3Белорусский 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.

***Уточнение постановки задачи:***

Пользователь выбирает какую из операций производить.

Оба множества задаются перечислительным способом или методом высказывания.

Для задания множества высказыванием используем следующие высказывания:

А={ x | x∈N | x=k\*2+5, k=1, n }, где n – мощность множества

В={ y | y∈N | y=r\*2+1, r=1, g }, 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].

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 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.

Пусть даны множества А и В, тогда

**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.

***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. Создаем пустое множество С, которое будет результатом операции.
   9. Переходим к пункту 3.
2. **Задание множества высказыванием**
   1. Зададим высказыванием множество А:
      1. Пользователь задаёт n – мощность множества А.
      2. Пусть k = 1.
      3. Если k > n, тогда переходим к пункту 3.
      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 2.1.3.
   2. Зададим высказыванием множество B:
      1. Пользователь задаёт g – мощность множества B.
      2. Пусть r = 1.
      3. Если r > g, тогда переходим к пункту 3.
      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.
3. **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, симметрическая разность, декартово произведение, дополнение.
   2. Если пользователь выбрал операцию объединение, то переходим к пункту 3.
   3. Если пользователь выбрал операцию пересечение, то переходим к пункту 4.
   4. Если пользователь выбрал операцию разность, то переходим к пункту 5.
   5. Если пользователь выбрал операцию разность, то переходим к пункту 6.
   6. Если пользователь выбрал операцию симметрическая разность, то переходим к пункту 7.
   7. Если пользователь выбрал операцию дополнение, то переходим к пункту 8.
   8. Если пользователь выбрал операцию дополнение, то переходим к пункту 9.
   9. Если пользователь выбрал операцию декартового произведения, то переходим к пункту 10.
   10. Если пользователь выбрал операцию декартового произведения, то переходим к пункту 11.
4. **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 5.
   9. Переходим к пункту 3.3.
5. **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 5.
      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.
6. **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 5.3
   9. Если данный элемент множества А является последним, то берем следующий элемент множества В переходим к пункту 5.3
   10. Если данный элемент множества А не является последним, переходим к следующему элементу множества А и переходим к пункту 5.3
   11. Переходим к пункту 12
7. **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 6.3
   9. Если данный элемент множества В является последним, то берем следующий элемент множества А переходим к пункту 6.3
   10. Если данный элемент множества В не является последним, переходим к следующему элементу множества В и переходим к пункту 6.3
   11. Переходим к пункту 12
8. **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 12
9. **Операция дополнения над множеством А**
10. **Операция дополнение над множеством В**
11. **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 12
12. **Вывод результата**
    1. Выводим итоговое множество С, полученное исходя из требуемой операции.
13. **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
14. **Завершение программы**