Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Основы дискретной математики

Лабораторная работа №2

Операции над множествами

Преподаватель: Гулякина Н.А.

Студент Коневега Е.И., группа 621701, 1 курс

Студент Голосов М.С.., группа 621701, 1 курс

Минск

2017

**Постановка задачи:** Даны 2 множества,найти объединение множеств, пересечение множеств, дополнение множеств, разность множеств, симметрическую разность множеств, декартово произведение множеств. Множества могут быть заданы как высказыванием, так и перечислением.

**Уточнение постановки задачи:** Множества могут быть заданы либо только перечислением, либо только высказыванием: , . Элементами множества могут быть натуральные целые числа, которые не больше 100. При выборе перечислительного варианта задания множеств, пользователь сам задаёт мощность множеств. Мощность каждого множества не более 100. Универсальное множество состоит из натуральных чисел от 1 до 100. Все операции выполняются подряд.

**Используемые определения:**

1. Множество – это совокупность объектов, рассматриваемая как одно целое;
2. Объекты, составляющее данное множество, называют его элементами;
3. Высказывательныйспособ состоит в задании такого свойства, наличие которого у элементов определенного множества является истиной;
4. Объединение множеств – множество, содержащее в себе все элементы исходных множеств. Объединение двух множеств A и B обычно обозначается ;
5. Пересечение множеств - множество, которому принадлежат те и только те элементы, которые принадлежат всем исходным множествам. Пересечение двух множеств A и B обозначается .
6. Мощность множества – это обобщение понятия количества (числа элементов множества), которое имеет смысл для всех множеств, включая бесконечные.
7. Разность множеств A и B – это множество, которое состоит из тех элементов, которые одновременно принадлежат множеству A и не принадлежат множеству B.
8. Симметрическая разность множеств A и B определяется: в том и только том случае, когда у принадлежит только одному из множеств A и B:
9. Множество называется дополнением множества A до некоторого универсального множества U, если оно состоит из элементов, принадлежащих множеству U и не принадлежащих множеству A.
10. Декартово произведение множеств A и B есть такое множество всех упорядоченных наборов .

**Алгоритм решения задачи:**

1. Создаём меню выбора варианта задания множеств: Высказыванием или Перечислением.
   1. Если пользователь выбирает вариант задания множеств – перечисление, то переходим к пункту 1.
   2. Если пользователь выбирает вариант задания множеств – высказыванием, то
      1. Задаём ,
      2. элемент множества А равен по высказыванию

* + 1. ,
    2. если меньше либо равно 15, то переходим к пункту 0.2.2.
    3. Задаём ,
    4. элемент множества B равен
    5. ,
    6. если меньше либо равно 13, то переходим к пункту 0.2.6.
    7. Выводим на экран элементы множества А.
    8. Выводим на экран элементы множества В.
    9. Переходим к пункту 3.

1. Вводим элементы множества А;
2. Вводим элементы множества B
3. Объединение множеств:
   1. Создается пустое множество C.
   2. Во множество C копируется каждый элемент множества А.
   3. Выбираем первый элемент множества В.
   4. Выбираем первый элемент множества А.
   5. Если выбранный элемент множества В равен выбранному элементу множества А, то переходим к пункту 3.8.
   6. Если выбранный элемент множества А не является последним, то:
      1. выбираем следующий элемент множества А.
      2. Переходим к пункту 3.5.
   7. Записываем выбранный элемент множества B во множество С.
   8. Если выбранный элемент множества В не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества В.
      2. Переходим к пункту 3.4.
   9. Выводим на экран результат операции объединения множеств А и В (множество C).
4. Пересечение множеств:
   1. Создается пустое множество D.
   2. Выбираем первый элемент множества A.
   3. Выбираем первый элемент множества B.
   4. Если выбранный элемент множества A не равен выбранному элементу множества B, то переходим к пункту 4.6.
   5. Записываем выбранный элемент множества A во множество D.
      1. Переходим к пункту 4.7.
   6. Если выбранный элемент множества В не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества В.
      2. Переходим к пункту 4.4.
   7. Если выбранный элемент множества А не является последним, то:
      1. выбираем следующий элемент множества А.
      2. Переходим к пункту 4.3.
   8. Выводим на экран результат операции пересечения множеств А и В (множество D).
5. Математическая разность множеств A и B:
   1. Создается пустое множество E.
   2. Копируем каждый элемент множества A в множество E.
   3. Выбираем первый элемент множества A.
   4. Выбираем первый элемент множества B.
   5. Если выбранный элемент множества A не равен выбранному элементу множества B, то переходим к пункту 5.7.
   6. Удаляем выбранный элемент множества A из множества E.
      1. Переходим к пункту 5.8.
   7. Если выбранный элемент множества В не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества В.
      2. Переходим к пункту 5.5.
   8. Если выбранный элемент множества А не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества А.
      2. Переходим к пункту 5.4.
   9. Выводим на экран результат операции математической разности множеств А и В (множество E).
6. Математическая разность множеств B и A:
   1. Создается пустое множество F.
   2. Копируем каждый элемент множества A в множество F.
   3. Выбираем первый элемент множества A.
   4. Выбираем первый элемент множества B.
   5. Если выбранный элемент множества A не равен выбранному элементу множества B, то переходим к пункту 6.7.
   6. Удаляем выбранный элемент множества A из множества F.
      1. Переходим к пункту 6.8.
   7. Если выбранный элемент множества В не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества В.
      2. Переходим к пункту 6.5.
   8. Если выбранный элемент множества А не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества А.
      2. Переходим к пункту 6.4.
   9. Выводим на экран результат операции математической разности множеств B и A (множество F).
7. Симметрическая разность множеств A и B:
   1. Создаём пустое множество G.
   2. Копируем каждый элемент множества E в множество D.
   3. Выбираем первый элемент множества F.
   4. Выбираем первый элемент множества E.
   5. Если выбранный элемент множества F равен выбранному элементу множества E, то переходим к пункт3у 7.8.
   6. Если выбранный элемент множества E не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества E.
      2. Переходим к пункту 7.5.
   7. Записываем выбранный элемент множества F во множество G.
   8. Если выбранный элемент множества F не является последним, выбираем следующий элемент множества F.
      1. Переходим к пункту 7.4.
   9. Выводим на экран результат операции симметрической разности множеств E и F (множество G).
8. Дополнение множества A:
   1. Создаём пустое множество J.
   2. Копируем каждый элемент универсального множества U в множество J. Универсальное множество состоит из натуральных чисел от 1 до 100.
   3. Выбираем первый элемент универсального множества U.
   4. Выбираем первый элемент множества A.
   5. Если выбранный элемент универсального множества U не равен выбранному элементу множества A, то переходим к пункту 8.7.
   6. Удаляем выбранный элемент универсального множества U из множества J.
      1. Переходим к пункту 8.8.
   7. Если выбранный элемент множества A не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества A.
      2. Переходим к пункту 8.5.
   8. Если выбранный элемент множества универсального U не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент универсального множества U.
      2. Переходим к пункту 8.4.
   9. Выводим на экран результат операции дополнения множества А (множество J).
9. Дополнение множества B:
   1. Создаём пустое множество K.
   2. Копируем каждый элемент универсального множества U в множество K.
   3. Выбираем первый элемент универсального множества U.
   4. Выбираем первый элемент множества B.
   5. Если выбранный элемент универсального множества U не равен выбранному элементу множества B, то переходим к пункту 9.7.
   6. Удаляем выбранный элемент универсального множества U из множества K.
      1. Переходим к пункту 9.8.
   7. Если выбранный элемент множества B не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент множества B.
      2. Переходим к пункту 9.5.
   8. Если выбранный элемент универсального множества U не является последним, то:
      1. Выбираем следующий элемент универсального множества U.
      2. Переходим к пункту 9.4.
   9. Выводим на экран результат операции дополнения множества B (множество K).
10. Декартовое произведение множеств А и В.
    1. Создаём пустое множество Q.
    2. Выбираем первый элемент множества А.
    3. Выбираем первый элемент множества В.
    4. Записываем кортеж, состоящий из выбранного элемента множества А и выбранного элемента множества В, во множество Q.
    5. Если выбранный элемент множества В не является последним, то:
       1. Выбираем следующий элемент множества В.
       2. Переходим к пункту 10.4.
    6. Если выбранный элемент множества А не является последним, то:
       1. Выбираем следующий элемент множества А.
       2. Переходим к пункту 10.4.
    7. Выводим на экран результат декартового произведения множеств А и В (множество Q).
11. Декартовое произведение множеств В и А.
    1. Создаём пустое множество P.
    2. Выбираем первый элемент множества В.
    3. Выбираем первый элемент множества А.
    4. Записываем кортеж, состоящий из выбранного элемента множества B и выбранного элемента множества A, во множество Q.
    5. Если выбранный элемент множества А не является последним, то:
       1. Выбираем следующий элемент множества А.
       2. Переходим к пункту 11.4.
    6. Если выбранный элемент множества В не является последним, то:
       1. Выбираем следующий элемент множества В.
       2. Переходим к пункту 11.4.
    7. Выводим на экран результат декартового произведения множеств В и А (множество P).