним, то берем следующий элемент множества В переходим к пункту 5.2
   10. Если данный элемент множества А не является последним, переходим к следующему элементу множества А и переходим к пункту 5.2
   11. Переходим к пункту 11
4. **Операция разности В\А**
   1. Берем первый элемент множества А.
   2. Берем первый элемент множества В.
   3. Если данный элемент множества В равен данному элементу множества А, переходим к пункту 6.9
   4. Если данный элемент множества В не равен данному элементу множества А, переходим к пункту 6.5
   5. Если данный элемент множества А не является последним в множестве А:
      1. Если данный элемент множества В не является последним в множестве В, то возьмем следующий элемент множества А.
      2. Если данный элемент множества В является последним в множестве В, переходим к пункту 6.11
      3. Переходим к пункту 6.3
   6. Если данный элемент множества А является последним в множестве А, добавляем данный элемент множества В в множество С.
   7. Берем следующий элемент множества В.
   8. Переходим к пункту 6.2
   9. Если данный элемент множества В является последним, то берем следующий элемент множества А переходим к пункту 6.2
   10. Если данный элемент множества В не является последним, переходим к следующему элементу множества В и переходим к пункту 6.2
   11. Переходим к пункту 11
5. **Операция симметрической разности** 
   1. Берем первый элемент множества А.
   2. Берем первый элемент множества В.
   3. Если данный элемент множества A равен данному элементу множества B, переходим к пункту 7.9
   4. Если данный элемент множества А не равен данному элементу множества В, переходим к пункту 7.5
   5. Если данный элемент множества B не является последним в множестве В:
      1. Если данный элемент множества А не является последним в множестве А, то возьмем следующий элемент множества В.
      2. Если данный элемент множества А является последним в множестве А, переходим к пункту 7.11
      3. Переходим к пункту 7.3
   6. Если данный элемент множества В является последним в множестве В, добавляем данный элемент множества А в множество С.
   7. Берем следующий элемент множества А.
   8. Переходим к пункту 7.3
   9. Если данный элемент множества А является последним, то берем следующий элемент множества В переходим к пункту 7.3
   10. Если данный элемент множества А не является последним, переходим к следующему элементу множества А и переходим к пункту 7.3
   11. Берем первый элемент множества А.
   12. Берем первый элемент множества В.
   13. Если данный элемент множества В равен данному элементу множества А, переходим к пункту 7.19
   14. Если данный элемент множества В не равен данному элементу множества А, переходим к пункту 7.15
   15. Если данный элемент множества А не является последним в множестве А:
       1. Если данный элемент множества В не является последним в множестве В, то возьмем следующий элемент множества А.
       2. Если данный элемент множества В является последним в множестве В, переходим к пункту 7.21
       3. Переходим к пункту 7.13
   16. Если данный элемент множества А является последним в множестве А, добавляем данный элемент множества В в множество С.
   17. Берем следующий элемент множества В.
   18. Переходим к пункту 7.13
   19. Если данный элемент множества В является последним, то берем следующий элемент множества А переходим к пункту 7.13
   20. Если данный элемент множества В не является последним, переходим к следующему элементу множества В и переходим к пункту 7.13
   21. Переходим к пункту 11
6. **Операция дополнения над множеством А**
   1. Берем первый элемент множества U
   2. Берем первый элемент множества А
   3. Если данный элемент множества U не равен данному элементу множества А, переходим к пункту 8.5
   4. Если данный элемент множества U равен данному элементу множества А, переходим к пункту 8.10
   5. Если данный элемент множества А не является последним в множестве А:
      1. Если данный элемент множества U является последним в множестве U, переходим к пункту 8.11
      2. Если данный элемент множества U не является последним в множестве U, то возьмем следующий элемент множества А
      3. Переходим к пункту 8.3
   6. Если данный элемент множества А является последним в множестве А, добавляем данный элемент множества U в множество C
   7. Берем следующий элемент множества U
   8. Переходим к пункту 8.2
   9. Если данный элемент множества U не является последним в множестве U, переходим к следующему элементу множества U
   10. Переходим к пункту 8.2
   11. Переходим к пункту 11
7. **Операция дополнения над множеством В**
   1. Берем первый элемент множества U
   2. Берем первый элемент множества В
   3. Если данный элемент множества U не равен данному элементу множества В, переходим к пункту 9.5
   4. Если данный элемент множества U равен данному элементу множества В, переходим к пункту 9.10
   5. Если данный элемент множества В не является последним в множестве В:
      1. Если данный элемент множества U является последним в множестве U, переходим к пункту 9.11
      2. Если данный элемент множества U не является последним в множестве U, то возьмем следующий элемент множества В
      3. Переходим к пункту 9.3
   6. Если данный элемент множества В является последним в множестве В, добавляем данный элемент множества U в множество C
   7. Берем следующий элемент множества U
   8. Переходим к пункту 9.2
   9. Если данный элемент множества U не является последним в множестве U, переходим к следующему элементу множества U
   10. Переходим к пункту 9.2
   11. Переходим к пункту 11
8. **Операция декартового произведения А и В**
   1. Берем первый элемент множества А.
   2. Берем первый элемент множества В.
   3. Создаем кортеж из данного элемента множества А и данного элемента множества В.
   4. Добавляем созданный кортеж в множество С.
   5. Если данный элемент множества В является последним в множестве В, переходим к пункту 10.8
   6. Берем следующий элемент множества В
   7. Переходим к пункту 10.3
   8. Если данный элемент множества А является последним в множестве А, переходим к пункту 10.10
   9. Берем следующий элемент множества А
   10. Переходим к пункту 10.3
   11. Переходим к пункту 11
9. **Вывод результата**
   1. Выводим итоговое множество С, полученное исходя из требуемой операции.
10. **Повторное выполнение программы**
    1. Спрашиваем у пользователя, хочет ли он выполнить еще одну операцию над множествами.
    2. Если пользователь хочет выполнить еще одну операцию, то переходим к пункту 2.
    3. Если пользователь не хочет больше выполнять операции, то переходим к пункту 13.
11. **Завершение программы**