Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

* **ВЫПОЛНЕНИЕ ВСЕХ ОПЕРАЦИЙ НАД МНОЖЕСТВАМИ »**

Студенты гр. 321702 Кислицын И.А.

Пучинская П.В.

Леонов А.И.

Гесман Н.Ю.

Проверила Гулякина Н.А.

Минск 2023

**Постановка задачи**

Даны два множества A и B. Выполнить над ними операции объединения, пересечения, разности, симметрической разности, дополнения и декартова произведения.

**Уточнение постановки задачи**

Пользователь выбирает одинаковый способ задания для двух множеств: 1) перечислительный или 2) высказывательный.

1)При выборе перечислительного способа два множества задаются перечислением. Пользователь выбирает мощность множества, но установим ограничение мощности до 10 элементов. Элементы множества задаёт пользователь, но элементами множества являются целые числа от 0 до 100.

2)При выборе высказывательного способа два множества задаются следующими высказываниями:∈ ℕ = ̅̅̅̅̅1, }

1) A = {i | i2-2i+25 < 125, i , , где k— мощность множества

* 2) B = {j | j2-2j+10 < 125, j ∈ ℕ , = ̅̅̅̅1, } , где t— мощность множества

В.

Примечания:

* Универсальное множество U зададим натуральными числами от 0 до

125.

* Операция разности будет выполняться только для случая A\B.
* Операция декартова произведения будет выполняться только для случая АxB.
* Операция дополнения будет выполняться только для множества А.

**Определения**

Множество есть любое собрание определенных и различных между собой объектов нашей интуиции или интеллекта, мыслимое как единое целое. Эти объекты называются элементами множества.

Перечислительный способ состоит в составлении полного списка элементов множества, заключенного в фигурные скобки и применяется только для конечных множеств с небольшим числом элементов.

Высказывательный способ состоит в задании такого свойства, наличие которого у элементов определенного множества является истиной.

Мощность множества определяет количество элементов этого множества.

Объединением множеств A и B называют множество C, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат или множеству A, или множеству B,

или обоим множествам одновременно. ∩ Пересечением множеств X и Y называется множество, обозначаемое X Y состоящее из элементов, принадлежащих одновременно каждому из множеств X и Y.

Множество C называется разностью множеств A и B, если C состоит из тех элементов, которые одновременно принадлежат множеству A и не принадлежат множеству B.

Множество C называется симметрической разностью множеств A и B, если C состоит из тех элементов и только тех элементов универсального множества U, которые принадлежат множеству A и не принадлежат множеству B или принадлежат множеству B и не принадлежат множеству A.

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

Декартовым произведением множеств A и B называется множество, состоящее из всех тех и только тех пар, т. е. кортежей длины 2, первая компонента которых принадлежит множеству A, а вторая — множеству B.

**Алгоритм**

**Заполнение множеств:**

1. Создаем универсальное множество U.
2. Заполняем универсальное множество натуральными числами от 1 до 125.
3. Запрашиваем у пользователя ввод мощности множеств А и В.
4. Выводим сообщение “Выберите способ задания двух множеств: 1)Перечислительный способ, 2)Высказывательный способ”.

4.1. Если пользователь ввел “1”(*перечислительный способ*), то выполняем следующие действия:

4.1.1. Просим пользователя ввести элементы множества А.

4.1.2. Просим пользователя ввести элементы множества В.

4.2. Если пользователь ввел “2”(высказывательный способ), то выполняем следующие действия:

4.2.1. Создаем пустые множества А и В.

4.2.2. Заполняет множество А.

4.2.2.1. Зададим число i=1.

4.2.2.1.1. Если i меньше мощности множества А

4.2.2.1.1.1. X=i2-2i+25

4.2.2.1.2. Если Х меньше 125

4.2.2.1.2.1. Добавляем Х во множество А

4.2.2.1.2.2. i=i+1

4.2.2.1.2.3. Переходим к пункту 4.2.2.1.1

4.2.2.1.3. Если Х больше 125

4.2.2.1.4. i=i+1

4.2.2.1.5. Переходим к пункту 4.2.2.1.1

4.2.3. Программа заполняет множество В.

4.2.3.1. Зададим число j=1.

4.2.3.1.1. Если j меньше мощности множества А

4.2.3.1.1.1. X=j2-2j+10

4.2.3.1.2. Если Х меньше 125

4.2.3.1.2.1. Добавляем Х во множество А

4.2.3.1.2.2. j=j+1

4.2.3.1.2.3. Переходим к пункту 4.2.3.1.1

4.2.3.1.3. Если X больше 125

4.2.3.1.4. j=j+1

4.2.3.1.5. Переходим к пункту 4.2.3.1.1

1. Найдем **пересечение** множеств.

5.1. **Создадим новое пустое множество С.**

5.2. Возьмём первый элемент множества А.

5.3. Возьмём первый элемент множества В.

5.4. Если взятый элемент А равен взятому элементу В, то переходим к пункту 5.6.

5.5. . Если взятый элемент А не равен взятому элементу В, то переходим к пункту 5.7.

5.6. Добавляем взятый элемент множества А во множество С и переходим к пункту 5.10.

5.7. Если взятый элемент множества В — последний, то переходим к пункту 5.10.

5.8. Если взятый элемент множества В — не последний, то возьмём следующий элемент множества В.

5.9. Перейдём к пункту 5.4.

5.10. Если взятый элемент множества А — последний, то переходим к пункту выводим все элементы множества С.

5.11. Если взятый элемент множества А — не последний, то возьмём следующий элемент множества А.

5.12. Перейдём к пункту 5.3.

1. Найдем **объединение** множеств.

6.1. **Создаём новое пустое множество C.**

6.2. Каждый элемент множества A переносим в множество C.

6.3. Возьмём первый элемент множества B.

6.4. Возьмём первый элемент множества C.

6.5. Если взятый элемент множества B не равен взятому элементу C, то переходим к пункту 6.7.

6.6. Если взятый элемент множества В равен выбранному элементу множества C, то переходим к пункту 6.11.

6.7. Если взятый элемент множества C — последний, переходим к пункту 6.10.

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

6.9. Перейдём к пункту 6.5.

6.10.Добавляем взятый элемент множества B во множество С.

6.11.Если взятый элемент множества B — последний, то выводим все элементы множества С.

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

6.13. Перейдём к пункту 6.4

1. Найдем **разность** множеств (А\В).

7.1. Создаем пустое множество С.

7.2. Создадим переменную temp=0.

7.3. Берем первый элемент из множества А.

7.4. Берем первый элемент из множества В.

7.5. Если элемент из множества А не равен элементу из множества В, то увеличиваем переменную temp на 1.

7.6. Если элемент множества В последний, перейдем в пункт 7.9.

7.7. Если элемент множества В не последний перейдем в пункт 7.8

7.8. Берем следующий элемент из множества В и переходим в пункт 7.5.

7.9. Если temp равен мощности множества В,то добавлем текущий элемент множества А во множество С.

7.10.Обнуляем переменную temp.

7.11.Если элемент множества А не последний, перейдем к пункту

7.13.

7.12.Если элемент множества А последний, перейдем к пункту 7.15.

7.13.Берем следующий элемент множества А.

7.14.Переходим к пункту 7.4.

7.15.Выводим на экран все значения множества С.

1. Найдем **симметрическую разность** множеств:

8.1. Найдем разность А\В.

8.1.1. Создаем пустое множество F.

8.1.2. Создадим переменную temp=0.

8.1.3. Берем первый элемент из множества А.

8.1.4. Берем первый элемент из множества В.

8.1.5. Если элемент из множества А не равен элементу из множества В, то увеличиваем переменную temp на 1.

8.1.6. Если элемент множества В последний, перейдем в пункт 8.1.9.

8.1.7. Если элемент множества В не последний перейдем в пункт 8.1.8

8.1.8. Берем следующий элемент из множества В и переходим в пункт

8.1.5.

8.1.9. Если temp равен мощности множества В,то добавляем текущий элемент множества А во множество F.

8.1.10.Обнуляем переменную temp.

8.1.11.Если элемент множества А не последний, перейдем к пункту 8.1.13.

8.1.12. Если элемент множества А последний, перейдем к пункту

8.1.15.

8.1.13. Берем следующий элемент множества А.

8.1.14. Переходим к пункту 8.1.4.

8.1.15. Переходим к пункту 8.2.

8.2. Найдем разность В\А.

8.2.1. Создаем пустое множество E.

8.2.2. Создадим переменную temp=0.

8.2.3. Берем первый элемент из множества B.

8.2.4. Берем первый элемент из множества A.

8.2.5. Если элемент из множества B не равен элементу из множества A, то увеличиваем переменную temp на 1.

8.2.6. Если элемент множества A последний, перейдем в пункт 8.2.9.

8.2.7. Если элемент множества A не последний перейдем в пункт 8.2.8

8.2.8. Берем следующий элемент из множества A и переходим в пункт

8.2.5.

8.2.9. Если temp равен мощности множества A,то добавляем текущий элемент множества B во множество E.

8.2.10. Обнуляем переменную temp.

8.2.11. Если элемент множества B не последний, перейдем к пункту 8.2.13.

8.2.12. Если элемент множества B последний, перейдем к пункту

8.2.15.

8.2.13. Берем следующий элемент множества B.

8.2.14. Переходим к пункту 8.2.4.

8.2.15. Переходим к пункту 8.3.

8.3. Найдем объединение F и Е.

8.3.1. **Создаём новое пустое множество C.**

8.3.2. Каждый элемент множества F переносим в множество C.

8.3.3. Возьмём первый элемент множества E.

8.3.4. Возьмём первый элемент множества C.

8.3.5. Если взятый элемент множества E не равен взятому элементу C, то переходим к пункту 8.3.7.

8.3.6. Если взятый элемент множества В равен выбранному элементу множества C, то переходим к пункту 8.3.11

8.3.7. Если взятый элемент множества C — последний, переходим к пункту 8.3.10.

8.3.8. Если взятый элемент множества C — не последний, то возьмём следующий элемент множества C.

8.3.9. Перейдём к пункту 8.3.5.

8.3.10. Добавляем взятый элемент множества E во множество C.

8.3.11. Если взятый элемент множества E — последний, то выводим все значения множества С на экран.

8.3.12. Если взятый элемент множества E — не последний, то возьмём следующий элемент множества E.

8.3.13. Перейдём к пункту 8.3.4

1. Найдем **декартово произведение** множеств (АxВ):

9.1. Берем первый элемент множества А.

9.2. Берем первый элемент множества В.

9.3. Выведем на экран пару элементов (кортеж) в формате <ai, bj>.

9.4. Если элемент множества В не последний, то перейдем к пункту 9.6.

9.5. Если элемент множества В последний, то перейдем к 9.8.

9.6. Выберем следующий элемент множества В.

9.7. Перейдем к пункту 9.3.

9.8. Если элемент множества А не последний, то перейдем к пункту 9.10.

9.9. Если элемент множества А последний, то перейдем к пункту 9.2.

9.10.Выберем следующий элемент множества А.

9.11. Перейдем к пункту 9.2.

10. Найдем **дополнение** множества А.

10.1. Создаем пустое множество A’.

10.2. Создадим переменную temp=0.

10.3. Берем первый элемент из множества U.

10.4. Берем первый элемент из множества A.

10.5. Если элемент из множества U не равен элементу из множества A, то увеличиваем переменную temp на 1.

10.6. Если элемент множества A последний, перейдем в пункт 10.9.

10.7. Если элемент множества A не последний перейдем в пункт 10.8

10.8. Берем следующий элемент из множества A и переходим в пункт

10.5.

10.9. Если temp равен мощности множества A,то добавляем текущий элемент множества U во множество A’.

10.10. Обнуляем переменную temp.

10.11. Если элемент множества U не последний, перейдем к пункту

10.13.

10.12. Если элемент множества U последний, перейдем к пункту 10.15.

10.13. Берем следующий элемент множества U.

10.14. Переходим к пункту 10.4.

10.15. Выводим все значения множества A’**.**