Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЕТ ПО ОСНОВАМ ДИСКРЕТНОЙ МАТИМАТИКИ

ЛАБАРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Выполнили:

Мохор Е.М.

Щепков К.А.

Янченко И.Д.

Группа 921703

Проверила:

Гулякина Н.А.

Минск

2020

1. **Постановка задачи**

Даны два множества. Найти их объединение, пересечение, разность, симметрическую разность, дополнение, декартово произведение.

1. **Уточнение поставленной задачи**
2. Мощность множеств задаётся пользователем;
3. Мощность множества должна быть представлена натуральным числом от 1 до 25;
4. Элементы множества должны принадлежать множеству целых натуральных чисел от 1 до 100;
5. Элементами универсального множества U для множества А и множества В являются натуральные числа на интервале от 1 до 110;
6. Множества могут быть заданы либо перечислением, либо высказыванием;
7. Если множества задаются перечислением, то элементы вводятся пользователем;
8. Если множества задаются высказываниями:

A = {p | p ϵ 𝑁, p = 2x2+2, x = 1, pwA, x ϵ 𝑁} – pwA - мощность множества А,

B = {r | r ϵ 𝑁, r = x3, x = 1, pwB, x ϵ 𝑁} – pwB - мощность множества В;

1. Оба множества задаются одним способом;
2. Пользователь выбирает операцию.
3. **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.

***Конечное множество* –** множество, количество элементов которого конечно, то есть, существует неотрицательное число k, равное количеству элементов данного 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.

***Дополнение к множеству относительно универсального множества U* –** множество, в которое входят элементы, принадлежащих множеству U и не принадлежащих исходному множеству.

***Декартово произведение двух множеств* –** множество, составленное из упорядоченных пар элементов двух исходных множеств.

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

1. **Алгоритм**
2. *Создание множеств:*
3. Пользователь выбирает способ задания множеств: перечисление или высказывание.
4. Если пользователь выбрал перечисление, перейти к пункту 2;
5. Если пользователь выбрал высказывание, перейти к пункту 3.
6. *Перечисление:*
7. Пользователь вводит мощность множества А – pwA;
8. Пользователь вводит элементы множества А;
9. Пользователь вводит мощность множества B – pwB;
10. Пользователь вводит элементы множества B.
11. *Высказывание:*
12. Для множества A:

1.1. Пользователь вводит мощность множества А – pwA;

1.2. x = 1 (для множества A);

1.3. Если значение х больше или равно pwA, то переход к пункту 1.8;

1.4. 2\*x\*x+2;

1.5. Копирование значения p во множество А;

1.6. х = х + 1;

1.7. Переход к пункту 1.3;

1.8. Вывод множества A;

1. Для множества B:

2.1. Пользователь вводит мощность множества B – pwB;

2.2. x = 1 (для множества B);

2.3. Если значение х больше или равно pwВ, то переход к пункту 2.8;

2.4. r = x\*x\*x;

2.5. Копирование значения r во множество B;

2.6. х = х + 1;

2.7. Переход к пункту 2.3;

2.8. Вывод множества B;

1. *Выбор операции:*
2. Пользователь выбирает операцию: объединение, пересечение, разность множеств A и B, разность множеств B и A, симметрическая разность, дополнение множества A, дополнение множества B, декартово произведение A и B, декартово произведение B и A;
3. Если пользователь выбрал операцию объединение, перейти к пункту 5;
4. Если пользователь выбрал операцию пересечение, перейти к пункту 6;
5. Если пользователь выбрал операцию разность множеств A и B, перейти к пункту 7;
6. Если пользователь выбрал операцию разность множеств B и A, перейти к пункту 8;
7. Если пользователь выбрал операцию симметрическая разность, перейти к пункту 9;
8. Если пользователь выбрал операцию дополнение множества A, перейти к пункту 10;
9. Если пользователь выбрал операцию дополнение множества B, перейти к пункту 11;
10. Если пользователь выбрал операцию декартово произведение A и B, перейти к пункту 12;
11. Если пользователь выбрал операцию декартово произведение B и A, перейти к пункту 13;
12. Завершение работы.
13. *Объединение:*
14. Создание пустого множества X, размерность которого pwX = 0;
15. Копирование всех элементов множества A в множество X;
16. i = 1 (для множества B);
17. j = 1 (для множества X);
18. Если i-ый элемент в множестве B равен j-ому элементу во множестве X, то перейти к подпункту9;
19. j = j + 1;
20. Если j меньше или равно pw X, переход к подпункту 5;
21. Увеличить pwX на единицу;
22. Записать элемент порядка i множества B на место элемента j во множестве X;
23. i = i + 1;
24. Если i меньше или равно pwB, переход к подпункту 4;
25. Вывод множества X;
26. Переход к пункту *4)*.
27. *Пересечение:*
28. Создание пустого множества X, размерность которого pwX = 0;
29. i = 1 (для множества A);
30. n = 1(для множества X);
31. j = 1 (для множества B);
32. Если i-ый элемент в множестве A равен j-ому элементу во множестве B, то перейти к подпункту11;
33. j = j + 1;
34. Если j меньше или равно pwB переход к подпункту 5;
35. Если i равно pwA и j больше pwB переход к подпункту 14;
36. i = i + 1;
37. Переход к подпункту 4;
38. Увеличить pwX на единицу;
39. Записать i-ый элемент множества A на место n-ого элемента во множестве X;
40. n = n + 1;
41. Если i меньше pwA, то перейти к подпункту 9;
42. Вывод множества X;
43. Переход к пункту *4)*;
44. *Разность множеств A и B:*
    * + 1. Создание пустого множества X, размерность которого pwX = 0;
        2. i = 1 (для множества А);
        3. j = 1 (для множества В);
        4. Если i-ый элемент множества А равен j-ому элементу множества В, то переход к подпункту 9;
        5. j = j +1;
        6. Если значение j меньше или равно мощности В, то переход к подпункту 4;
        7. Увеличение мощности pwX на единицу;
        8. Копирование i-го элемента во множество X;
        9. i = i + 1;
        10. Если значение i меньше или равно мощности А, то переход к подпункту 3;
        11. Вывод множества X;
        12. Переход к пункту *4)*.
45. *Разность множеств B и A:*
    * + 1. Создание пустого множества X, размерность которого pwX = 0;
        2. j = 1 (для множества В);
        3. i = 1 (для множества А);
        4. Если j-ый элемент множества В равен i-ому элементу множества А, то переход к подпункту 9;
        5. i = i +1;
        6. Если значение i меньше или равно мощности A, то переход к подпункту 4;
        7. Увеличение мощности pwX на единицу;
        8. Копирование j-го элемента во множество X;
        9. j = j + 1;
        10. Если значение j меньше или равно мощности B, то переход к подпункту 3;
        11. Вывод множества X.
        12. Переход к пункту *4)*.
46. *Симметрическая разность:*
    * + 1. Создание пустого множества X, размерность которого pwX = 0;
        2. i = 1 (для множества A);
        3. j = 1 (для множества B);
        4. Если i-ый элемент множества A равен j-ому элементу множества B, то переход к подпункту 9;
        5. j = j + 1;
        6. Если значение j меньше или равно мощности множества B, то переход к подпункту 4;
        7. Увеличение мощности pwX на единицу;
        8. Копирование i-го элемента во множество X;
        9. i = i + 1;
        10. Если значение i меньше или равно мощности множества A, то переход к подпункту 3;
        11. Создание пустого множества Y, размерность которого pwY = 0;
        12. k = 1 (для множества B);
        13. n = 1 (для множества A);
        14. Если k-ый элемент множества B равен n-ому элементу множества A, то переход к подпункту 19;
        15. n = n + 1;
        16. Если значение n меньше или равно мощности множества A, то переход к подпункту 14;
        17. Увеличение мощности множества pwY на единицу;
        18. Копирование k-го элемента во множество Y;
        19. k = k + 1;
        20. Если значение k меньше или равно мощности множества B, то переход подпункту 13;
        21. Создание пустого множества Z, мощность которого pwZ = 0;
        22. Заполнение множества Z элементами множества X;
        23. Заполнение множества Z элементами множества Y;
        24. Вывод множества Z;
        25. Переход к пункту *4)*.
47. *Дополнение множества A:*
48. Задание множества U:
    1. x = 1 (для множества U);
    2. Если значение x больше 110, то переход к подпункту 1.6;
    3. Копирование значения x во множество U;
    4. x = x + 1;
    5. Переход к пункту 1.2;
    6. Вывод множества U.
49. Создание пустого множества H, размерность которого pwH = 0;
50. i = 1 (для множества U);
51. j = 1 (для множества A);
52. Если i-ый элемент множества U равен j-ому элементу множества A, то переход к подпункту 10;
53. j = j + 1;
54. Если значение j меньше или равно мощности множества A, то переход к подпункту 5;
55. Увеличить мощность множества H на единицу;
56. Копирование i-го элемента во множество H;
57. i = i + 1;
58. Если значение i меньше или равно мощности множества U, то переход к подпункту 4;
59. Вывод множества H;
60. Переход к пункту *4)*.
61. *Дополнение множества B:*
62. Задание множества U:
    1. x = 1 (для множества U);
    2. Если значение x больше 110, то переход к подпункту 1.6;
    3. Копирование значения x во множество U;
    4. x = x + 1;
    5. Переход к подпункту 1.2;
    6. Вывод множества U;
63. Создание пустого множество K, размерность которого pwK = 0;
64. i = 1 (для множества U);
65. j = 1 (для множества A);
66. Если i-ый элемент множества U равен j-ому элементу множества A, то переход к подпункту 10;
67. j = j + 1;
68. Если значение j меньше или равно мощности множества A, то переход к подпункту 5;
69. Увеличить мощность множества K на единицу;
70. Копирование i-го элемента во множество K;
71. i = i + 1;
72. Если значение i меньше или равно мощности множества U, то переход к подпункту 4;
73. Вывод множества K;
74. Переход к пункту *4)*.
75. *Декартово произведение A и B:*
76. Создание пустого множества L, размерность которого pwL = 0;
77. pwL = 1 (для множества L), n = 1;
78. i = 1 (для множества А);
79. j = 1 (для множества В);
80. Создание n-го кортежа:
    1. Первому элементу кортежа присвоим значение i-го элемента множества A;
    2. Второму элементу кортежа присвоим значение j-го элемента множества B;
81. Увеличить мощности множества L на единицу;
82. Копирование n-го кортежа во множество L;
83. n = n + 1;
84. j = j + 1;
85. Если значение j меньше или равно мощности множества B, то переходим к подпункту 5;
86. i = i + 1;
87. Если значение i меньше или равно мощности множества A, то переходим к подпункту 4;
88. Вывод множества L;
89. Переход к пункту *4).*
90. *Декартово произведение B и A:*
91. Создание пустого множества M, размерность которого pwM = 0;
92. pwM = 1 (для множества M), n = 1;
93. j = 1 (для множества В);
94. i = 1 (для множества A);
95. Создание n-го кортежа:

5.1. Первому элементу кортежа присвоим значение j-го элемента множества B;

5.2. Второму элементу кортежа присвоим значение i-го элемента множества A;

1. Увеличить мощности множества M на единицу;
2. Копирование n-го кортежа во множество M;
3. n = n + 1;
4. i = i + 1;
5. Если значение i меньше или равно мощности множества A, то переходим к подпункту 5;
6. j = j + 1;
7. Если значение j меньше или равно мощности множества B, то переходим к подпункту 4;
8. Вывод множества M;
9. Переход к пункту *4)*.