Белорусскиий государственный университет

информатики и радиоэлектроники

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Лабораторная работа №2

по курсу «Основы дискретной математики»

Тема: «Операции над множествами»

Проверил: Выполнили:

Гулякина Н.А. Московкин В.В.

Галай А.Н.

Стрижич А.С.

группа 721701

1. **Постановка задачи**

Заданы два множества А и В. Найти их объединение, пересечение, разность, симметрическую разность, дополнение, декартово произведение. Элементы множеств могут задаваться перечислением и высказыванием.

1. **Уточнение условия**

Элементами множеств являются натуральные числа. Мощности множеств A и В одинаковы и определяются пользователем. В операции разности находим разность множеств А и В. В операции дополнения ищем дополнение множества А. При нахождении декартова произведения, ищем декартово произведения множества А на множество В. Универсум U множеств А и В содержит в себе целые числа от 0 до 30.

При выборе перечеслительного способа задания множества, множества заполняется случайными числами от 1 до 100.

Высказывания:

А = {a | a - четное число, а<=100, a ∈ N }

B = {b | b - нечетное число, b<=100, b ∈ N }

C = {c | c - простое число, c<=100000, c ∈ N }

1. **Определения**

*Перечислительный способ задания множества* – сопоставление полного списка элементов множества, заключенного в фигурные скобки и применяется только для конченых множеств с небольшим числом элементов.

*Высказывательный способ задания множества* – задание такого свойства, наличие которого у элементов определенного множества является истиной.

*Объединение множеств (сумма) А и B* – это множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат А или В или обоим множествам одновременно.

*Пересечение множеств (произведение) А и В* – это множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат А и В одновременно.

*Разность множеств А и В* – это множество, которое состоит из тех элементов, которые одновременно принадлежат А и не принадлежат В.

*Симметрическая разность множеств А и В* – это множество, состоящее из элементов, которые одновременно принадлежат только А или только В.

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

*Декартовое произведение множеств А и В* – множество всевозможных кортежей, у которых на первом месте стоит элемент первого множества, на втором – элемент второго множества.

1. **Алгоритм**
2. Пользовател вводит кол-во элементов N *для*  множеств А и В.
3. Заполняется универсум числами от 0 до 30.
4. Выводится меню, в котором предлагается выбрать следующие способы задания множеств:

1) перечислительный;

2) высказывательный.

3.1.Пользователь выбирает один из способов для заполнения множества А.

3.2. Если пользователь выбирает перечислительный способ:

3.2.1. Элементы множества заполняются случайными числами.

3.3. Если пользователь выбирает высказывательный способ, ему предлагается выбрать одно из следующих высказываний:

А = {a | a - четное число, а<=100, a ∈ N }

B = {b | b - нечетное число, b<=100, b ∈ N }

C = {c | c - простое число, c<=100000, c ∈ N }

После выбора одна из высказываний, множество заполняется случайными числами, которые соответсвуют выбранному пользователем высказыванию.

1. Пользователь выбирает один из спобовов для заполнения множества В(аналогично множеству А).
2. Выводится меню, в котором предлагаеся пользователю выбрать операцию над множествам(и):

1) Пересечение.

2) Объединение.

3) Разность А и В.

4) Симметрическая разность.

5) Дополнение А.

6) Декартово произведение А и В.

1. Пользователь выбирает операции:
   1. Если пользователь выбрал 1), переходим в пункту 7.
   2. Если пользователь выбрал 2), переходим в пункту 8.
   3. Если пользователь выбрал 3), переходим в пункту 9.
   4. Если пользователь выбрал 4), переходим в пункту 10.
   5. Если пользователь выбрал 5), переходим в пункту 11.
   6. Если пользователь выбрал 6), переходим в пункту 12.
   7. Если пользователь выбрал 7), переходим в пункту 13.
2. Находим пересечение множеств А и В:
   1. i = 1.
   2. j = 1.
   3. Сравниваем A[i]-й элемент множества А с j-м элементов множества В.
   4. Если элементы равны, записываем этот элемент в результирующее множество Р.
   5. j = j+1.
   6. Если j меньше количества элементов N, переходим к пункту 7.3.
   7. Увеличиваем на единицу i.
   8. Если i меньше количества элементов N, переходим к пункту 7.3.
   9. Результат пересечения – множество Р.
   10. Переходим к пункту 6.
3. Находим объединение множеств А и В:
   1. Копируем множество В в результирующее множество О для объединения.
   2. i = 1.
   3. Производим поиск i-ого элемент множества А в множестве В.
   4. Если i-й элемент не был найден в множестве В, записываем этот элемент в результирующее множество О.
   5. Увеличиваем i на единицу.
   6. Если i меньше количества элементов n, переходим к пункту 8.4.

8.7.Результат объединения – множество О.

8.8.Переходим к пункту 6.

1. Находим разность множеств А и В:
   1. i = 1.
   2. Производим поиск i-ого элемент множества А в множестве В.
   3. Если i-й элемент множества А не был найден во множестве В, записываем этот элемент множества А в результирующее множество R.
   4. Увеличиваем на единицу i.
   5. Если i меньше количества элементов n, переходим к пункту 9.3.
   6. Результат разности А и В – множество R.
   7. Переходим к пункту 6.
2. Находим симметрическую разность множеств А и В:

10.1. Находим разность множеств А и В, для чего переходим к пункту 9,при этом пункт 9.7 не выполняется, а результат разности А и В записываем в множество SR1.

10.2. Находим разность множеств В и Ф, для чего переходим к пункту 9(принимая при этом в пункте 9, что А это множество В из пункта 10, а В это А из пункта 10),при этом пункт 9.7 не выполняется, а результат разности А и В записываем в множество SR2.

10.3. Результирующее множество SR является объединением множеств SR1 и SR2, для нахождения которого переходим в пункт 8, при этом пункт 8.8.

10.4. Переходим к пункту 6.

1. Находим дополнение множества А:

11.1. Находим разность множества А и универсума, для чего переходим к пункту 9(принимая при этом в пункте 9, что В это универсум ),при этом пункт 9.7 не выполняется, а результат разности А и универсума записываем в множество Add.

11.2. Add результирующее множество.

11.3. Переходим к пункту 6

1. Находим декартово произведение А и В:
   1. i = 1.
   2. j = 1.
   3. Записываем в результирующее множество пару из i-го элемента множества А и j-го элемента множества В.
   4. Увеличиваем j на единицу.
   5. Если j != N переходим к пункту 12.3.

12.6. Увеличиваем i на единицу

12.7. Пока i != N переходим к пункту 12.2

12.8. Когда i = N, декартово произведение найдено.

12.9. Переходим к пункту 6.

1. Завершение алгоритма.