Белорусский Государственный Университет  
Информатики и Радиоэлектроники

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
 ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Лабораторная работа №2

по курсу «Основы дискретной математики»  
тема: «Операции над множествами»

Проверил:   
 Гулякина Н.А.

Выполнили:  
 Перепечина К.С.   
 Карбанович И.М.  
 студенты гр.621701

Постановка задачи: Даны два множества. Найти их пересечение, объединение, разность, симметричную разность, декартово произведение, дополнение. Каждое из множеств может быть задано методом перечисления или высказыванием.

Уточнение постановки задачи:

* Универсум U множеств A и B содержит все натуральные числа от 1 до 10.
* Все элементы множеств А и В являются натуральными числами и входят в универсум.
* Мощность множества А (0 < n < 10) и мощность множества В (0< m < 10) задаются пользователем.
* При выборе задания множеств методом высказывания, множества задаются следующим образом:

A= {aϵN|a =-4x+3, x=},

где N — множество натуральных чисел,

a — элемент множества А, задающийся высказыванием.

B= {bϵN|b =-7y+10, y=},

где N — множество натуральных чисел,

b — элемент множества B, задающийся высказыванием.

Исследуемые понятия:

* *Множество* - это любое собрание определённых и различных между собой объектов нашей интуиции

или интеллекта, мыслимое как единое целое. Эти объекты - элементы множеств.

* *Мощность множества* - это количество элементов во множестве.
* *Пересечение множеств* - это множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат обоим множествам одновременно
* *Объединение множеств* - это множество, которое состоит из тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств.
* *Разность множеств* — это множество, состоящее из тех элементов, которые одновременно принадлежат первому множеству и не принадлежат второму.
* *Симметрическая разность множеств* — это множество, состоящее из всех элементов множеств, не принадлежащих одновременно обоим множествам.
* *Декартово произведение множеств* — это множество, состоящее из всех пар, первая компонента которых принадлежит первому множеству, а вторая — второму.
* *Пара* — кортеж длиной два.
* *Кортеж* — упорядоченный набор фиксированной длины.
* *Дополнение множества* — это множество, состоящее из элементов, принадлежащих универсуму, и не принадлежащих данному множеству.

Алгоритм:

**1** Пользователь задаёт мощность n множества A.

**2** Пользователь задаёт мощность m множества B.

**3** Пользователь выбирает способ задания множества A:

1) задание множества перечислением;

2) задание множества высказыванием;

**3.1** Если пользователь выбрал 1 способ, переходим к пункту 3.3.

**3.2** Если пользователь выбрал 2 способ, то:

**3.2.1** x = 1 (для высказывания A).

**3.2.2** Подставляем значение x в высказывание a =-4x+3.

**3.2.3**  Добавляем значение a во множество A.

**3.2.4** Увеличиваем x на 1.

**3.2.5** Если x меньше, либо равно n, переходим к пункту 3.2.2.

**3.2.6** Переходим к пункту 4.

**3.3** Пользователь последовательно вводит n элементов множества А.

**4** Пользователь выбирает способ задания множества B:  
1) задание множества перечислением;  
2) задание множества высказыванием;  
 **4.1** Если пользователь выбрал 1 способ, переходим к пункту 4.3.  
 **4.2** Если пользователь выбрал 2 способ, то:  
 **4.2.1** y = 1 (для высказывания B)  
  **4.2.2** Подставляем значение у в высказывание b =-7y+10.  
 **4.2.3** Добавляем значение b во множество B.  
 **4.2.4** Увеличиваем y на 1.  
  **4.2.5** Если y меньше, либо равно m, переходим к пункту 4.2.2.  
 **4.2.6** Переходим к пункту 5.  
 **4.3** Пользователь последовательно вводит m элементов второго множества.  
**5** Пользователь выбирает исполняемую операцию:  
1) операция пересечения;  
2) операция объединения;  
3) операция разности множеств A и B;  
4) операция разности множеств B и A;  
5) операция дополнения множества A;  
6) операция дополнения множества B;  
7) операция симметрической разности;  
8) операция декартова произведения множеств A и B;  
9) операция декартова произведения множеств B и A;  
10) завершить работу.

**5.1** При выборе пользователем пункта 1 переходим к пункту 6.

**5.2** При выборе пользователем пункта 2 переходим к пункту 7.

**5.3** При выборе пользователем пункта 3 переходим к пункту 8.

**5.4** При выборе пользователем пункта 4 переходим к пункту 9.

**5.5** При выборе пользователем пункта 5 переходим к пункту 10.

**5.6** При выборе пользователем пункта 6 переходим к пункту 11.

**5.7** При выборе пользователем пункта 7 переходим к пункту 12.

**5.8** При выборе пользователем пункта 8 переходим к пункту 13.

**5.9** При выборе пользователем пункта 9 переходим к пункту 14.

**5.10** При выборе пользователем пункта 10 преходим к пункту 15.

**6** Нахождение **пересечения**:

**6.1** Создаём множество С, куда будут помещены элементы, являющиеся пересечением множеств А и В.   
 **6.2** i = 1 (для множества A).

**6.3** j = 1 (для множества B).

**6.4** Если i-й элемент множества A и j-й элемент множества B равны, добавляем этот элемент во множество C.

**6.5** Увеличиваем на единицу число j.

**6.6** Если j меньше m, переходим к пункту 6.3.

**6.7** Увеличиваем на единицу число i.

**6.8** Если i меньше n, переходим к пункту 6.3.

**6.9** Множество С – пересечение множеств A и B

**6.10** Возвращаемся к пункту 5.

**7** Нахождение **объединения**:

**7.1** Создаём множество D, куда будут помещены элементы, являющиеся объединением множеств А и В.

**7.2** i = 1 (для множества A).

**7.3** j = 1 (для множества B).

**7.4** Если i-й элемент множества A и j-й элемент множества B равны, переходим к пункту 7.8.

**7.5** Если i-й элемент равен одному из элементов множества D, то переходим к пункту 7.7.

**7.6** Добавляем i-й элемент во множество D.

**7.7** Если j-м элемент равен одному из элементов множества D, то переходим к пункту 7.9.

**7.8** Добавляем j-м элемент во множество D.

**7.9** Увеличиваем на единицу число j.

**7.10** Если j меньше m, переходим к пункту 7.4.

**7.11** Увеличиваем на единицу число i.

**7.12** Если i меньше n, переходим к пункту 7.4.

**7.13** Множество D – объединение множеств A и B.

**7.14** Переходим к пункту 5.

**8** Нахождение **разности A и B**:

**8.1** Создаём множество R1, куда будут помещены элементы, являющиеся разностью множеств А и В.

**8.2** i = 1 (для множества A).

**8.3** j = 1 (для множества B).

**8.4** Если i-й элемент множества A и j-й элемент множества B равны, переходим к пункту 8.7.

**8.5** Увеличиваем на единицу число j.

**8.6** Если j меньше m, переходим к пункту 8.3.

**8.7** Добавляем i-й элемент во множество R1.

**8.8** Увеличиваем на единицу число i.

**8.9** Если i меньше n, переходим к пункту 8.3.

**8.10** Множество R1 – разность множеств A и B.

**8.11** Переходим к пункту 5.

**9**  Нахождение **разности B и A**:

**9.1** Создаём множество R2, куда будут помещены элементы, являющиеся разностью множеств В и А.

**9.2** i = 1 (для множества B).

**9.3** j = 1 (для множества A).

**9.4** Если i-й элемент множества B и j-й элемент множества A равны, переходим к пункту 9.7.

**9.**5 Увеличиваем на единицу число j.

**9.6** Если j меньше n, переходим к пункту 9.3.

**9.7** Добавляем i-й элемент во множество R2.

**9.8** Увеличиваем на единицу число i.

**9.9** Если i меньше m, переходим к пункту 9.3.

**9.10** Множество R2 – разность множеств B и A.

**9.11** Переходим к пункту 5.

**10**  Нахождение **дополнения A**:

**10.1** Создаём множество Е1, куда будут помещены элементы, являющиеся дополнением множества А до универсума U.

**10.2** Создаём множество U, элементами которого являются все числа от 1 до 10.

**10.3** i = 1 (для универсума U).

**10.4** j = 1 (для множества A).

**10.5** Если i-й элемент универсума U и j-й элемент множества A равны, переходим к пункту 10.8.

**10.6** Увеличиваем на единицу число j.

**10.7** Если j меньше n, переходим к пункту 10.4.

**10.8** Добавляем i-й элемент во множество E1.

**10.9** Увеличиваем на единицу число i.

**10.10** Если i меньше 20, переходим к пункту 10.4.

**10.11** Множество E1 – дополнение множества A до универсума U.

**10.12** Переходим к пункту 5.

**11** Нахождение **дополнения B**:

**11.1** Создаём множество Е2, куда будут помещены элементы, являющиеся дополнением множества В до универсума U.

**11.2** Задаём множество U, элементами которого являются все числа от 1 до 10.

**11.3** i = 1 (для универсума U).

**11.4** j = 1 (для множества В).

**11.5** Если i-й элемент универсума U и j-й элемент множества В равны, переходим к пункту 11.8.

**11.6** Увеличиваем на единицу число j.

**11.7** Если j меньше n, переходим к пункту 11.4.

**11.8** Добавляем i-й элемент во множество E2.

**11.9** Увеличиваем на единицу число i.

**11.10** Если i меньше 20, переходим к пункту 11.4.

**11.11** Множество E2 – дополнение множества В до универсума U.

**11.12** Переходим к пункту 5.

**12** Нахождение **симметрической разности**:

**12.1** Создаём множество S, куда будут помещены элементы, являющиеся симметрической разностью множеств А и В.

**12.2** i = 1 (для множества A).

**12.3** j = 1 (для множества B).

**12.4**  Если i-й элемент множества A и j-й элемент множества B равны, то переходим к пункту 12.11.

**12.5** Если i-й элемент равен одному из элементов множества S, то переходим к пункту 12.11.

**12.6** Если i-й элемент равен одному из элементов множества B, то переходим к пункту 12.11.

**12.7** Добавляем i-й элемент во множество S.

**12.8** Если j-й элемент равен одному из элементов множества S, то переходим к пункту 12.11.

**12.9** Если j-й элемент равен одному из элементов множества A, то переходим к пункту 12.11.

**12.10** Добавляем j-й элемент во множество S.

**12.11** Увеличиваем на единицу число j.

**12.12** Если j меньше m, переходим к пункту 12.4

**12.13** Увеличиваем на единицу число i.

**12.14** Если i меньше n, переходим к пункту 12.4.

**12.15** Множество S – симметрическая разность множеств A и B.

**12.16** Переходим к пункту 5.

**13** Нахождение **декартова произведения A и B**:

**13.1** Создаём множество P1, куда будут помещены элементы, являющиеся декартовым произведением множеств A и B.

**13.2** i = 1 (для множества A).

**13.3** j = 1 (для множества B).

**13.4** Записываем во множество Р1 кортеж, в котором на первой позиции стоит i-ый элемент из множества А, а на второй стоит j-ый элемент из множества В.

**13.5** Увеличиваем на единицу число j.

**13.6** Если j меньше m, переходим к пункту 13.4.

**13.7** Увеличиваем на единицу число i.

**13.8** Если i меньше n, переходим к пункту 13.4.

**13.9** Множество P1 – декартово произведение множеств A и B.

**13.10** Переходим к пункту 5.

**14**  Нахождение **декартова произведения B и A**:

**14.1** Создаём множество P2, куда будут помещены элементы, являющиеся декартовым произведением множеств В и А.

**14.2** i = 1 (для множества В).

**14.3** j = 1 (для множества А).

**14.4** Записываем во множество Р2 кортеж, в котором на первой позиции стоит i-ый элемент из множества В, а на второй стоит j-ый элемент из множества А.

**14.5** Увеличиваем на единицу число j.

**14.6** Если j меньше n, переходим к пункту 14.4.

**14.7** Увеличиваем на единицу число i.

**14.8** Если i меньше m, переходим к пункту 14.4.

**14.9** Множество P2 – декартово произведение множеств В и А.

**14.10** Переходим к пункту 5.

**15** Все необходимые операции выполнены. Работа завершена.