Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЕТ ПО ОСНОВАМ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Выполнили:

Мохор Е.М.

Щепков К.А.

Янченко И.Д.

Группа 921703

Проверила:

Гулякина Н.А.

Минск

2020

1. **Постановка задачи:**

Даны два соответствия. Найти их объединение, пересечение, разность, симметрическую разность, инверсию, композицию, образ, прообраз, сужение, продолжение. Соответствия заданы перечислением.

1. **Уточнение поставленной задачи:**
2. Используются два соответствия: A = <Ao, Ap, Ag> и B = <Bo, Bp, Bg>, где

Ао – область отправления соответствия А, Аp– область прибытия соответствия А, Ag – график соответствия А, Bo – область отправления соответствия В, Вр – область прибытия соответствия В, Bg – график соответствия В.

1. Мощность множеств Ao, Ap, Bo, Bp и их элементы задается пользователем.
2. Мощность множеств Ao, Ap, Bo, Bp представлена натуральными числами от 1 до 10.
3. Элементы множества принадлежат множеству натуральных чисел от 1 до 100.
4. Кортежи графиков вводятся пользователем.
5. Мощность графика Ag вводится пользователем, она не равна нулю и не превышает произведение мощностей множества Ao и Ap.
6. Элементами графика Ag являются кортежи, первая компонента которых принадлежит множеству Ao, а вторая – множеству Ap.
7. Образ соответствия A находится для множества N1:

A(N1) = {y | (x,y) ϵ Ag и x ϵ N1}.

1. Мощность (от 1 до 10) и элементы (от 1 до 100) множества N1 (принадлежащие множеству Ao) задаются пользователем.
2. Прообраз соответствия A находится для множества N3:

A-1(N3) = {x | (x,y) ϵ Ag и y ϵ N3}.

1. Мощность (от 1 до 10) и элементы (от 1 до 100) множества N3 (принадлежащие множеству Ap) задаются пользователем.
2. Сужение соответствия А находится на множестве N5:

AN5 = <Ao, Ap, Ag ∩ (N5×Ap)>.

1. Мощность (от 1 до 10) и элементы (от 1 до 100) множества N5 задаются пользователем.
2. Продолжение соответствия А – соответствие U:

U = (Ao, Ap, AoAp), Ag ⊆ AoAp.

1. Мощность графика Bg вводится пользователем, она не равна нулю и не превышает произведение мощностей множества Bo и Bp.
2. Элементами графика Bg являются кортежи, первая компонента которых принадлежит множеству Bo, а вторая – множеству Bp.
3. Образ соответствия A находится для множества N2, мощность которого задается пользователем:

B(N2) = {y | (x,y) ϵ Bg и x ϵ N2}.

1. Мощность (от 1 до 10) и элементы (от 1 до 100) множества N2 (принадлежащие множеству Bo) задаются пользователем.
2. Прообраз соответствия B находится для множества N4, мощность которого задается пользователем:

B-1(N4) = {x | (x,y) ϵ Bg и y ϵ N4}.

1. Мощность (от 1 до 10) и элементы (от 1 до 100) множества N4 (принадлежащие множеству Вp) задаются пользователем.
2. Сужение соответствия B находится на множестве N6:

BN6 = <Bo, Bp, Bg ∩ (N6×Bp)>.

1. Мощность (от 1 до 10) и элементы (от 1 до 100) множества N6 задаются пользователем.
2. Продолжение соответствия B – соответствие V:

V = (Bo, Bp, BoBp), Bg ⊆ BoBp.

1. 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.

***Объединение двух множеств* –** объединением двух множеств А и В называется множество , состоящие из тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств А или В: .

***Пересечение двух множеств* –** пересечением двух множеств А и В называется множество , состоящие из тех и только тех элементов, которые принадлежат как множеству А, так и множеству В: .

***Разность двух множеств* –** множество, которое получается из вычитания множества A из другого B и состоит из элементов множества A, исключая общие элементы с множеством B, называется разностью множеств A и B.

***Симметрическая разность двух множеств* –** множество, включающее все элементы исходных множеств, исключая элементы, принадлежащие одновременно обоим исходным множествам.

***Кортеж*** **–** упорядоченный набор фиксированной длины, характеризующийся не только входящими в него элементами, но и порядком, в котором они перечисляются.

***Пара*** **–** кортеж длины два.

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

***Мощностью графика*** **–** называется характеристика графика, обобщающая понятие количества пар конечного графика.

***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*.

***Соответствие*** — тройка множеств, включающая множество - область отправления, множество - область прибытия и график, являющийся нестрогим подмножеством декартова произведения областей прибытия и отправления.

***Объединение соответствий A = <Ao, Ap, Ag> и B = <Bo, Bp, Bg>*** **–** соответствие A∪B = <Ao∪Bo, Ap∪Bp, Ag∪Bg>.

***Пересечение соответствий A = <Ao, Ap, Ag> и B = <Bo, Bp, Bg>*** **–** соответствие A∪B = <Ao∩Bo, Ap∩Bp, Ag∩Bg>.

***Разность соответствий A = <Ao, Ap, Ag> и B = <Bo, Bp, Bg>*** **–** соответствие A\B = <Ao\Bo, Ap\Bp, Ag\Bg>.

***Инверсия соответствия A = <Ao, Ap, Ag>*** **–** соответствие A-1, такое, что множество Ap является областью отправления соответствия A-1; множество Ao является областью прибытия соответствия A-1, а график соответствия Ag-1 является инверсией графика Ag соответствия A.

***Композиция (произведение) A·B соответствий A = <Ao, Ap, Ag> и B = <Bo, Bp, Bg>*** **–** соответствие A·B = <Ao, Bp, Ag·Bg>.

***Образ множества N1 при соответствии A = (Ao, Ap, Ag)*** **–** множество A(N1) = {y | (x,y) ϵ Ag и x ϵ N1}.

***Прообраз множества N2 при соответствии A = (Ao, Ap, Ag)*** **–** множество A-1(N2) = {x | (x,y) ϵ Ag и y ϵ N2}.

***Сужение соответствия A на множестве N3*** **–** соответствие

AN3 = <Ao, Ap, Ag ∩ (N3×Ap)>.

***Продолжение соответствия A = (Ao, Ap, Ag)*** **–** соответствие U = (Uo,Up,Ug), причем Ag⊆ Ug, Uo=Ao, Up=Ap.

1. **Алгоритм:**
2. *Перечисление:*
   1. Пользователь вводит мощность области отправления соответствия А - pwAO.
   2. Пользователь вводит мощность области отправления соответствия В - pwBO.
   3. Пользователь вводит элементы области отправления соответствия A.
   4. Пользователь вводит элементы области отправления соответствия В.
   5. Пользователь вводит мощность области прибытия соответствия А - pwAP.
   6. Пользователь вводит мощность области прибытия соответствия B - pwBP.
   7. Пользователь вводит элементы области прибытия соответствия A.
   8. Пользователь вводит элементы области прибытия соответствия B.
   9. Пользователь вводит мощность графика соответствия A – pwAG.
   10. Пользователь вводит мощность графика соответствия B – pwBG.
   11. Пользователь поэлементно вводит pwAG пар графика A.
   12. Пользователь поэлементно вводит pwBG пар графика B.
3. *Выбор операции:*
4. Пользователь выбирает операцию: объединение соответствий А и В, пересечение соответствий А и В, разность соответствий А и В, разность соответствий В и А, симметрическая разность соответствий А и В, инверсия соответствия А, инверсия соответствия В, композиция соответствий А и В, композиция соответствий В и А, образ соответствия А, образ соответствия В, прообраз соответствия А, прообраз соответствия В, сужение соответствия А, сужение соответствия В, продолжение соответствия А, продолжение соответствия В;
5. Если пользователь выбрал операцию объединение соответствий А и В, перейти к пункту 3;
6. Если пользователь выбрал операцию пересечение соответствий А и В, перейти к пункту 4;
7. Если пользователь выбрал операцию разность соответствий А и В, перейти к пункту 5;
8. Если пользователь выбрал операцию разность соответствий В и А, перейти к пункту 6;
9. Если пользователь выбрал операцию симметрическая разность соответствий А и В, перейти к пункту 7;
10. Если пользователь выбрал операцию инверсия соответствия А, перейти к пункту 8;
11. Если пользователь выбрал операцию инверсия соответствия В, перейти к пункту 9;
12. Если пользователь выбрал операцию композиция соответствий А и В, перейти к пункту 10;
13. Если пользователь выбрал операцию композиция соответствий В и А, перейти к пункту 11;
14. Если пользователь выбрал операцию образ соответствия А, перейти к пункту 12;
15. Если пользователь выбрал операцию образ соответствия В, перейти к пункту 13;
16. Если пользователь выбрал операцию прообраз соответствия А, перейти к пункту 14;
17. Если пользователь выбрал операцию прообраз соответствия В, перейти к пункту 15;
18. Если пользователь выбрал операцию сужение соответствия А, перейти к пункту 16;
19. Если пользователь выбрал операцию сужение соответствия В, перейти к пункту 17;
20. Если пользователь выбрал операцию продолжение соответствия А, перейти к пункту 18;
21. Если пользователь выбрал операцию продолжение соответствия В, перейти к пункту 19;
22. Завершение работы.
23. *Объединение соответствий A и B:*
24. Нахождение объединения графиков Ag и Bg:

1.1 Создание пустого графика Dg;

1.2. Копирование всех пар графика Ag в график Dg;

1.3. Мощность графика D равна мощности графика Ag;

1.4. j = 1 (для графика Bg);

1.5. k = 1 (для графика Dg);

1.6. Берем k-ую пару графика Dg и j-ую пару графика Вg:

1.6.1. Если первая компонента k-ой пары графика Dg равна первой компоненте j-ой пары графика Bg;

1.6.1.1. Если вторая компонента j-ой пары графика Bg равна второй компоненте k-ой пары графика Dg, то переход к подпункту 1.11.

1.7. k = k +1;

1.8. Если k меньше или равно мощности графика Dg, то переход к подпункту 1.6;

1.9. Увеличиваем мощность графика Dg на единицу;

1.10. Копируем j-ой пары графика Bg в график Dg;

1.11. j = j + 1;

1.12. Если j меньше или равно мощности графика Ag, то переход к подпункту 1.5.

1. Нахождение объединения множеств Ao и Bo:

2.1. Создание пустого множества Do;

2.2. Копирование всех элементов множества Ao во множество Do;

2.3. Мощность множества Do равна мощности множества Ao;

2.4. j = 1 (для множества Bo);

2.5. k = 1 (для множества Do);

2.6. Если j-ый элемент множества Bo равен k-ому элементу множества Do, то переход к подпункту 2.11;

2.7. k = k + 1;

2.8. Если значение k меньше или равно мощности множества Do, то переход к подпункту 2.6;

2.9. Увеличиваем мощность множества Do на единицу;

2.10. Копируем j-ый элемент множества Bo во множество Do;

2.11. j = j + 1;

2.12. Если значение j меньше или равно мощности множества Ao, то переход к подпункту 2.5;

1. Нахождение объединения множеств Ap и Bp:

3.1. Создание пустого множества Dp;

3.2. Копирование всех элементов множества Ap во множество Dp;

3.3. Мощность множества Dp равна мощности множества Ap;

3.4. j = 1 (для множества Bp);

3.5. k = 1 (для множества Dp);

3.6. Если j-ый элемент множества Bp равен k-ому элементу множества Dp, то переход к подпункту 3.11;

3.7. k = k + 1;

3.8. Если значение k меньше или равно мощности множества Dp, то переход к подпункту 3.6;

3.9. Увеличиваем мощность множества Dp на единицу;

3.10. Копируем j-ый элемент множества Bp во множество Dp;

3.11. j = j + 1;

3.12. Если значение j меньше или равно мощности множества Ap, то переход к подпункту 3.5.

4. Вывод объединения соответствий А и В:

4.1. Создание пустого соответствия D;

4.2. Запись в область отправления соответствия D множества Do;

4.3. Запись в область прибытия соответствия D множества Dp;

4.4. Запись в график соответствия D графика Dg;

4.5. Вывод соответствия D;

4.6. Переход к пункту 2.

1. *Пересечение соответствий A и B:*

1. Нахождение пересечений графиков Ag и Bg:

1.1. Создание пустого графика Сg;

1.2. i = 1 (для графика Аg);

1.3. j = 1 (для графика Вg);

1.4. Берем i-ую пару графика Аg и j-ую пару графика Вg:

1.4.1. Если первая компонента i-ой пары графика Аg равна первой компоненте j-ой пары графика Вg;

1.4.1.1. Если вторая компонента i-ой пары графика Аg равна второй компоненте j-ой пары графика Вg;

1.4.1.1.1. Увеличение мощности графика Сg на единицу;

1.4.1.1.2. Копирование i-ой пары графика Аg в график Сg;

1.5. j = j + 1;

1.6. Если значение j меньше или равно мощности графика Bg, то переход к подпункту 1.4;

1.7. i = i +1;

1.8. Если значение i меньше или равно мощности графика Ag, то переход к подпункту 1.3.

2. Нахождение пересечений множеств Ao и Bo:

2.1. Создание пустого множества Co;

2.2. i=1 (для множества Ao);

2.3. j=1 (для множества Bo);

2.4. Если i-ый элемент множества Ao равен j-ому элементу множества Bo, то:

2.4.1. Увеличить мощность множества Co на единицу;

2.4.2. Копирование i-го элемента множества Ao во множество Co;

2.4.3. j = j + 1.

2.5. Если значение j меньше или равно мощности множества Bo, то переход к подпункту 2.4;

2.6. i = i + 1;

2.7. Если значение i меньше или равно мощности множества Ao, то переход к подпункту 2.3.

3. Нахождение пересечений множеств Ap и Bp:

3.1. Создание пустого множества Cp;

3.2. i=1 (для множества Ap);

3.3. j=1 (для множества Bp);

3.4. Если i-ый элемент множества Ap равен j-ому элементу множества Bp, то:

3.4.1. Увеличить мощность множества Cp на единицу;

3.4.2. Копирование i-го элемента множества Ap во множество Cp;

3.4.3. j = j + 1.

3.5. Если значение j меньше или равно мощности множества Bp, то переход к подпункту 3.4;

3.6. i = i + 1;

3.7. Если значение i меньше или равно мощности множества Ap, то переход к подпункту 3.3.

4. Вывод пересечений соответствий А и В:

4.1. Создание пустого соответствия С;

4.2. Запись в область отправления соответствия С множества Сo;

4.3. Запись в область прибытия соответствия С множества Сp;

4.4. Запись в график соответствия С графика Сg;

4.5. Вывод соответствия С;

4.6. Переход к пункту 2.

1. *Разность соответствий A и B:*

1. Нахождение разности графиков Аg и Вg:

1.1. Создание пустого графика Еg;

1.2. i = 1 (для графика Аg);

1.3. j = 1 (для графика Вg);

1.4. Берем i-ую пару графика А и j-ую пару графика Вg:

1.4.1. Если первая компонента i-ой пары графика Аg равна первой компоненте j-ой пары графика Bg;

1.4.1.1. Если вторая компонента i-ой пары графика Аg равна второй компоненте j-ой пары графика Bg, то переход к подпункту 1.9.

1.5. j = j+1;

1.6. Если j меньше мощности графика Bg, то переход к подпункту 1.4;

1.7. Увеличение мощности графика Еg на единицу;

1.8. Копирование i-ой пары графика Аg в график Еg;

1.9. i = i + 1;

1.10. Если i меньше или равно мощности графика Ag, то переход к подпункту 1.3.

2. Нахождение разности множеств Ao и Bo:

2.1. Создание пустого множества Еo;

2.2. i = 1 (для множества Аo);

2.3. j = 1 (для множества Вo);

2.4. Если i-ый элемент множества Аo равен j-ому элементу множества Вo, то переход к подпункту 2.9;

2.5. j = j +1;

2.6. Если значение j меньше или равно мощности Вo, то переход к подпункту 2.4;

2.7. Увеличение мощности Еo на единицу;

2.8. Копирование i-го элемента во множество Еo;

2.9. i = i + 1;

2.10. Если значение i меньше или равно мощности Аo, то переход к подпункту 2.3.

3. Нахождение разности множеств Ap и Bp:

3.1. Создание пустого множества Еp;

3.2. i = 1 (для множества Аp);

3.3. j = 1 (для множества Вp);

3.4. Если i-ый элемент множества Аp равен j-ому элементу множества Вp, то переход к подпункту 3.9;

3.5. j = j +1;

3.6. Если значение j меньше или равно мощности Вp, то переход к подпункту 3.4;

3.7. Увеличение мощности Еp на единицу;

3.8. Копирование i-го элемента во множество Еp;

3.9. i = i + 1;

3.10. Если значение i меньше или равно мощности Аp, то переход к подпункту 3.3.

4. Вывод разности соответствий А и В:

4.1. Создание пустого соответствия E;

4.2. Запись в область отправления соответствия E множества Eo;

4.3. Запись в область прибытия соответствия E множества Ep;

4.4. Запись в график соответствия E графика Eg;

4.5. Вывод соответствия E;

4.6. Переход к пункту 2.

1. *Разность соответствий B и A:*

1. Нахождение разности графиков Bg и Ag:

1.1. Создание пустого графика Fg;

1.2. j =1 (для графика Bg);

1.3. i =1 (для графика Ag);

1.4. Берем i-ую пару графика Ag и j-ую пару графика Bg:

1.4.1. Если первая компонента j-ой пары графика Bg равна первой компоненте i-ой пары графика Ag;

1.4.1.1. Если вторая компонента j-ой пары графика Bg равна второй компоненте i-ой пары графика Ag, то переход к подпункту 1.9.

1.5. i=i+1;

1.6. Если j меньше мощности графика Ag, то переход к подпункту 1.4;

1.7. Увеличение мощности графика Fg на единицу;

1.8. Копирование i-ой пары графика Bg в график Fg;

1.9. i=i+1;

1.10. Если i меньше или равно мощности графика Bg, то переход к подпункту 1.3.

2. Нахождение разности множества Bo и Ao:

2.1. Создание пустого множества Fo;

2.2. j = 1 (для множества Bo);

2.3. i = 1 (для множества Ao);

2.4. Если j-ый элемент множества Bo равен j-ому элементу множества Ао, то переход к подпункту 2.9;

2.5. i = i+1;

2.6. Если значение i меньше или равномощности Ао, то переход к подпункту 2.4;

2.7. Увеличение мощности Fo на единицу;

2.8. Копирование j-го элемента во множество Fo;

2.9. j = j +1;

2.10. Если значение j меньше или равно мощности Bo, то переход к подпункту 2.3;

3. Нахождение разности множества Bp и Ар:

3.1. Создание пустого множества Fp;

3.2. j = 1 (для множества Bp);

3.3. i = 1 (для множества Ap);

3.4. Если j-ый элемент множества Bp равен i-ому элементу множества Ар, то переход к подпункту 3.9;

3.5. i = i + 1;

3.6. Если значение j меньше или равно мощности Bp, то переход к подпункту 3.3;

3.7. Увеличение мощности Fp на единицу;

3.8. Копирование j-го элемента во множество Fp;

3.9. j = j + 1;

3.10. Если значение j меньше или равно мощности Bp, то переход к подпункту 3.3.

4. Вывод разности соответствий В и А:

4.1. Создание пустого соответствия F;

4.2. Запись в область отправления соответствия F множества Fo;

4.3. Запись в область прибытия соответствия F множества Fp;

4.4. Запись в график соответствия F графика Fg;

4.5. Вывод соответствия F;

4.6. Переход к пункту 2.

1. *Симметрическая разность соответствий A и B:*

1. Нахождение симметрической разности графиков Ag и Bg:

1.1. Создание пустого графика Eg;

1.2. i = 1 (для графика Ag);

1.3. j = 1 (для графика Bg);

1.4. Берем i-ую пару графика Ag и j-ую пару графика Bg:

1.4.1. Если первая компонента i-ой пары гарфика Ag равна компоненте j-ой пары графика Bg;

1.4.1.1. Если вторая компонента i-ой пары графика Ag равна компоненте j-ой пары графика Bg, то переход к подпункту 1.9;

1.5. j= j +1;

1.6. Если j меньше мощности графика Bg, то переход к подпункту 1.4;

1.7. Увеличение мощности графика Eg на единицу;

1.8. Копирование i-ой пары графика Ag в график Eg;

1.9. i = i + 1;

1.10. Если i меньше или равно мощности графика Ag, то переход к подпункту 1.3;

1.11. Создание пустого графика Fg;

1.12. k = 1 (для графика Bg);

1.13. n = 1 (для графика Ag);

1.14. Берем n-ую пару графика Ag и k-ую пару графика Bg:

1.14.1. Если первая компонента k-ой пары графика Bg равна первой компоненте n-ой пары графика Ag;

1.14.1.1. Если вторая компонента k-ой пары графика Bg равна второй компоненте n-ой пары графика Ag, то переход к подпункту 1.19;

1.15. n = n+1;

1.16. Если n меньше мощности графика Ag, то переход к подпункту 1.14;

1.17. Увеличение мощности графика Fg на единицу;

1.18. Копирование k-ой пары графика Bg в график Fg;

1.19. k = k +1;

1.20. Если k меньше или равно мощности графика Bg, то переход к подпункту 1.13;

1.21. Создание графика Gg;

1.22. Заполнение графика Gg парами графика Eg;

1.23. Заполнение графика Gg парами графика Fg.

2. Нахождение симметрической разности множеств Ao и Bo:

2.1. Создание пустого множества Eo;

2.2. i = 1 (для множества Ao);

2.3. j = 1 (для множества Bo);

2.4. Если i-ый элемент множества Ao равен j-ому элементу множества Bo, то переход к подпункту 2.9;

2.5. j = j + 1;

2.6. Если значение j меньше или равно мощности множества Bo, то переход к подпункту 2.4;

2.7. Увеличение мощности Eo на единицу;

2.8. Копирование i-го элемента во множество Eo;

2.9. i = i + 1;

2.10. Если значение i меньше или равно мощности множества Ao, то переход к подпункту 2.3;

2.11. Создание пустого множества Fo;

2.12. k = 1 (для множества Bo);

2.13. n = 1 (для множества Ao);

2.14. Если k-ый элемент множества Bo равен n-ому элементу множества Ao, то переход к подпункту 2.19;

2.15. n = n + 1;

2.16. Если значение n меньше или равно мощности множества Ao, то переход к подпункту 2.14;

2.17. Увеличение мощности множества Fo на единицу;

2.18. Копирование k-го элемента во множество Fo;

2.19. k = k + 1;

2.20. Если значение k меньше или равно мощности множества Bo, то переход подпункт 2.13;

2.21. Создание пустого множества Go;

2.22. Заполнение множества Go элементами множества Eo;

2.23. Заполнение множества Go элементами множества Fo.

3. Нахождение симметрической разности множеств Ap и Bp:

3.1. Создание пустого множества Ep;

3.2. i = 1 (для множества Ap);

3.3. j = 1 (для множества Bp);

3.4. Если i-ый элемент множества Ap равен j-ому элементу множества Bp, то переход к подпункту 3.9;

3.5. j = j + 1;

3.6. Если значение j меньше или равно мощности множества Bp, то переход к подпункту 3.4;

3.7. Увеличение мощности Ep на единицу;

3.8. Копирование i-го элемента во множество Ep;

3.9. i = i + 1;

3.10. Если значение i меньше или равно мощности множества Ap, то переход к подпункту 3.3;

3.11. Создание пустого множества Fp;

3.12. k = 1 (для множества Bp);

3.13. n = 1 (для множества Ap);

3.14. Если k-ый элемент множества Bp равен n-ому элементу множества Ap, то переход к подпункту 3.19;

3.15. n = n + 1;

3.16. Если значение n меньше или равно мощности множества Ap, то переход к подпункту 3.14;

3.17. Увеличение мощности множества Fp на единицу;

3.18. Копирование k-го элемента во множество Fp;

3.19. k = k + 1;

3.20. Если значение k меньше или равно мощности множества Bp, то переход подпункт 3.13;

3.21. Создание пустого множества Gp;

3.22. Заполнение множества Gp элементами множества Ep;

3.23. Заполнение множества Gp элементами множества Fp.

4. Вывод симметрической разности А и В:

4.1. Создание пустого соответствия G;

4.2. Запись в область отправления соответствия G множества Go;

4.3. Запись в область прибытия соответствия G множества Gp;

4.4. Запись в график соответствия G графика Gg;

4.5. Вывод соответствия G;

4.6. Переход к пункту 2.

1. *Инверсия соответствия A:*

1. Нахождения инверсии графика Ag;

1.1. Создание графика Hg;

1.2. Мощность графика Hg равна мощности графика Ag;

1.3. i = 1(для графика Ag);

1.4. Cоставление i-ой пары графика Hg:

1.4.1. Первая компонента i-ой пары графика Ag записывается в качестве второй компоненты i-ой пары графика Hg;

1.4.2. Вторая компонента i-ой пары графика Ag записывается в качестве первой компоненты i-ой пары графика Hg.

1.5. i = i +1;

1.6. Если i меньше или равно мощности графика Ag, то перейти к подпункту 1.4.

2. Вывод инверсии соответствия Ag;

2.1. Создание пустого соответствия H;

2.2. Запись в область отправления соответствия H множества Ho;

2.3. Запись в область прибытия соответствия H множества Hp;

2.4. Запись в график соответствия H графика Hg;

2.5. Вывод соответствия H;

2.6. Переход к пункту 2.

1. *Инверсия соответствия B:*

1. Нахождения инверсии графика Bg;

1.1. Создание графика Kg;

1.2. Мощность графика Kg равна мощности графика Bg;

1.3. j = 1(для графика Bg);

1.4. Cоставление j-ой пары графика Kg:

1.4.1. Первая компонента j-ой пары графика Bg записывается в качестве второй компоненты j-ой пары графика Kg;

1.4.2. Вторая компонента j-ой пары графика Bg записывается в качестве первой компоненты j-ой пары графика Kg;

1.5. j = j +1;

1.6. Если j меньше или равно мощности графика Bg, то перейти к подпункту 1.4.

2. Вывод инверсии соответствия Kg;

2.1. Создание пустого соответствия K;

2.2. Запись в область отправления соответствия K множества Ko;

2.3. Запись в область прибытия соответствия K множества Kp;

2.4. Запись в график соответствия K графика Kg;

2.5. Вывод соответствия K;

2.6. Переход к пункту 2.

1. *Композиция соответствий A и B:*

1. Нахождение композиции графиков Ag и Bg:

1.1. Создание пустого графика Lg;

1.2. x = 1 (для графика Lg);

1.3. i = 1 (для графика Аg);

1.4. j = 1 (для графика Вg);

1.5. Если вторая компонента i-ой пары графика Аg не равна первой компоненте j-ой пары графика Вg, то переход к подпункту 1.9;

1.6. Составление x-ой пары графика Lg:

1.6.1. Первая компонента i-ой пары графика Аg записывается в качестве первой компоненты x-ой пары графика Lg;

1.6.2. Вторая компонента j-ой пары графика Bg записывается в качестве второй компоненты x-ой пары графика Lg.

1.7. x = x + 1;

1.8. Увеличение мощности графика Lg на единицу;

1.9. j = j + 1;

1.10. Если j меньше pwBG, то переход к подпункту 1.5;

1.11. i = i + 1;

1.12. Если i меньше pwAG, то переход к подпункту 1.4.

2. Вывод композиции соответствий A и B:

2.1. Создание пустого соответствия L;

2.2. Запись в область отправления соответствия L множества Lo;

2.3. Запись в область прибытия соответствия L множества Lp;

2.4. Запись в график соответствия L графика Lg;

2.5. Вывод соответствия L;

2.6. Переход к пункту 2.

1. *Композиция соответствий B и A:*

1. Нахождение композиции графиков Bg и Ag:

1.1. Создание пустого графика Mg;

1.2. z = 1 (для графика Mg);

1.3. j = 1 (для графика Вg);

1.4. i = 1 (для графика Аg);

1.5. Если вторая компонента j-ой пары графика Bg не равна первой компоненте i-ой пары графика Ag, то переход к подпункту 1.9;

1.6. Составление z-ой пары графика Mg

1.6.1. Первая компонента j-ой пары графика Bg записывается в качестве первой компоненты z-ой пары графика Mg;

1.6.2 Вторая компонента i-ой пары графика Ag записывается в качестве второй компоненты z-ой пары графика Mg.

1.7. z = z + 1;

1.8. Увеличение мощности графика Mg на единицу;

1.9. i = i + 1;

1.10. Если i меньше pwAg, то переход к подпункту 1.5;

1.11. j = j + 1;

1.12. Если j меньше pwBg, то переход к подпункту 1.4.

2. Вывод композиции соответствий B и A:

2.1. Создание пустого соответствия M;

2.2. Запись в область отправления соответствия M множества Mo;

2.3. Запись в область прибытия соответствия M множества Mp;

2.4. Запись в график соответствия M графика Mg;

2.5. Вывод соответствия M;

2.6. Переход к пункту 2.

1. *Образ множества N2 при соответствии В:*

1. Создание пустого множества N2;

2. Пользователь вводит мощность множества N2 – pwN2;

3. Пользователь вводит элементы множества N2;

4. Создание пустого множества P;

5. i = 1 (для множества N2);

6. j = 1 (для графика Bg);

7. Если первая компонента j-ой пары графика Bg не равна i-му элементу множества N2, то переход к подпункту 14;

8. n =1 (для множества P);

9. Если вторая компонента j-ой пары графика Bg равна n-ому элементу множества P, то переход к подпункту 14;

10. n = n + 1;

11. Если n меньше или равно мощности множества P, то переход к подпункту 9;

12. Увеличение мощности множества P на единицу;

13. Копируем вторую компоненту j-ой пары множества Bg во множество P;

14. j = j + 1;

15. Если значение j меньше или равно мощности графика Bg, то переход к подпункту 7;

16. i = i + 1;

17. Если значение i меньше или равно мощности графика N2, то переход к подпункту 16;

18. Вывод образа множества N2 при соответствии В;

19. Переход к пункту 2.

1. *Образ множества N2 при соответствии В:*

1. Создание пустого множества N2.

2. Пользователь вводит мощность множества N2 – pwN2.

3. Пользователь вводит элементы множества N2.

4. Создание пустого множества P.

5. i = 1 (для множества N2).

6. j = 1 (для графика Bg).

7. Если первая компонента j-ой пары графика Bg не равна i-му элементу множества N2, то переход к подпункту 14.

8. n =1 (для множества P).

9. Если вторая компонента j-ой пары графика Bg равна n-ому элементу множества P, то переход к подпункту 14.

10. n = n + 1.

11. Если n меньше или равно мощности множества P, то переход к подпункту 9.

12. Увеличение мощности множества P на единицу.

13. Копируем вторую компоненту j-ой пары множества Bg во множество P.

14. j = j + 1.

15. Если значение j меньше или равно мощности графика Bg, то переход к подпункту 7.

16. i = i + 1.

17. Если значение i меньше или равно мощности графика N2, то переход к подпункту 6.

18. Вывод образа множества N2 при соответствии В

1. *Прообраз N3 при соответствии A:*

1. Создание пустого множества N3.

2. Пользователь вводит мощность множества N3 – pwN3.

3. Пользователь вводит элементы множества N3.

4. Создание пустого множества Q.

5. i = 1 (для множества N3).

6. j = 1 (для графика Ag).

7. Если вторая компонента j-ой пары графика Ag не равна i-му элементу множества N3, то переход к подпункту 14.

8. n =1 (для множества Q).

9. Если первая компонента j-ой пары графика Ag равна n-ому элементу множества Q, то переход к подпункту 14.

10. n = n + 1.

11. Если n меньше или равно мощности множества Q, то переход к подпункту 9.

12. Увеличение мощности множества Q на единицу.

13. Копируем первую компоненту j-ой пары множества Ag во множество Q.

14. j = j + 1.

15. Если значение j меньше или равно мощности графика Ag, то переход к подпункту 7.

16. i = i + 1.

17. Если значение i меньше или равно мощности графика N3, то переход к подпункту 6.

18. Вывод прообраза N3 при соответствии А.

1. *Прообраз N4 при соответствии В:*

1. Создание пустого множества N4.

2. Пользователь вводит мощность множества N4 – razN4.

3. Пользователь вводит элементы множества N4.

4. Создание пустого множества Q.

5. i = 1 (для множества N4).

6. j = 1 (для графика Bg).

7. Если вторая компонента j-ой пары графика Bg не равна i-му элементу множества N4, то переход к подпункту 14.

8. n =1 (для множества R).

9. Если первая компонента j-ой пары графика Bg равна n-ому элементу множества R, то переход к подпункту 14.

10. n = n + 1.

11. Если n меньше или равно мощности множества R, то переход к подпункту 9.

12. Увеличение мощности множества R на единицу.

13. Копируем первую компоненту j-ой пары множества Bg во множество R.

14. j = j + 1.

15. Если значение j меньше или равно мощности графика Bg, то переход к подпункту 7.

16. i = i + 1.

17. Если значение i меньше или равно мощности графика N4, то переход к подпункту 6.

18. Вывод прообраза N4 при соответствии В.

1. *Сужение соответствия A:*

1. Нахождение сужения соответствия А:

1.1. Создание пустого множества N5.

1.2. Пользователь вводит мощность множества N5 – pwN5.

1.3. Пользователь вводит элементы множества N5.

1.4. Создание пустого множества Q.

1.5. i = 1 (для множества N5).

1.6. j = 1 (для графика Ag).

1.7. Если первая компонента j-го кортежа графика Ag не равна i-ому элементу множества N5, то переход к подпункту 1.9.

1.8. Увеличение мощности графика Sg на единицу.

1.9. Копируем j-ий кортеж графика Ag в график Sg.

1.10. j = j + 1.

1.11. Если j больше или равно мощности графика Ag, то переход к подпункту 1.6.

1.12. i = i + 1.

1.13. Если i больше или равно мощности множества N5, то переход к подпункту 1.5.

2. Копирование области отправления Ао соответствия А в область отправления соответствия S – So.

3. Копирование области отправления Аp соответствия А в область отправления соответствия S – Sp.

4. Вывод сужения соответствия А:

5. Вывод области отправления соответствия So.

6. Вывод области прибытия соответствия Sp.

7. Вывод графика соответствия Sg.

8. Переход к подпункту 2.

1. *Сужение соответствия B:*

1. Нахождение сужения соответствия B:

1.1. Создание пустого множества N6.

1.2. Пользователь вводит мощность множества N6 – pwN6.

1.3. Пользователь вводит элементы множества N6.

1.4. Создание пустого множества T.

1.5. i = 1 (для множества N6).

1.6. j = 1 (для графика Bg).

1.7. Если первая компонента j-го кортежа графика Bg не равна i-ому элементу множества N6, то переход к подпункту 1.9.

1.8. Увеличение мощности графика Tg на единицу.

1.9. Копируем j-ий кортеж графика Bg в график Tg.

1.10. j = j + 1.

1.11. Если j больше или равно мощности графика Bg, то переход к подпункту 1.6.

1.12. i = i + 1.

1.13. Если i больше или равно мощности множества N6, то переход к подпункту 1.5.

2. Копирование области отправления Bо соответствия B в область отправления соответствия T – To.

3. Копирование области отправления Bp соответствия B в область отправления соответствия T – Tp.

4. Вывод сужения соответствия B:

5. Вывод области отправления соответствия To.

6. Вывод области прибытия соответствия Tp.

7. Вывод графика соответствия Tg.

8. Переход к подпункту 2.

1. *Продолжение соответствия A:*

1. Нахождение продолжения соответствия А:

1.1. Создание пустого соответствия U.

1.2. Копируем кортежи графика Ag в график Ug.

1.3. Пользователь вводит количество пар n которое будет добавлено в график Ug.

1.4. i=1

1.5. Пользователь вводит i-ую пару

1.6. i=i+1

1.7. Если i больше или равно количества пар n, то переход к подпункту 1.5.

2. Копирование области отправления Aо соответствия A в область отправления соответствия U – Uo.

3. Копирование области прибытия Ap соответствия A в область прибытия соответствия U – Up.

4. Вывод продолжения соответствия А:

5. Вывод области отправления соответствия Uo.

6. Вывод области прибытия соответствия Up.

7. Вывод графика соответствия Ug.

8. Переход к подпункту 2.

1. *Продолжение соответствия B:*

1. Нахождение продолжения соответствия B:

1.1. Создание пустого соответствия V.

1.2. Копируем кортежи графика Bg в график Vg.

1.3. Пользователь вводит количество пар n которое будет добавлено в график Ug.

1.4. i=1

1.5. Пользователь вводит i-ую пару

1.6. i=i+1

1.7. Если i больше или равно количества пар n, то переход к подпункту 1.5.

2. Копирование области отправления Bо соответствия B в область отправления соответствия V – Vo.

3. Копирование области прибытия Bp соответствия B в область прибытия соответствия V – Vp.

4. Вывод продолжения соответствия B:

5. Вывод области отправления соответствия Vo.

6. Вывод области прибытия соответствия Vp.

7. Вывод графика соответствия Vg.

8. Переход к подпункту 2.