## Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники

**Отчёт по лабораторной работе №2**

“Операции над множествами”

Работу выполнили:

Семенов Е., Самута Д., Пиканова А., Пержаница А.

Группа 221703

Проверила:

Гулякина Н.A.

**Постановка задачи:**

Даны два множества. Выполнить операции пересечения, объединения, разности, симметрической разности, декартово произведение и дополнения для двух данных множеств.

**Уточнение постановки задачи:**

* Множества могут быть заданы перечислением.
* Множества могут быть заданы высказываниями

N - множество натуральных чисел

m - мощность множества A, m - натуральное число, не больше 20

N - множество натуральных чисел

n - мощность множества B, n - натуральное число, не больше 20

* Элементы множества - натуральные числа, вводимые пользователем, не более 20.
* Операция пересечения, объединения, разности, симметрической разности, декартово произведение и дополнения выбирается пользователем.
* Мощность множества - положительное целое число, не больше 20.
* Элементами универсального множества U для множеств A и B, являются натуральные числа от 1 до 20.

**Определения:**

Множество - любое собрание определённых и различных между собой объектов нашей интуиции или интеллекта, мыслимое как единое целое.

Пустое множество - множество, не содержащее ни одного элемента.

Мощность множества - количество элементов множества.

Объединение множеств A и B - множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат множеству A или множеству B, или обоим множествам одновременно.

Пересечение множеств - множество, состоящее из элементов, входящих в каждое из данных множеств.

Разность множеств - это множество, которое состоит из элементов, принадлежащих первому множеству и не принадлежащих второму множеству.

Симметрическая разность множеств - это множество, состоящее из элементов, которые принадлежат только первому множество или только второму множеству.

Декартово произведение - множество, состоящее из всех пар кортежей, первая компонента которых принадлежит первому множеству, а вторая второму множеству.

Дополнение множества- множество элементов универсального множества U, не принадлежащих этому множеству.

Кортеж - упорядоченный набор элементов.

**Алгоритм:**

1. Пользователь выбирает способ задания множеств A и B:

1.1 Если пользователь выбрал способ задания множеств перечислением, то перейти к пункту 2

1.2 Если пользователь выбрал способ задания множеств высказыванием, то перейти к пункту 3

2. Задание множеств перечислением:

2.1 Пользователь вводит мощности множеств A и B.

2.2 Пользователь вводит элементы множества A перечислением

2.3 Пользователь вводит элементы множества B перечислением

3. Задание множеств высказыванием:

3.1 Задаём множество A высказыванием.

3.1.1 Пользователь вводит m - мощность множества A

3.1.2 Присвоим x значение 1

3.1.3 Вычислим значение a по формуле , подставив текущее значение x.

3.1.4 Добавим элемент a в множество A

3.1.5 Если текущее значение x больше или равно m, то перейдём к пункту 3.1.8

3.1.6 Увеличим значение x на 1

3.1.7 Перейти к пункту 3.1.3

3.1.8 Выведем на экран получившееся множество A

3.2 Задаём множество B высказыванием.

3.2.1 Пользователь вводит n - мощность множества B

3.2.2 Присвоим x значение 1

3.2.3 Вычисляем значение b по формуле , подставив текущее значение x

3.2.4 Добавим элемент b в множество B

3.2.5 Если текущее значение x больше или равно n, то перейдём к пункту 3.2.8

3.2.6 Увеличим значение x на 1

3.2.7 Перейти к пункту 3.2.3

3.2.8 Выведем на экран получившееся множество B

4. Пользователь выбирает операцию:

4.1 Если пользователь выбрал операцию пересечения, то перейдём к пункту 5

4.2 Если пользователь выбрал операцию объединения, то перейдём к пункту 6

4.3 Если пользователь выбрал операцию разности множеств A и B, то перейдём к пункту 7

4.4 Если пользователь выбрал операцию разности множеств B и A, то перейдём к пункту 8

4.5 Если пользователь выбрал операцию симметрической разности, то перейдём к пункту 9

4.6 Если пользователь выбрал операцию дополнения множества A, то перейдём к пункту 10

4.7 Если пользователь выбрал операцию дополнения множества B, то перейдём к пункту 11

4.8 Если пользователь выбрал операцию декартово произведения множеств A и B, то перейдём к пункту 12

4.9 Если пользователь выбрал операцию декартово произведения множеств B и A, то перейдём к пункту 13

5. Операция пересечения множеств:

5.1 Создадим новое пустое множество С

5.2 Возьмём первый элемент множества A

5.3 Возьмём первый элемент множества B

5.4 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 5.6

5.5 Если взятые элементы не равны, то перейдём к пункту 5.8

5.6 Добавляем взятый элемент из множества A в множество C

5.7 Перейти к пункту 5.11

5.8 Если взятый элемент множества B был последним, то переходим к пункту 5.11

5.9 Если взятый элемент множества B был не последним, то берём следующий элемент множества B

5.10 перейти к пункту 5.4

5.11 Если взятый элемент множества A был последним, то перейти к пункту 14

5.12 Если взятый элемент множества A был не последним, то взять следующий элемент множества A

5.13 перейти к пункту 5.3

6. Операция объединения:

6.1 Создадим новое пустое множество C

6.2 Каждый элемент множества A добавляем в множество C

6.3 Возьмём первый элемент множества B

6.4 Возьмём первый элемент множества C

6.5 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 6.7

6.6 Если взятые элементы не равны, то перейдём к пункту 6.11

6.7 Если взятый элемент множества C был последний, то перейти к пункту 6.10

6.8 Если взятый элемент множества C был не последний, то возьмём следующий элемент множества C

6.9 перейдём к пункту 6.5

6.10 Добавляем взятый элемент множества B во множество C

6.11 Если взятый элемент множества B был последний, то перейти к пункту 14

6.12 Если взятый элемент множества B был не последний, то возьмём следующий элемент множества B

6.13 перейдём к пункту 6.4

7. Разность множеств A и B:

7.1 Создадим новое пустое множество C

7.2 Возьмём первый элемент множества A

7.3 Возьмём первый элемент множества B

7.4 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 7.9

7.5 Если взятый элемент множества B последний, то перейти к пункту 7.8

7.6 Если взятый элемент множества B не последний, то возьмём следующий элемент множества B

7.7 Перейти к пункту 7.4

7.8 Добавляем взятый элемент множества A в множество C

7.9 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 14

7.10 Если взятый элемент множества A не последний, то возьмём следующий элемент множества A

7.11 Перейти к пункту 7.3

8. Разность множеств B и A:

8.1 Создадим новое пустое множество C

8.2 Возьмём первый элемент множества B

8.3 Возьмём первый элемент множества A

8.4 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 8.9

8.5 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 8.8

8.6 Если взятый элемент множества A не последний, то возьмём следующий элемент множества A

8.7 Перейти к пункту 8.4

8.8 Добавляем взятый элемент множества B в множество C

8.9 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 14

8.10 Если взятый элемент множества B не последний, то возьмём следующий элемент множества B

8.11 Перейти к пункту 8.3

9. Симметрическая разность множеств A и B:

9.1. Разность множеств A и B:

9.1.1 Создадим новое пустое множество D

9.1.2 Возьмём первый элемент множества A

9.1.3 Возьмём первый элемент множества B

9.1.4 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 9.1.9

9.1.5 Если взятый элемент множества B последний, то перейти к пункту 9.1.8

9.1.6 Если взятый элемент множества B не последний, то возьмём следующий элемент множества B

9.1.7 Перейти к пункту 9.1.4

9.1.8 Добавляем взятый элемент множества A в множество D

9.1.9 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 9.2

9.1.10 Если взятый элемент множества A не последний, то возьмём следующий элемент множества A

9.1.11 Перейти к пункту 9.1.3

9.2 Разность множеств B и A:

9.2.1 Создадим новое пустое множество E

9.2.2 Возьмём первый элемент множества B

9.2.3 Возьмём первый элемент множества A

9.2.4 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 9.2.9

9.2.5 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 9.2.8

9.2.6 Если взятый элемент множества A не последний, то возьмём следующий элемент множества A

9.2.7 Перейти к пункту 9.2.4

9.2.8 Добавляем взятый элемент множества B в множество E

9.2.9 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 9.3

9.2.10 Если взятый элемент множества B не последний, то возьмём следующий элемент множества B

9.2.11 Перейти к пункту 9.2.3

9.3 Операция объединения множеств D и E:

9.3.1 Создадим новое пустое множество C

9.3.2 Каждый элемент множества D добавляем в множество C

9.3.3 Возьмём первый элемент множества E

9.3.4 Возьмём первый элемент множества D

9.3.5 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 9.3.7

9.3.6 Если взятые элементы не равны, то перейдём к пункту 9.3.11

9.3.7 Если взятый элемент множества C был последний, то перейти к пункту 9.3.10

9.3.8 Если взятый элемент множества C был не последний, то возьмём следующий элемент множества C

9.3.9 перейдём к пункту 9.3.5

9.3.10 Добавляем взятый элемент множества E во множество C

9.3.11 Если взятый элемент множества E был последний, то перейти к пункту 14

9.3.12 Если взятый элемент множества E был не последний, то возьмём следующий элемент множества E

9.3.13 перейдём к пункту 9.3.4

10. Дополнение множества A:

10.1 Задаём множество U:

10.1.1 Присвоим x значение 1.

10.1.2 Если значение x больше 20, то перейти к пункту 10.2

10.1.3 Добавим значение x в множество U

10.1.4 Увеличим значение x на 1

10.1.5 Перейти к пункту 10.1.2

10.2 Разность множеств U и A:

10.2.1 Создадим новое пустое множество C

10.2.2 Возьмём первый элемент множества U

10.2.3 Возьмём первый элемент множества A

10.2.4 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 10.2.9

10.2.5 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 10.2.8

10.2.6 Если взятый элемент множества A не последний, то возьмём следующий элемент множества A

10.2.7 Перейти к пункту 10.2.4

10.2.8 Добавляем взятый элемент множества U в множество C

10.2.9 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 14

10.2.10 Если взятый элемент множества U не последний, то возьмём следующий элемент множества A

10.2.11 Перейти к пункту 10.2.3

11. Дополнение множества B:

11.1 Задаём множество U:

11.1.1 Присвоим x значение 1.

11.1.2 Если значение x больше 20, то перейти к пункту 11.2

11.1.3 Добавим значение x в множество U

11.1.4 Увеличим значение x на 1

11.1.5 Перейти к пункту 11.1.2

11.2 Разность множеств U и B:

11.2.1 Создадим новое пустое множество C

11.2.2 Возьмём первый элемент множества U

11.2.3 Возьмём первый элемент множества B

11.2.4 Если взятые элементы равны, то перейдём к пункту 11.2.9

11.2.5 Если взятый элемент множества B последний, то перейти к пункту 11.2.8

11.2.6 Если взятый элемент множества B не последний, то возьмём следующий элемент множества B

11.2.7 Перейти к пункту 11.2.4

11.2.8 Добавляем взятый элемент множества U в множество C

11.2.9 Если взятый элемент множества B последний, то перейти к пункту 14

11.2.10 Если взятый элемент множества U не последний, то возьмём следующий элемент множества B

11.2.11 Перейти к пункту 11.2.3

12. Декартово произведение множеств A и B:

12.1 Создадим пустое множество C

12.2 Возьмём первый элемент множества A

12.3 Возьмём первый элемент множества B

12.4 Создадим пустой кортеж из двух элементов

12.4.1 Первому элементу кортежа зададим значение взятого элемента множества A

12.4.2 Второму элементу кортежа зададим значение взятого элемента множества B

12.5 Добавим получившийся кортеж в множество C

12.6 Если взятый элемент множества B последний, то перейти к пункту 12.9

12.7 Если взятый элемент множества B не последний, то возьмём следующий элемент множества B

12.8 Перейти к пункту 12.4

12.9 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 14

12.10 Если взятый элемент множества A не последний, то возьмём следующий элемент множества A

12.11 Перейти к пункту 12.3

13. Декартово произведение множеств B и A:

13.1 Создадим пустое множество C

13.2 Возьмём первый элемент множества B

13.3 Возьмём первый элемент множества A

13.4 Создадим пустой кортеж из двух элементов

13.4.1 Первому элементу кортежа зададим значение взятого элемента множества B

13.4.2 Второму элементу кортежа зададим значение взятого элемента множества A

13.5 Добавим получившийся кортеж в множество C

13.6 Если взятый элемент множества A последний, то перейти к пункту 13.9

13.7 Если взятый элемент множества A не последний, то возьмём следующий элемент множества A

13.8 Перейти к пункту 12.4

13.9 Если взятый элемент множества B последний, то перейти к пункту 14

13.10 Если взятый элемент множества B не последний, то возьмём следующий элемент множества B

13.11 Перейти к пункту 13.3

14. Вывести на экран получившееся множество C

15. Пользователь выбирает:

15.1 Если пользователь выбрал продолжить работу алгоритма, то перейти к пункту 4

15.2 Если пользователь выбрал завершить алгоритм, то перейти к пункту 16

16. Завершить алгоритм