Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЕТ ПО ОСНОВАМ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Выполнили:

Мохор Е.М.

Щепков К.А.

Янченко И.Д.

Группа 921703

Проверила:

Гулякина Н.А.

Минск

2020

1. **Постановка задачи**

Даны два графика. Найти их объединение, пересечение, разность, симметрическую разность, инверсию, композицию. Графики заданы перечислением.

1. **Уточнение поставленной задачи**
   1. Мощность и пары графика вводятся пользователем;
   2. Мощность графиков представлена натуральными числами от 1 до 25;
   3. Элементами графиков А и В являются кортежи длины 2;
   4. Обе компоненты графиков принадлежат множеству натуральных чисел от 1 до 100;
   5. Мощность графика А – pwA;
   6. Мощность графика В – pwB;
   7. Пользователь выбирает операцию. Выполняется только одна операция.
2. **Основные определения:**

***Множество* –** совокупность, результат объединения объектов по определенному признаку, свойству.

***Элемент множества* –** любой из объектов составляющих множество.

***Мощность множества* –** характеристика множества, обобщающая понятие количества элементов конечного множества.

***Кортеж*** **–** упорядоченный набор фиксированной длины.

***Пара*** **–** кортеж длины два.

***График* –** множество пар, то есть множество, каждый элемент которого является парой или кортежем длины два.

***Объединение двух графиков*** **–** объединением двух графиков А и В называется график А∪В, состоящий из тех пар, которые принадлежат хотя бы одному из графиков А или В.

***Пересечение графиков* –** пересечением графиков А и В называется график А⋂В, который состоит из тех и только тех пар, которые принадлежат как графику А, так и графику В.

***Разность графиков* –** разностью графиков А и В называется график, обозначаемый А\В и состоящий из всех пар графика А, не принадлежащих графику В.

***Симметрическая разность графиков*** **–** симметрической разностью графиков А и В называется график А∆В = (А\В)U(В\А).

***Инверсия пары*** **–** инверсией пары <a, b> является пара <c, d>, если a = d и b = c.

***Композиция графиков*** **–** график *R* называется композицией двух графиков *A* и *B*, а также *<x, y> R,* тогда и только тогда, когда *z* такое, что *<х, z> A & <z, у> B*.

1. **Алгоритм:**
2. *Создание множеств:*
   * + 1. Пользователь вводит мощность графика A – pw A;
       2. Пользователь поэлементно вводит pwA пар графика A;
       3. Пользователь вводит мощность графика B – pw B;
       4. Пользователь поэлементно вводит pwB пар графика B.
3. *Выбор операции:*

Пользователь выбирает операцию: объединение, пересечение, разность графиков A и B, разность графиков B и A, симметрическая разность, инверсия графика A, инверсия графика B, композиция графиков A и B, композиция графиков B и A;

Если пользователь выбрал операцию объединение, перейти к пункту 3;

Если пользователь выбрал операцию пересечение, перейти к пункту 4;

Если пользователь выбрал операцию разность графиков A и B, перейти к пункту 5;

Если пользователь выбрал операцию разность графиков B и A, перейти к пункту 6;

Если пользователь выбрал операцию симметрическая разность, перейти к пункту 7;

Если пользователь выбрал операцию инверсия графика A, перейти к пункту 8;

Если пользователь выбрал операцию инверсия графика B, перейти к пункту 9;

Если пользователь выбрал операцию композиция графиков A и B, перейти к пункту 10;

Если пользователь выбрал операцию композиция графиков B и A, перейти к пункту 11;

Завершение работы.

1. *Объединение:*
2. Создание пустого графика X;
3. Мощность графика X равна мощности графика A;
4. Копирование всех пар графика A в график X;
5. i = 1 (для графика B);
6. j = 1 (для графика X);
7. Берем j-ую пару графика X и i-ую пару графика В:
   1. Если первая компонента j-ой пары графика X равна первой компоненте i-ой пары графика B, то переход к подпункту 6.1.1;
      1. Если вторая компонента i-ой пары графика B равна второй компоненте j-ой пары графика X, то переход к подпункту 11;
8. j = j +1;
9. Если j меньше или равно мощности графика X, то переход к подпункту 6;
10. Увеличение мощность графика X на единицу;
11. Копирование i-ой пары графика B в график X;
12. i = i + 1;
13. Если i меньше или равно мощности графика B, то переход к подпункту 5;
14. Вывод графика X;
15. Переход к пункту 2.
16. *Пересечение графиков A и B:*

1. Создание пустого графика X;

2. i = 1 (для графика А);

3. j = 1 (для графика В);

4. Берем i-ую пару графика А и j-ую пару графика В:

4.1. Если первая компонента i-ой пары графика А равна первой компоненте j-ой пары графика В, то переход к подпункту 4.1.1;

4.1.1. Если вторая компонента i-ой пары графика А равна второй компоненте j-ой пары графика В, то переход к подпункту 4.1.1.1;

4.1.1.1. Увеличение мощности графика X на единицу;

4.1.1.2. Копирование i-ой пары графика А в график X;

5. j = j + 1;

6. Если значение j меньше или равно мощности графика B, то переход к пункту 4;

7. i = i +1.

8. Если значение i меньше или равно мощности графика A, то переход к пункту 3;

9. Вывод графика X;

10. Переход к пункту 2.

1. *Разность A и B:*

1. Создание пустого графика X;

2. i = 1 (для графика А);

3. j = 1 (для графика В);

4. Берем i-ую пару графика А и j-ую пару графика В:

4.1. Если первая компонента i-ой пары графика А равна первой компоненте j-ой пары графика B, то переход к подпункту 4.1.1;

4.1.1. Если вторая компонента i-ой пары графика А равна второй компоненте j-ой пары графика B, то переход к подпункту 9;

5. j=j+1;

6. Если j меньше или равно мощности графика B, то переход к подпункту 4;

7. Увеличение мощности графика X на единицу;

8. Копирование i-ой пары графика А в график X;

9. i = i + 1;

10. Если i меньше или равно мощности графика A, то переход к подпункту 3;

11. Вывод графика X;

12. Переход к пункту 2.

1. *Разность B и A:*

1. Создание пустого графика X;

2. j = 1 (для графика В);

3. i = 1 (для графика А);

4. Берем i-ую пару графика А и j-ую пару графика В:

4.1. Если первая компонента j-ой пары графика B равна первой компоненте i-ой пары графика A, то переход к подпункту 4.1.1;

4.1.1. Если вторая компонента j-ой пары графика B равна второй компоненте i-ой пары графика A, то переход к подпункту 9;

5. i = i + 1;

6. Если i меньше или равно мощности графика A, то переход к подпункту 4;

7. Увеличение мощности графика X на единицу;

8. Копирование j-ой пары графика B в график X;

9. j = j + 1;

10. Если j меньше или равно мощности графика B, то переход к подпункту 3;

11. Вывод графика X;

12. Переход к пункту 2

1. *Симметрическая разность графиков А и В:*

1. Создание пустого графика X;

2. i = 1 (для графика А);

3. j = 1 (для графика В);

4. Берем i-ую пару графика А и j-ую пару графика В:

4.1. Если первая компонента i-ой пары графика А равна первой компоненте j-ой пары графика B, то переход к подпункту 4.1.1;

4.1.1. Если вторая компонента i-ой пары графика А равна второй компоненте j-ой пары графика B, то переход к подпункту 9;

5. j=j+1;

6. Если j меньше или равно мощности графика B, то переход к подпункту 4;

7. Увеличение мощности графика X на единицу;

8. Копирование i-ой пары графика А в график X;

9. i = i + 1;

10. Если i меньше или равно мощности графика A, то переход к подпункту 3;

11. Создание пустого графика Z;

12. k = 1 (для графика В);

13. n = 1 (для графика А);

14. Берем n-ую пару графика А и k-ую пару графика В:

14.1. Если первая компонента k-ой пары графика B равна первой компоненте n-ой пары графика A, то переход к подпункту 14.1.1;

14.1.1. Если вторая компонента k-ой пары графика B равна второй компоненте n-ой пары графика A, то переход к подпункту 19;

15. n = n + 1;

16. Если n меньше или равно мощности графика A, то переход к подпункту 14;

17. Увеличение мощности графика Z на единицу;

18. Копирование k-ой пары графика B в график Z;

19. k = k + 1;

20. Если k меньше или равно мощности графика B, то переход к подпункту 13;

21. Создание пустого графика Y;

22. Копирование пар графика X в график Y;

23. Копирование пар графика Z в график Y;

24. Вывод графика Y;

25. Переход к пункту 2.

1. *Инверсия графика A:*

1. Создание графика X;

2. Мощность графика X равна мощности графика A;

3. i = 1 (для графика A);

4. Составление i-ой пары графика X:

4.1. Первая компонента i-ой пары графика A записывается в качестве второй компоненты i-ой пары графика X;

4.2. Вторая компонента i-ой пары графика A записывается в качестве первой компоненты i-ой пары графика X;

5. i = i + 1;

6. Если i меньше или равно мощности графика A, то перейти к подпункту 4;

7. Вывод графика X;

8. Переход к пункту 2;

1. *Инверсия графика B:*

1. Создание графика X;

2. Мощность графика X равна мощности графика B;

3. j = 1 (для графика B);

4. Составление j-ой пары графика X:

4.1. Первая компонента j-ой пары графика B записывается в качестве второй компоненты j-ой пары графика X;

4.2. Вторая компонента j-ой пары графика B записывается в качестве первой компоненты j-ой пары графика X;

5. j = j + 1;

6. Если j меньше или равно мощности графика B, то перейти к подпункту 4;

7. Вывод графика X;

8. Переход к пункту 2.

1. *Композиция графиков A и B:*

1. Создание пустого графика X;

2. n = 1 (для графика X);

3. i = 1 (для графика А);

4. j = 1 (для графика В);

5. Если вторая компонента i-ой пары графика А не равна первой компоненте j-ой пары графика В, то переход к подпункту 9;

6. Составление n-ой пары графика X:

6.1. Первая компонента i-ой пары графика А записывается в качестве первой компоненты n-ой пары графика X;

6.2. Вторая компонента j-ой пары графика B записывается в качестве второй компоненты n-ой пары графика X;

7. n = n + 1;

8. Увеличение мощности графика X на единицу;

9. j = j + 1;

10. Если j меньше или равно pwB, то переход к подпункту 5;

11. i = i + 1;

12. Если i меньше или равно pwA, то переход к подпункту 4;

13. Вывод графика X;

14. Переход к пункту 2.

1. *Композиция графиков B и A:*

1. Создание пустого графика X;

2. k = 1(для графика X);

3. j = 1 (для графика В);

4. i = 1 (для графика А);

5. Если вторая компонента j-ой пары графика B не равна первой компоненте i-ой пары графика A, то переход к подпункту 9;

6. Составление z-ой пары графика X:

6.1. Первая компонента j-ой пары графика B записывается в качестве первой компоненты k-ой пары графика X;

6.2. Вторая компонента i-ой пары графика A записывается в качестве второй компоненты k-ой пары графика X;

7. k = k + 1;

8. Увеличение мощности графика X на единицу;

9. i = i + 1;

10. Если i меньше или равно pwA, то переход к подпункту 5;

11. j = j + 1;

12. Если j меньше или равно pwB, то переход к подпункту 4;

13. Вывод графика X;

14. Переход к пункту 2.