Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

**Лабораторная работа №3**

«Алгоритмы операций над соответствиями и их реализация»

Подготовил:

Захаренков И.Д.

Гр.421702

Проверил:

Рудьман И.О.

**Задача:**

Даны соответствия. Выполнить все базовые операции над соответствиями.

**Уточнение постановки задачи:**

• Элементами соответствия являются 2 множества и график

• Элементами множеств являются любые целые числа

• Элементами графика являются кортежи мощностью 2, состоящие из целых чисел

• Элементы графика принадлежат множеству, полученному при декартовом произведении множеств, к которым он относится

• Мощность множеств и графиков должна быть натуральным целым числом

• Множества и графики содержат только уникальные элементы

**Цель:**

Научиться составлять алгоритм выполнения операций над соответствиями.\

**Основные понятия:**

***Соответствием*** между множествами X и Y будем называть тройку объектов: Г = (Х,Y,G), где X — область отправления соответствия, Y — область прибытия соответствия, G — график соответствия, причём G⊆X×Y. Существует три способа задания соответствия:

• *Теоретический*

*• Матричный*

*• Графический*

***Объединением*** соответствий Г1 и Г2 называют соответствие Г1 ∪ Г2 = <X∪M, Y∪N, G∪P>

***Пересечением*** соответствий Г1 и Г2 называют соответствие Г1 ∩ Г2 = <X∩M, Y∩N, G∩P>

***Разностью*** соответствий Г1 и Г2 называют соответствие Г1\Г2 = <X\M, Y\N, G\P>

***Инверсией*** соответствия Г = <X, Y, F> является соответствие Г−1, такое, что множество Y является областью отправления соответствия Г−1; множество X является областью прибытия соответствия Г−1, а график соответствия F−1 является инверсией графика F соответствия Г. Г−1 = <Y, X, F-1>

***Композицией (произведением)*** соответствий Г1 и Г2 называют соответствие Г1 \* Г2 = <X, N, G\*P>. Поясним построение композиции двух соответствий. Областью отправления является область отправления Г1, областью прибытия – область прибытия Г2, а графиком композиция графиков G и P

**Алгоритм:**

1. Задаем мощность множества А(n)
2. Задаем мощность множества В(m)
3. Задаем мощность графика C(k)
4. Задаем мощность множества D(p)
5. Задаем мощность множества E(t)
6. Задаем мощность графика F(r)
7. Вводим n элементов множества А
   1. Вводим элемент x
   2. Выберем первый элемент множества А
      1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 7.2.3
      2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 7.2.5
      3. Если текущий элемент множества А не равен x, то переходим к пункту 7.2.7
      4. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 7.1)
      5. Если текущий элемент множества А не равен x, то переходим к пункту 7.2.8
      6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 7.1)
      7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 7.2.1
      8. Добавляем элемент в конец множества А
8. Вводим m элементов множества B
   1. Вводим элемент x
   2. Выберем первый элемент множества B
      1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 8.2.3
      2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 8.2.5
      3. Если текущий элемент множества B не равен x, то переходим к пункту 8.2.7
      4. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 8.1)
      5. Если текущий элемент множества B не равен x, то переходим к пункту 8.2.8
      6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 8.1)
      7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 8.2.1
      8. Добавляем элемент в конец множества B
9. Вводим k пар графика C
   1. Вводим пару <x, y>
   2. Выберем первый элемент множества А
      1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 9.2.3
      2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 9.2.5
      3. Если текущий элемент множества А равен x, то переходим к пункту 9.3
      4. Переходим к пункту 9.2.7
      5. Если текущий элемент множества А равен x, то переходим к пункту 9.3
      6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 9.1)
      7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 9.2.1
   3. Выберем первый элемент множества В
      1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 9.3.3
      2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 9.3.5
      3. Если текущий элемент множества B равен y, то переходим к пункту 9.4
      4. Переходим к пункту 9.3.7
      5. Если текущий элемент множества B равен y, то переходим к пункту 9.4
      6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 9.1)
      7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 9.3.1
   4. Добавляем пару <x, y> в конец графика С
10. Создаем соответсвие Г1
    1. Вписываем в прообраз соответсвия Г1 множество А
    2. Вписываем в образ соответсвия Г1 множество В
    3. Вписываем в график соответсвия Г1 график С
    4. Выводим соответствие Г1
11. Вводим p элементов множества D
    1. Вводим элемент x
    2. Выберем первый элемент множества D
       1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 11.2.3
       2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 11.2.5
       3. Если текущий элемент множества D не равен x, то переходим к пункту 11.2.7
       4. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 11.1)
       5. Если текущий элемент множества D не равен x, то переходим к пункту 11.2.8
       6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 11.1)
       7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 11.2.1
       8. Добавляем элемент в конец множества D
12. Вводим t элементов множества E
    1. Вводим элемент x
    2. Выберем первый элемент множества E
       1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 12.2.3
       2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 12.2.5
       3. Если текущий элемент множества E не равен x, то переходим к пункту 12.2.7
       4. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 12.1)
       5. Если текущий элемент множества E не равен x, то переходим к пункту 12.2.8
       6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 12.1)
       7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 12.2.1
       8. Добавляем элемент в конец множества E
13. Вводим k пар графика F
    1. Вводим пару <x, y>
    2. Выберем первый элемент множества D
       1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 13.2.3
       2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 13.2.5
       3. Если текущий элемент множества D равен x, то переходим к пункту 13.3
       4. Переходим к пункту 13.2.7
       5. Если текущий элемент множества D равен x, то переходим к пункту 13.3
       6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 13.1)
       7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 13.2.1
    3. Выберем первый элемент множества E
       1. Если элемент не последний, то перейдем к пункту 13.3.3
       2. Если элемент последний, то перейдем к пункту 13.3.5
       3. Если текущий элемент множества E равен y, то переходим к пункту 13.4
       4. Переходим к пункту 13.3.7
       5. Если текущий элемент множества E равен y, то переходим к пункту 13.4
       6. Выводим ошибку и повторяем ввод (переход к пункту 13.1)
       7. Берем следующий элемент и переходим к пункту 13.3.1
    4. Добавляем пару <x, y> в конец графика F
14. Создаем соответсвие Г2
    1. Вписываем в прообраз соответсвия Г2 множество D
    2. Вписываем в образ соответсвия Г2 множество E
    3. Вписываем в график соответсвия Г2 график F
    4. Выводим соответствие Г2
15. **Найдем объединение**
    1. Создаем пустое соответсвие Г3
    2. Создаем пустое множество Х
    3. Переписываем все элементы множества А во множество Х
    4. Берем первый элемент множества D
       1. Берем первый элемент множества Х
       2. Если элемент множества Х не последний, то перейдем к пункту 15.4.6
       3. Если элемент множества Х последний, то перейдем к пункту 15.4.8
       4. Если элемент множества D не последний, то перейдем к пункту 15.4.1
       5. Если элемент множества D последний, то перейдем к пункту 15.5
       6. Если элемент множества Х не равен элементу множества D, то переходим к пункту 15.4.11
       7. Переходим к пункту 15.4.10
       8. Если элемент множества Х не равен элементу множества D, то переходим к пункту 15.4.12
       9. Переходим к пункту 15.4.10
       10. Берем следующий элемент множества D и переходим к 15.4.4
       11. Берем следующий элемент множества X и переходим к 15.4.2
       12. Добавляем элемент множества D во множество X и переходим к пункту 15.4.1
    5. Создаем пустое множество Y
    6. Переписываем все элементы множества B во множество Y
    7. Берем первый элемент множества E
       1. Берем первый элемент множества Y
       2. Если элемент множества Y не последний, то перейдем к пункту 15.7.6
       3. Если элемент множества Y последний, то перейдем к пункту 15.7.8
       4. Если элемент множества Е не последний, то перейдем к пункту 15.7.1
       5. Если элемент множества Е последний, то перейдем к пункту 15.8
       6. Если элемент множества Y не равен элементу множества Е, то переходим к пункту 15.7.11
       7. Переходим к пункту 15.7.10
       8. Если элемент множества Y не равен элементу множества Е, то переходим к пункту 15.7.12
       9. Переходим к пункту 15.7.10
       10. Берем следующий элемент множества Е и переходим к 15.7.4
       11. Берем следующий элемент множества Y и переходим к 15.7.2
       12. Добавляем элемент множества Е во множество Y и переходим к пункту 15.7.1
    8. Создаем пустой график Z
    9. Переписываем все элементы графика C в график Z
    10. Выберем первую пару графика C
        1. Берем первую пару графика Z
        2. Если пара Z не последняя, то перейдем к пункту 15.10.6
        3. Если пара Z последняя, то перейдем к пункту 15.10.8
        4. Если пара F не последняя, то перейдем к пункту 15.10.1
        5. Если пара F последняя, то перейдем к пункту 15.11
        6. Если пара графика Z не равна паре графика F, то переходим к пункту 15.10.11
        7. Переходим к пункту 15.10.10
        8. Если пара графика Z не равна паре графика F, то переходим к пункту 15.10.12
        9. Переходим к пункту 15.10.10
        10. Берем следующую пару F и переходим к 15.10.4
        11. Берем следующую пару Z и переходим к 15.10.2
        12. Добавляем пару графика F в график Z и переходим к пункту 15.10.1
    11. Вписываем в прообраз соответствия Г3 множество X
    12. Вписываем в образ соответствия Г3 множество Y
    13. Вписываем в график соответствия Г3 график Z
    14. Выводим соответствие Г3
16. **Найдем разность**
    1. **Разность между Г1 и Г2**
       1. Создаем пустое ссответствие Г4
       2. Создаем множество Х
       3. Записываем все элементы множества A во множество Х
       4. Берем первый элемент множества D
          1. Берем первый элемент множества X
          2. Если элемент множества X не последний, то перейдем к пункту 16.1.4.6
          3. Если элемент множества X последний, то перейдем к пункту 16.1.4.10
          4. Если элемент множества D не последний, то перейдем к пункту 16.1.4.1
          5. Если элемент множества D последний, то перейдем к пункту 16.1.4.8
          6. Если элемент множества X не равен элементу множества D, то переходим к пункту 16.1.4.11
          7. Переходим к пункту 16.1.4.12
          8. Если элемент множества X не равен элементу множества D, то переходим к пункту 16.1.5
          9. Переходим к пункту 16.1.4.13
          10. Берем следующий элемент множества D и переходим к 16.1.4.4
          11. Берем следующий элемент множества X и переходим к 16.1.4.2
          12. Вычеркиваем элемент из множества X и переходим к пункту 16.1.4.1
          13. Вычеркиваем элемент из множества X
       5. Создаем множество Y
       6. Записываем все элементы множества B во множество Y
       7. Берем первый элемент множества E
          1. Берем первый элемент множества Y
          2. Если элемент множества Y не последний, то перейдем к пункту 16.1.7.6
          3. Если элемент множества Y последний, то перейдем к пункту 16.1.7.10
          4. Если элемент множества E не последний, то перейдем к пункту 16.1.7.1
          5. Если элемент множества E последний, то перейдем к пункту 16.1.7.8
          6. Если элемент множества E не равен элементу множества Y, то переходим к пункту 16.1.7.11
          7. Переходим к пункту 16.1.7.12
          8. Если элемент множества E не равен элементу множества Y, то переходим к пункту 16.1.8
          9. Переходим к пункту 16.1.7.13
          10. Берем следующий элемент множества E и переходим к 16.1.7.4
          11. Берем следующий элемент множества Y и переходим к 16.1.7.2
          12. Вычеркиваем элемент из множества Y и переходим к пункту 16.1.7.1
          13. Вычеркиваем элемент из множества Y
       8. Создаем график Z
       9. Переписываем все элементы графика C в график Z
       10. Берем первую пару графика F
           1. Берем первую пару графика Z
           2. Если пара графика Z не последняя, то перейдем к пункту 16.1.10.6
           3. Если пара графика Z последняя, то перейдем к пункту 16.1.10.10
           4. Если пара графика F не последняя, то перейдем к пункту 16.1.10.1
           5. Если пара графика F последняя, то перейдем к пункту 16.1.10.8
           6. Если пара графика F не равна паре графика F, то переходим к пункту 16.1.10.11
           7. Переходим к пункту 16.1.10.12
           8. Если пара графика F не равна паре графика F, то переходим к пункту 16.1.11
           9. Переходим к пункту 16.1.10.13
           10. Берем следующую пару графика F и переходим к 16.1.10.4
           11. Берем следующую пару графика Z и переходим к 16.1.10.2
           12. Вычеркиваем пару из графика Z и переходим к пункту 16.1.10.1
           13. Вычеркиваем пару из графика Z
       11. Выберем первую пару графика Z
           1. Выберем первый элемент множества X
           2. Если элемент множества Х не последний, то переходим к пункту 16.1.11.6
           3. Если элемент множества Х последний, то переходим к пункту 16.1.11.8
           4. Если пара графика Z не последняя, то переходим к пункту 16.1.11.1
           5. Если пара графика Z последняя, то переходим к пункту 16.1.12
           6. Если элемент множества Х не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.1.11.11
           7. Перейдем к пункту 16.1.11.10
           8. Если элемент множества Х не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.1.11.12
           9. Перейдем к пункту 16.1.11.10
           10. Берем следующую пару графика Z и переходим к пункту 16.1.11.4
           11. Берем следующую пару множества Х и переходим к пункту 16.1.11.2
           12. Удаляем пару из графика и переходим к пункту 16.1.11.10
       12. Выберем первую пару графика Z
           1. Выберем первый элемент множества Y
           2. Если элемент множества Y не последний, то переходим к пункту 16.1.12.6
           3. Если элемент множества Y последний, то переходим к пункту 16.1.12.8
           4. Если пара графика Z не последняя, то переходим к пункту 16.1.12.1
           5. Если пара графика Z последняя, то переходим к пункту 16.1.13
           6. Если элемент множества Y не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.1.12.11
           7. Перейдем к пункту 16.1.12.10
           8. Если элемент множества Y не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.1.12.12
           9. Перейдем к пункту 16.1.12.10
           10. Берем следующую пару графика Z и переходим к пункту 16.1.12.4
           11. Берем следующую пару множества Y и переходим к пункту 16.1.12.2
           12. Удаляем пару из графика и переходим к пункту 16.1.12.10
       13. Вписываем в прообраз соответствия Г4 множество X
       14. Вписываем в образ соответствия Г4 множество Y
       15. Вписываем в график соответствия Г4 график Z
       16. Выводим соответствие Г4
    2. **Разность между Г2 и Г1**
       1. Создаем пустое ссответствие Г5
       2. Создаем множество Х
       3. Записываем все элементы множества D во множество Х
       4. Берем первый элемент множества A
          1. Берем первый элемент множества X
          2. Если элемент множества X не последний, то перейдем к пункту 16.2.4.6
          3. Если элемент множества X последний, то перейдем к пункту 16.2.4.10
          4. Если элемент множества A не последний, то перейдем к пункту 16.2.4.1
          5. Если элемент множества A последний, то перейдем к пункту 16.2.4.8
          6. Если элемент множества X не равен элементу множества A, то переходим к пункту 16.2.4.11
          7. Переходим к пункту 16.2.4.12
          8. Если элемент множества X не равен элементу множества A, то переходим к пункту 16.2.5
          9. Переходим к пункту 16.2.4.13
          10. Берем следующий элемент множества A и переходим к 16.2.4.4
          11. Берем следующий элемент множества X и переходим к 16.2.4.2
          12. Вычеркиваем элемент из множества X и переходим к пункту 16.2.4.1
          13. Вычеркиваем элемент из множества X
       5. Создаем множество Y
       6. Записываем все элементы множества E во множество Y
       7. Берем первый элемент множества B
          1. Берем первый элемент множества Y
          2. Если элемент множества Y не последний, то перейдем к пункту 16.2.7.6
          3. Если элемент множества Y последний, то перейдем к пункту 16.2.7.10
          4. Если элемент множества B не последний, то перейдем к пункту 16.2.7.1
          5. Если элемент множества B последний, то перейдем к пункту 16.2.7.8
          6. Если элемент множества B не равен элементу множества Y, то переходим к пункту 16.2.7.11
          7. Переходим к пункту 16.2.7.12
          8. Если элемент множества B не равен элементу множества Y, то переходим к пункту 16.2.8
          9. Переходим к пункту 16.2.7.13
          10. Берем следующий элемент множества B и переходим к 16.2.7.4
          11. Берем следующий элемент множества Y и переходим к 16.2.7.2
          12. Вычеркиваем элемент из множества Y и переходим к пункту 16.2.7.1
          13. Вычеркиваем элемент из множества Y
       8. Создаем график Z
       9. Переписываем все элементы графика F в график Z
       10. Берем первую пару графика C
           1. Берем первую пару графика Z
           2. Если пара графика Z не последняя, то перейдем к пункту 16.2.10.6
           3. Если пара графика Z последняя, то перейдем к пункту 16.2.10.10
           4. Если пара графика C не последняя, то перейдем к пункту 16.2.10.1
           5. Если пара графика C последняя, то перейдем к пункту 16.2.10.8
           6. Если пара графика C не равна паре графика C, то переходим к пункту 16.2.10.11
           7. Переходим к пункту 16.2.10.12
           8. Если пара графика C не равна паре графика C, то переходим к пункту 16.2.11
           9. Переходим к пункту 16.2.10.13
           10. Берем следующую пару графика C и переходим к 16.2.10.4
           11. Берем следующую пару графика Z и переходим к 16.2.10.2
           12. Вычеркиваем пару из графика Z и переходим к пункту 16.2.10.1
           13. Вычеркиваем пару из графика Z
       11. Выберем первую пару графика Z
           1. Выберем первый элемент множества X
           2. Если элемент множества Х не последний, то переходим к пункту 16.2.11.6
           3. Если элемент множества Х последний, то переходим к пункту 16.2.11.8
           4. Если пара графика Z не последняя, то переходим к пункту 16.2.11.1
           5. Если пара графика Z последняя, то переходим к пункту 16.2.12
           6. Если элемент множества Х не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.2.11.11
           7. Перейдем к пункту 16.2.11.10
           8. Если элемент множества Х не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.2.11.12
           9. Перейдем к пункту 16.2.11.10
           10. Берем следующую пару графика Z и переходим к пункту 16.2.11.4
           11. Берем следующую пару множества Х и переходим к пункту 16.2.11.2
           12. Удаляем пару из графика и переходим к пункту 16.2.11.10
       12. Выберем первую пару графика Z
           1. Выберем первый элемент множества Y
           2. Если элемент множества Y не последний, то переходим к пункту 16.2.12.6
           3. Если элемент множества Y последний, то переходим к пункту 16.2.12.8
           4. Если пара графика Z не последняя, то переходим к пункту 16.2.12.1
           5. Если пара графика Z последняя, то переходим к пункту 16.2.13
           6. Если элемент множества Y не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.2.12.11
           7. Перейдем к пункту 16.2.12.10
           8. Если элемент множества Y не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 16.2.12.12
           9. Перейдем к пункту 16.2.12.10
           10. Берем следующую пару графика Z и переходим к пункту 16.2.12.4
           11. Берем следующую пару множества Y и переходим к пункту 16.2.12.2
           12. Удаляем пару из графика и переходим к пункту 16.2.12.10
       13. Вписываем в прообраз соответствия Г5 множество X
       14. Вписываем в образ соответствия Г5 множество Y
       15. Вписываем в график соответствия Г5 график Z
       16. Выводим соответствие Г5
17. **Найдем пересечение**
    1. Создаем пустое соответсвие Г6
    2. Создаем пустое множество Х
    3. Берем первый элемент множества А
       1. Берем первый элемент множества D
       2. Если элемент множества D не последний, то переходим к пункту 17.3.6
       3. Если элемент множества D последний, то переходим к пункту 17.3.9
       4. Если элемент множества A не последний, то переходим к пункту 17.3.1
       5. Если элемент множества A последний, то переходим к пункту 17.4
       6. Если элемент множества А не равен элементу множества D, то переходим к пункту 17.3.8
       7. Переходим к пункту 17.3.10
       8. Берем следующий элемент множества D и переходим к пункту 17.3.2
       9. Берем следующий элемент множества A и переходим к пункту 17.3.4
       10. Добавляем элемент множества А во множество X и переходим к пункту 17.3.9
    4. Создаем пустое множество Y
    5. Берем первый элемент множества В
       1. Берем первый элемент множества E
       2. Если элемент множества E не последний, то переходим к пункту 17.5.6
       3. Если элемент множества E последний, то переходим к пункту 17.5.9
       4. Если элемент множества В не последний, то переходим к пункту 17.5.1
       5. Если элемент множества В последний, то переходим к пункту 17.6
       6. Если элемент множества В не равен элементу множества E, то переходим к пункту 17.5.8
       7. Переходим к пункту 17.5.10
       8. Берем следующий элемент множества E и переходим к пункту 17.5.2
       9. Берем следующий элемент множества В и переходим к пункту 17.5.4
       10. Добавляем элемент множества В во множество Y и переходим к пункту 17.5.9
    6. Создаем пустой график Z
    7. Берем первую пару графика C
       1. Берем первую пару графика F
       2. Если пара графика F не последняя, то переходим к пункту 17.7.6
       3. Если пара графика F последняя, то переходим к пункту 17.7.9
       4. Если пара графика C не последняя, то переходим к пункту 17.7.1
       5. Если пара графика C последняя, то переходим к пункту 17.8
       6. Если пара графика C не равна паре графика F, то переходим к пункту 17.7.8
       7. Переходим к пункту 17.7.10
       8. Берем следующую пару графика F и переходим к пункту 17.7.2
       9. Берем следующую пару графика C и переходим к пункту 17.7.4
       10. Добавляем пару графика C в график Z и переходим к пункту 17.7.9
    8. Выберем первую пару графика Z
       1. Выберем первый элемент множества X
       2. Если элемент множества Х не последний, то переходим к пункту 17.8.6
       3. Если элемент множества Х последний, то переходим к пункту 17.8.8
       4. Если пара графика Z не последняя, то переходим к пункту 17.8.1
       5. Если пара графика Z последняя, то переходим к пункту 17.9
       6. Если элемент множества Х не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 17.8.11
       7. Перейдем к пункту 17.8.10
       8. Если элемент множества Х не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 17.8.12
       9. Перейдем к пункту 17.8.10
       10. Берем следующую пару графика Z и переходим к пункту 17.8.4
       11. Берем следующую пару множества Х и переходим к пункту 17.8.2
       12. Удаляем пару из графика и переходим к пункту 17.8.10
    9. Выберем первую пару графика Z
       1. Выберем первый элемент множества Y
       2. Если элемент множества Y не последний, то переходим к пункту 17.9.6
       3. Если элемент множества Y последний, то переходим к пункту 17.9.8
       4. Если пара графика Z не последняя, то переходим к пункту 17.9.1
       5. Если пара графика Z последняя, то переходим к пункту 17.10
       6. Если элемент множества Y не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 17.9.11
       7. Перейдем к пункту 17.9.10
       8. Если элемент множества Y не равен первому элементу пары графика Z, то переходим к пункту 17.9.12
       9. Перейдем к пункту 17.9.10
       10. Берем следующую пару графика Z и переходим к пункту 17.9.4
       11. Берем следующую пару множества Y и переходим к пункту 17.9.2
       12. Удаляем пару из графика и переходим к пункту 17.9.10
    10. Вписываем в прообраз соответствия Г6 множество X
    11. Вписываем в образ соответствия Г6 множество Y
    12. Вписываем в график соответствия Г6 график Z
    13. Выводим соответствие Г6
18. **Инверсия соответствия Г = <X, Y, G> - Г-1:**
    1. . Создадим пустое множество invX;

18.2. Создадим пустое множество invY;

18.3. Создадим пустой график invG;

* 1. . Возьмем первый элемент множества X соответствия Г;

18.5. Запишем этот элемент в множество invY;

18.6.1. Если это был последний элемент множества Х, перейдем к пункту 18.9;

18.6.2. Если это был не последний элемент множества Х, перейдем к пункту 18.7;

18.7. Возьмем следующий элемент множества Х;

18.8. Перейдем к пункту 18.5;

18.9. Возьмем первый элемент множества Y соответствия Г;

18.10. Запишем этот элемент в множество invХ;

18.11.1. Если это был последний элемент множества Y, перейдем к пункту 18.14;

18.11.2. Если это был не последний элемент множества Y, перейдем к пункту 18.12;

18.12. Возьмем следующий элемент множества Y;

18.13. Перейдем к пункту 18.10;

18.14. Возьмем первый элемент, кортеж <x, y>, графика G;

18.15. Запишем элемент вида <y, х> в график invG;

18.16.1. Если это был последний элемент графика G, перейдем к пункту 18.19;

18.16.2. Если это был не последний элемент графика G, перейдем к пункту 18.17;

18.17. Возьмем следующий элемент множества G;

18.18. Перейдем к пункту 18.15;

18.19. invХ будет являться прообразом соответствия Г-1;

18.20. invY будет являться образом соответствия Г-1;

18.21. invG будет являться графиком соответствия Г-1;

1. **Композиция соответствий Г1 = <X, Y, G> и Г2 = <M, N, P>:**

19.1. Создадим пустое множество kompX;

19.2. Создадим пустое множество kompY;

19.3. Создадим пустое множество kompG;

19.4. Возьмем первый элемент множества X соответствия Г1;

19.5. Запишем этот элемент в множество kompX;

19.6.1. Если это был последний элемент множества Х, перейдем к пункту 19.9;

19.6.2. Если это был не последний элемент множества Х, перейдем к пункту 19.7;

19.7. Возьмем следующий элемент множества Х;

19.8. Перейдем к пункту 19.5;

19.9. Возьмем первый элемент множества N соответствия Г2;

19.10. Запишем этот элемент в множество kompY;

19.11.1. Если это был последний элемент множества N, перейдем к пункту 19.14;

19.11.2. Если это был не последний элемент множества N, перейдем к пункту 19.12;

19.12. Возьмем следующий элемент множества N;

19.13. Перейдем к пункту 19.10;

19.14. Берем первый кортеж <x, y> графика G;

19.15. Берем первый кортеж <m, n> графика P;

19.16. Берем элемент y кортежа G;

19.17. Берем элемент m кортежа P;

* + 1. . Если y равен m, переходим к пункту 19.19;
    2. . Если y не равен m, переходим к пункту 19.28.1;

19.19. Создадим элемент вида <x, n> (кортеж) из элементов графиков G и P;

19.20.1. Если это первый кортеж, созданный таким образом,

перейдем к пункту 19.28.1;

19.20.2. Если это не первый кортеж, созданный таким образом,

перейдем к пункту 19.21;

19.21. Выберем первый кортеж графика kompG;

19.22. Перейдем к пункту 19.24;

19.23. Выберем следующий кортеж графика kompG;

19.24. Сравним созданный кортеж с выбранным кортежом;

19.25.1. Если они равны, перейдем к пункту 19.28.1;

19.25.2. Если они не равны, перейдем к пункту 19.26.1;

19.26.1. Если выбранный кортеж графика kompG последний, перейдем к пункту 19.27;

19.26.2. Если выбранный кортеж графика kompG не последний, перейдем к пункту 19.23;

19.27. Добавим созданный кортеж в график kompG;

19.28.1. Если данный кортеж <m, n> последний, переходим к пункту 19.31.1;

19.28.2. Если данный кортеж <m, n> не последний, переходим к пункту 19.29;

19.29. Берем следующий кортеж <m, n>;

19.30. Переходим к пункту 19.16;

19.31.1. Если данный кортеж <x, y> не последний, переходим к пункту 19.32;

19.31.2. Если данный кортеж <x, y> последний, переходим к пункту 19.34;

19.32. Берем следующий кортеж <x, y>;

19.33. Переходим к пункту 19.15;

19.34. kompХ будет являться прообразом композиции соответствий;

19.35. kompY будет являться образом композиции соответствий;

19.36. kompG будет являться графиком композиции соответствий;

**Итоги:**

В результате данной лабораторной работы я составил и записал логически правильный алгоритм выполнения лабораторной работы, реализовал все алгоритмы на языке программирования С++