### Постановка задачи:

Даны два графика. Найти их объединение, пересечение, разность, симметрическую разность, композицию

дополнение, инверсию.

Элементы графиков задаются перечислением.

### Уточнение постановки задачи:

За один проход можно выполнить одну операцию, выбранную пользователем.

Элементы обоих графиков вводятся пользователем с клавиатуры.

Элементами графиков А и В являются кортежи, обе компоненты которых являются натуральными числами в промежутке [1;30].

Мощность графиков задается пользователем. Мощность графика является натуральным числом, мощность графика ϵ [1;10].

a - мощность графика А.

b - мощность графика В.

Универсумом является множество, полученное в результате декартового произведения двух одинаковых множест, элементами которых являются натуральные числа в промежутке [1;30].

X и X’ множества, элементами которых служат все натуральные числа в промежутке [1;30]

### Определения:

График — это множество, каждый элемент которого является парой или кортежем длины 2.

Множество – совокупность некоторых элементов, мыслимые как единое.

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

Кортеж— упорядоченный набор фиксированной длины.

Пара — кортеж длины два.

Мощность графика — это количество пар в графике.

Объединение множеств – множество, содержащее все элементы исходных множеств.

Пусть даны множества А и В, тогда A ∪ B={x ϵ A V x ϵ B}.

Пересечение множеств – множество, которому принадлежат только те элементы, которые принадлежат одновременно всем данным множествам.

Пусть даны множества А и В, тогда A ∩ B={x ϵ A ^ x ϵ B}.

Разность множеств A и B – множество, состоящее из элементов, которые принадлежат множеству A, но не принадлежащих B. Обозначается A\B.

IMG_256

Симметрическая разность множеств A и B – множество, состоящее из элементов, которые принадлежат только лишь множеству A или только лишь множеству B. Обозначается A∆B.

IMG_257

Пара <c, d> называется инверсией пары <a, b>, если c = b и d = a, инверсия графика A — это множество инверсий всех пар из графика A.

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. Обозначается А · В.

Дополнение графика A(B) – множество всех элементов, не принадлежащих A(B), обозначается A’(B’).

### Описание алгоритма:

##### Заполнения универсума

1.1) Создается пустое множество U, которое будет результатом операции

1.2) Выбираем первый элемент множества X

1.3) Выбираем первый элемент множества X’

1.4) Записываем выбранный элемент X и выбранный элемент X’ в кортеж

1.5) Кортеж записываем в множество U

1.6) Если выбранный элемент множества X’ был последним

1.6.1) Переходим к пункту (1.7)

1.7) Выбираем следующий элемент X’

1.7.1) Переходим к пункту (1.4)

1.8) Если выбранный элемент множества X был последним

1.8.1) Переходим к пункту (1.10)

1.9) Выбираем следующий элемент X

1.9.1) Переходим к пункту (1.4)

1.10) U – результат декартового произведения X и X’

##### Ввод данных

2.1) Пользователь вводит мощность графика А.

2.2) Пользователь вводит элементы графика А

2.3) График А заполнен элементами и выводится на экран.

2.4) Пользователь вводит мощность графика В.

2.5) Пользователь вводит элементы графика В.

2.6) График В заполнен элементами и выводится на экран.

##### 3) Выбор операции

3.1) Пользователь должен выбрать, какую из операции он хочет выполнить, в зависимости от его выбора будет выполнена операция из следующего списка:

* Объединение
* Пересечение
* Разность графиков A и B
* Разность графиков В и А
* Симметрическая разность
* Инверсия графика А
* Инверсия графика В
* Композиция графиков А и В
* Композиция графиков В и А
* Дополнение над графиком А
* Дополнение над графиком В

Если пользователь выбрал объединение, переходим к пункту 4;

Если пользователь выбрал пересечение, переходим к пункту 5;

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

Если пользователь выбрал разность графиков В и А, переходим к пункту 7;

Если пользователь выбрал симметрическую разность, переходим к пункту 8;

Если пользователь выбрал инверсию графика А, переходим к пункту 9;

Если пользователь выбрал инверсию графика B, переходим к пункту 10;

Если пользователь выбрал композицию графиков A и B, переходим к пункту 11;

Если пользователь выбрал композицию графиков B и A, переходим к пункту 12;

Если пользователь выбрал дополнение над графиком А, переходим к пункту 13;

Если пользователь выбрал дополнение над графиком В, переходим к пункту 14;

##### 4) Операция объединения

4.1) Создается пустой график С, который будет результатом операции.

4.2) Записываем все элементы графика А в график С.

4.3) Выбираем первый элемент графика B.

4.4) Выбираем первый элемент графика A.

4.5) Если первая компонента элемента графика А равна первой компоненте элемента графика В.

4.5.1) Если вторая компонента элемента графика А равна второй компоненте элемента графика В.

4.5.1.1) Если элемент В является последним.

4.5.1.1.1) Переходим к пункту (4.8)

4.5.1.2) Рассмотрим следующий элемент графика В.

4.5.1.2.1) Переходим к пункту (4.4)

4.6) Если выбранный элемент графика А является последним, то записываем выбранный элемент графика В в график С:

4.6.1) Переходим к пункту (4.5.1.1)

4.7) Выбираем следующий элемент графика А:

4.7.1) Переходим к пункту (4.5)

4.8) График С является объединением графиков А и В, выводится на экран.

4.9) Программа завершает работу.

##### 5) Операция пересечения

5.1) Создается пустой график D, который будет результатом операции.

5.2) Выбираем первый элемент графика А.

5.3) Выбираем первый элемент графика В.

5.4) Если первая компонента элемента графика В равна первой компоненте элемента графика А.

5.4.1) Если вторая компонента элемента графика В равна второй компоненте элемента графика А.

5.4.1.1) Элемент графика В записываем в график D.

5.4.2) Если выбранный элемент множества В является последним:

5.4.2.1) Переходим к пункту (5.6)

5.5) Выбираем следующий элемент графика В.

5.5.1) Переходим к пункту (5.4)

5.6) Если выбранный элемент множества А является последним:

5.6.1) Переходим к пукнту (5.8)

5.7) Выбираем следующий элемент графика А

5.7.1) Переходим к пункту (5.4)

5.8) D – результат пересечения множеств A и B, D выводится на экран

5.9) Программа завершает работу

##### 6) Операция разности А/В

6.1) Создается пустое график E, который будет результатом операции.

6.2) Выбираем первый элемент графика A

6.3) Выбираем первый элемент графика B

6.4) Если первая компонента элемента графика В равна первой компоненте элемента графика А.

6.4.1) Если вторая компонента элемента графика В равна второй компоненте элемента графика А.

6.4.1.1) Если элемент не является последним

6.4.1.1.1) Выбираем следующий элемент графика А

6.4.1.1.2) Переходис к пукнту (6.3)

6.4.1.2) Переходим к пункту (6.7)

6.5) Если выбранный элемент графика В не является последним:

6.5.1) Если выбранный элемент графика А не является последним, выбираем следующий элемент графика B

6.5.1.1) Переходим к пункту (6.4)

6.5.2) Если выбранный элемент графика А является последним

6.5.2.1) Переходим к пункту (6.7)

6.6) Если выбранный элемент графика В является последним, записываем выбранный элемент графика А в график Е

6.6.1) Выбираем следующий элемент графика А

6.6.1.1) Переходим к пункту (6.3)

6.7) Е – результат разности графиков А и В, Е выводится на экран

6.8) Программа завершает работу

##### 7) Операция разности В/A

7.1) Создается пустое график F, который будет результатом операции.

7.2) Выбираем первый элемент графика B

7.3) Выбираем первый элемент графика A

7.4) Если первая компонента элемента графика A равна первой компоненте элемента графика B.

7.4.1) Если вторая компонента элемента графика A равна второй компоненте элемента графика B.

7.4.1.1) Если элемент не является последним

7.4.1.1.1) Выбираем следующий элемент графика B

7.4.1.1.2) Переходис к пукнту (7.3)

7.4.1.2) Переходим к пункту (7.7)

7.5) Если выбранный элемент графика A не является последним:

7.5.1) Если выбранный элемент графика B не является последним, выбираем следующий элемент графика A

7.5.2.1) Переходим к пункту (7.4)

7.5.2) Если выбранный элемент графика B является последним

7.5.2.1) Переходим к пункту (7.7)

7.6) Если выбранный элемент графика A является последним, записываем выбранный элемент графика B в график F

7.6.1) Выбираем следующий элемент графика B

7.6.1.1) Переходим к пункту (7.3)

7.7) F – результат разности графиков B и A, F выводится на экран

7.8) Программа завершает работу

##### Операция симметрической разности

8.1) Создается пустой график G, который будет результатом операции.

8.2) Выбираем первый элемент графика A

8.3) Выбираем первый элемент графика B

8.4) Если первая компонента элемента графика В равна первой компоненте элемента графика А.

8.4.1) Если вторая компонента элемента графика В равна второй компоненте элемента графика А.

8.4.1.1) Если элемент не является последним

8.4.1.1.1) Выбираем следующий элемент графика А

8.4.1.1.2) Переходис к пукнту (8.3)

8.4.1.2) Переходим к пункту (8.7)

8.5) Если выбранный элемент графика В не является последним:

8.5.1) Если выбранный элемент графика А не является последним, выбираем следующий элемент графика B

8.5.2.1) Переходим к пункту (8.4)

8.5.2) Если выбранный элемент графика А является последним

8.5.2.1) Переходим к пункту (8.7)

8.6) Если выбранный элемент графика В является последним, записываем выбранный элемент графика А в график G

8.6.1) Выбираем следующий элемент графика А

8.6.1.1) Переходим к пункту (8.3)

8.7) Выбираем первый элемент графика B

8.8) Выбираем первый элемент графика A

8.9) Если первая компонента элемента графика A равна первой компоненте элемента графика B.

8.9.1) Если вторая компонента элемента графика A равна второй компоненте элемента графика B.

8.9.1.1) Если элемент не является последним

8.9.1.1.1) Выбираем следующий элемент графика B

8.9.1.1.2) Переходис к пукнту (8.8)

8.9.1.2) Переходим к пункту (8.12)

8.10) Если выбранный элемент графика A не является последним:

8.10.1) Если выбранный элемент графика B не является последним, выбираем следующий элемент графика A

8.10.1.1) Переходим к пункту (8.9)

8.10.2) Если выбранный элемент графика B является последним

8.10.2.1) Переходим к пункту (8.12)

8.11) Если выбранный элемент графика A является последним, записываем выбранный элемент графика B в график G

8.11.1) Выбираем следующий элемент графика B

8.11.1.1) Переходим к пункту (8.8)

8.12) G – результат симметрической разности графиков A и B, G выводится на экран

8.13) Программа завершает работу

##### Операция инверсии графика А

9.1) Создается пустой график H, который будет результатом операции.

9.2)

9.3) Создаем пару h

9.4) Записываем первую компоненту элемента графика А на место второй компоненты h

9.5) Записываем вторую компоненту элемента графика А на место первой компоненты h

9.6) Добавляем пару h в график H

9.7) Если выбранный элемент графика А был последним

9.7.1) Переходим к пунту (9.9)

9.8) Выбираем следующий элемент графика А

9.8.1) Переходим к пункту (9.3)

9.9) H – результат инверсии графика A, H выводится на экран

9.10) Программа завершает работу

##### Операция инверсии графика В

10.1) Создается пустой график I, который будет результатом операции.

10.2) Выбираем первый элемент графика В

10.3) Создаем пару i

10.4) Записываем первую компоненту элемента графика В на место второй компоненты i

10.5) Записываем вторую компоненту элемента графика В на место первой компоненты i

10.6) Добавляем пару i в график I

10.7) Если выбранный элемент графика В был последним

10.7.1) Переходим к пунту (10.9)

10.8) Выбираем следующий элемент графика В

10.8.1) Переходим к пункту (10.3)

10.9) I – результат инверсии графика В, I выводится на экран

10.10) Программа завершает работу

##### Операция композиции А\*В

11.1) Создается пустой график J, который будет результатом операции

11.2) Выбираем первый элемент графика А

11.3) Выбираем первый элемент графика В

11.4) Если вторая компонента графика А равна первой компоненте графика В

11.4.1) Создаем пару j

11.4.2) Записываем первую компоненту графика А на место первой компоненты j

11.4.3) Записываем вторую компоненту графика В на место второй компоненты j

11.4.3.1) Если график J пустой

11.4.3.1.1) Переходим к пункту (11.4.4)

11.4.3.2) Выбираем первый элемент графика J

11.4.3.3) Если первая компонента пары j равна первой компоненте выбранного элемента из графика J

11.4.3.3.1) Если вторая компонента пары j равна второй компоненте выбранного элемента из графика J

11.4.3.3.1.1) Переходим к пункту (11.4.5)

11.4.3.4) Если выбранный элемент графика J является последним

11.4.3.4.1) Переходим к пункту (11.4.4)

11.4.3.5) Выбираем следующий элемент графика J

11.4.3.5.1) Переходим к пункту (11.4.3.3)

11.4.4) Записываем пару j в график J

11.4.5) Если выбранный элемент графика В является последним

11.4.5.1) Переходим к пункту (11.4.7)

11.4.6) Выбираем следующий элемент графика В

11.4.6.1) Переходим к пункту (11.4)

11.4.7) Если выбранный элемент графика A был последним

11.4.7.1) Переходим к пункту (11.6)

11.4.8) Выбираем следующий элемент графика А

11.4.8.1) Переходим к пукнту (11.3)

11.5) Если вторая компонента графика А не равна первой компоненте графика B

11.5.1) Переходим к пункту (11.4.5)

11.6) J – результат композиции графиков А и В, J выводится на экран

11.7) Программа завершает работу

##### Операция композиции В\*А

12.1) Создается пустой график K, который будет результатом операции

12.2) Выбираем первый элемент графика B

12.3) Выбираем первый элемент графика A

12.4) Если вторая компонента графика B равна первой компоненте графика A

12.4.1) Создаем пару k

12.4.2) Записываем первую компоненту графика B на место первой компоненты k

12.4.3) Записываем вторую компоненту графика A на место второй компоненты k

12.4.3.1) Если график К пустой

12.4.3.1.1) Переходим к пункту (12.4.4)

12.4.3.2) Выбираем первый элемент графика К

12.4.3.3) Если первая компонента пары k равна первой компоненте выбранного элемента из графика К

12.4.3.3.1) Если вторая компонента пары k равна второй компоненте выбранного элемента из графика К

12.4.3.3.1.1) Переходим к пункту (12.4.5)

12.4.3.4) Если выбранный элемент графика К является последним

12.4.3.4.1) Переходим к пункту (12.4.4)

12.4.3.5) Выбираем следующий элемент графика K

12.4.3.5.1) Переходим к пункту (12.4.3.3)

12.4.4) Записываем пару k в график K

12.4.5) Если выбранный элемент графика A является последним

12.4.5.1) Переходим к пункту (12.4.7)

12.4.6) Выбираем следующий элемент графика A

12.4.6.1) Переходим к пункту (12.4)

12.4.7) Если выбранный элемент графика B был последним

12.4.7.1) Переходим к пункту (12.6)

12.4.8) Выбираем следующий элемент графика B

12.4.8.1) Переходим к пукнту (12.3)

12.5) Если вторая компонента графика B не равна первой компоненте графика A

12.5.1) Переходим к пункту (12.4.5)

12.6) K – результат композиции графиков B и A, K выводится на экран

12.7) Программа завершает работу

##### Операция дополнения над графиком А

13.1) Создается пустое множество L, которое будет результатом операции

13.2) Выбираем первый элемент графика U

13.3) Выбираем первый элемент графика A

13.4) Если первая компонента элемента графика A равна первой компоненте элемента графика U.

13.4.1) Если вторая компонента элемента графика A равна второй компоненте элемента графика U.

13.4.1.1) Если элемент не является последним

13.4.1.1.1) Выбираем следующий элемент графика U

13.4.1.1.2) Переходис к пукнту (13.3)

13.4.1.2) Переходим к пункту (13.7)

13.5) Если выбранный элемент графика A не является последним:

13.5.1) Если выбранный элемент графика U не является последним, выбираем следующий элемент графика A

13.5.2.1) Переходим к пункту (13.4)

13.5.2) Если выбранный элемент графика U является последним

13.5.2.1) Переходим к пункту (13.7)

13.6) Если выбранный элемент графика A является последним, записываем выбранный элемент графика U в график L

13.6.1) Выбираем следующий элемент графика U

13.6.1.1) Переходим к пункту (13.3)

13.7) L – результат дополнения над графиком А, L выводится на экран

13.8) Программа завершает работу

##### Операция дополнения над графиком В

14.1) Создается пустое множество M, которое будет результатом операции

14.2) Выбираем первый элемент графика U

14.3) Выбираем первый элемент графика B

14.4) Если первая компонента элемента графика B равна первой компоненте элемента графика U.

14.4.1) Если вторая компонента элемента графика B равна второй компоненте элемента графика U.

14.4.1.1) Если элемент не является последним

14.4.1.1.1) Выбираем следующий элемент графика U

14.4.1.1.2) Переходис к пукнту (14.3)

14.4.1.2) Переходим к пункту (14.7)

14.5) Если выбранный элемент графика B не является последним:

14.5.1) Если выбранный элемент графика U не является последним, выбираем следующий элемент графика B

14.5.2.1) Переходим к пункту (14.4)

14.5.2) Если выбранный элемент графика U является последним

14.5.2.1) Переходим к пункту (14.7)

14.6) Если выбранный элемент графика B является последним, записываем выбранный элемент графика U в график M

14.6.1) Выбираем следующий элемент графика U

14.6.1.1) Переходим к пункту (14.3)

14.7) M – результат дополнения над графиком B, M выводится на экран

14.8) Программа завершает работу