

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем
Факультет автоматики и вычислительной техники
Кафедра электронных вычислительных машин

Работа с множествами
Отчёт по лабораторной работе №1
по дисциплине
«Дискретная математика»
Вариант 5

Выполнил студент гр. ИВТб-1301-05-00	_____ /Макаров С.А./
Руководитель преподаватель	_____ /Пахарева И.В./

Киров 2025

Цель

Цель лабораторной работы: изучение основ теории множеств, базовых операций над ними, разработка приложения на языке Паскаль согласно заданию.

Задание

Требуется реализовать программу для выполнения заданных операций над множествами:

1. Программа должна позволять вводить до десяти с однолитеральными именами (А, В, С и т.д.) за счёт использования с жёстко заданным синтаксисом $\langle \text{имя множества} \rangle = \langle \text{элемент 1} \rangle, \langle \text{элемент 2} \rangle, \dots$. Множество может включать в себя до десяти элементов.
2. Программа должна позволять выполнять заданные операции над введёнными множествами за счёт использования строки с жёстко заданным синтаксисом, с выводом результата в качестве работы.
3. В случае некорректного введения строки в пунктах 1 и 2 должно появляться информационное сообщение об ошибке.

Данные для выполнения задания:

\cup – объединение множеств

\cap – пересечение множеств

$/$ – разность множеств

Δ – симметричная разность множеств

\mathbb{N} – множество натуральных чисел

\mathbb{Z} – множество целых чисел

\mathbb{Q} – множество рациональных чисел

\mathbb{I} – множество иррациональных чисел

\mathbb{R} – множество действительных чисел

рус. – множество букв русского алфавита

лат. – множество букв латинского алфавита

Таблица 1 – Вариант задания

вар./множ.	A	B	C	D	E	X	Y	K
5	R	Q	N	лат.	рус.	$A \cap B \cap C$	$E \Delta D$	$X \cap Y$

В таблице 1 представлены множества в соответствии с вариантом.

Решение

Для решением задач разработана схема алгоритма, представленная на рисунках 1, 2, 3, 4.

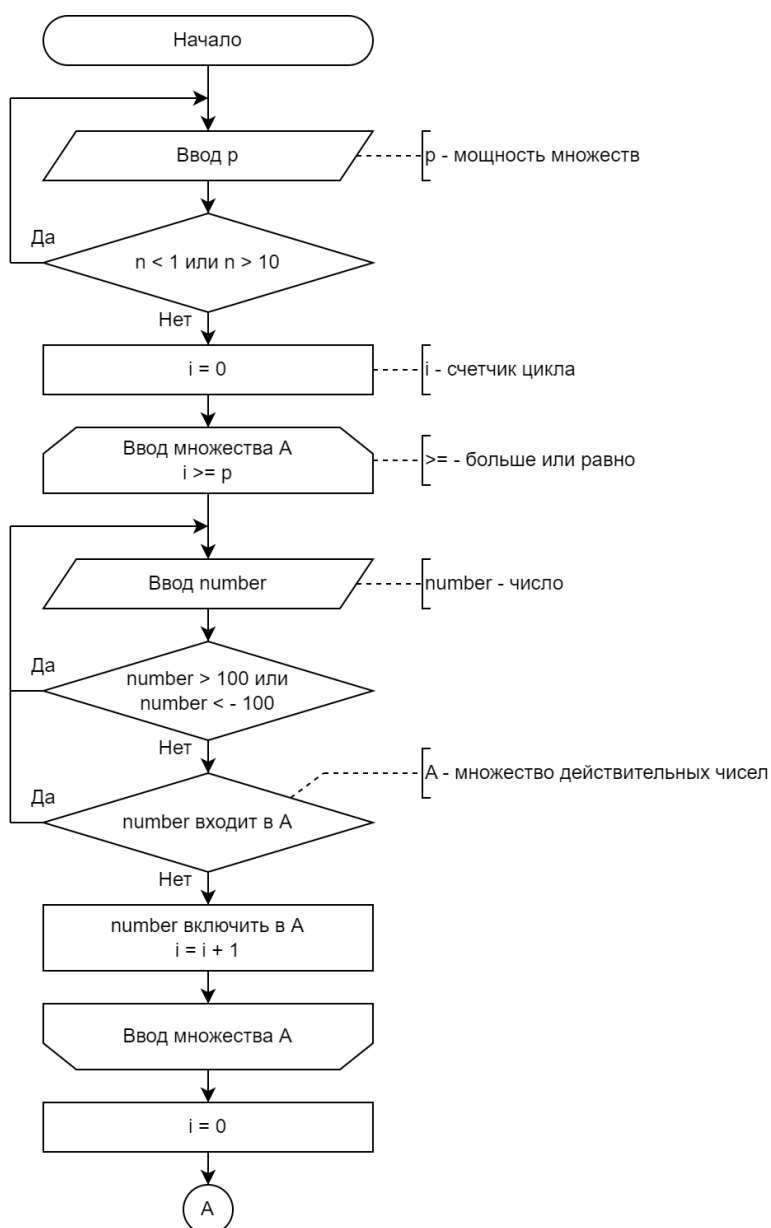


Рисунок 1 – Схема алгоритма программы

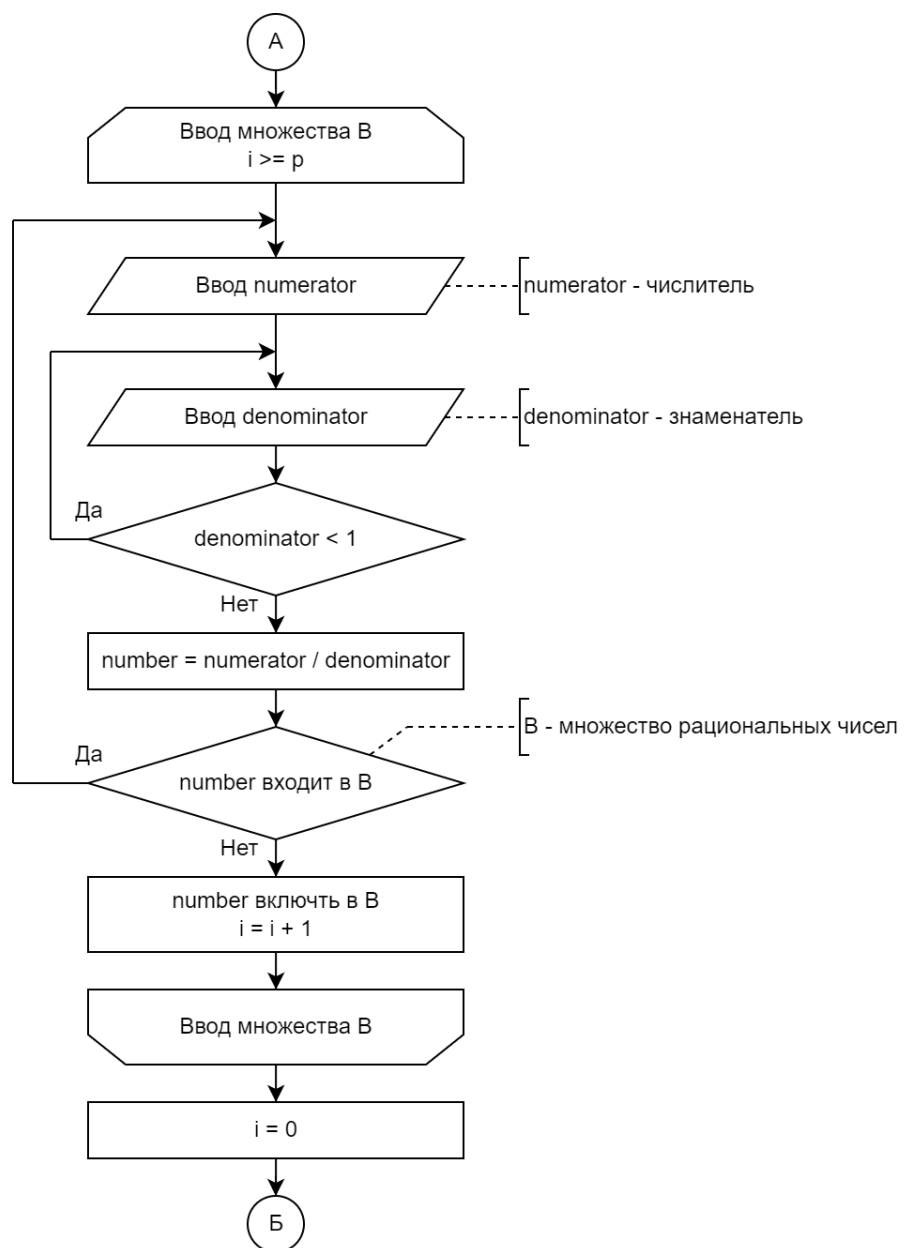


Рисунок 2 – Продолжение схемы алгоритма программы

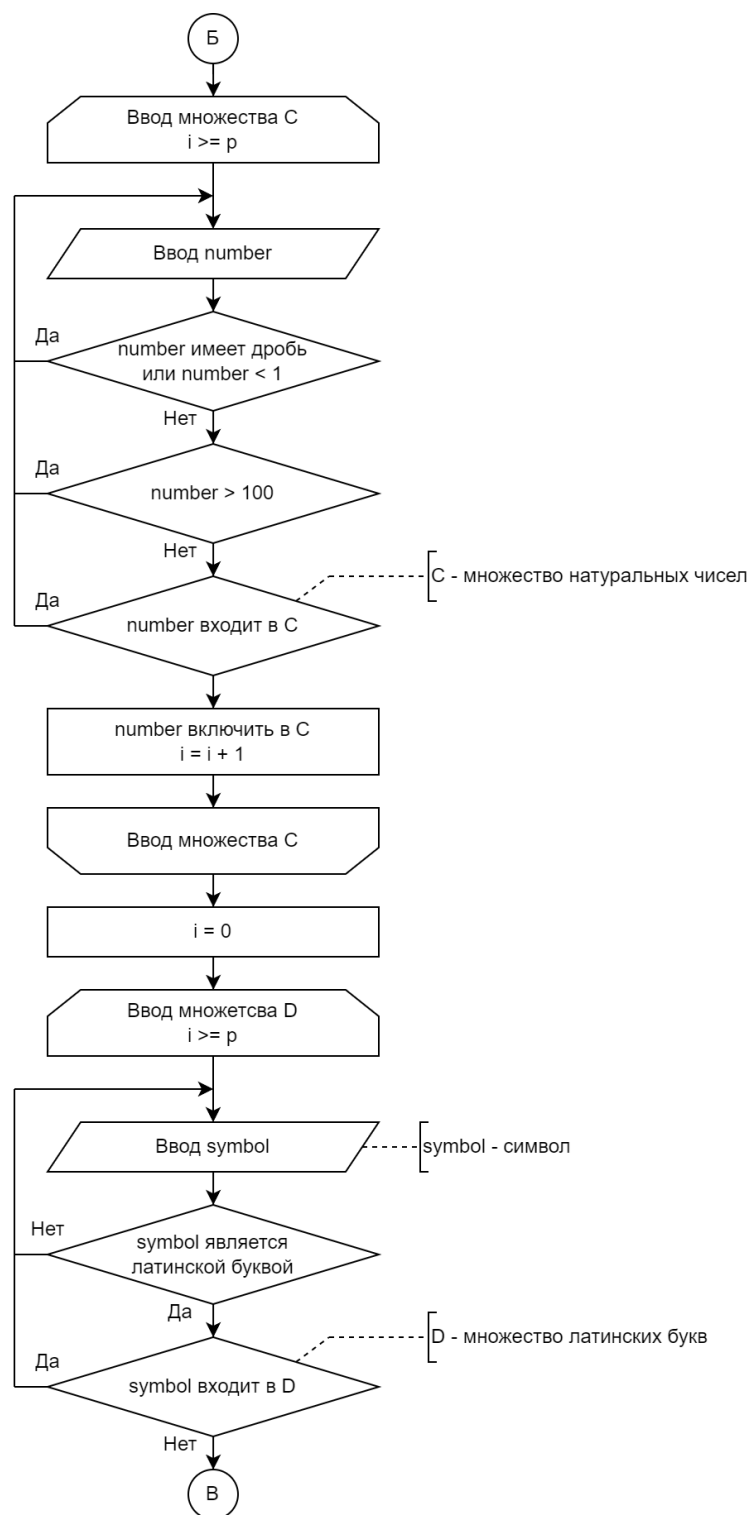


Рисунок 3 – Продолжение схемы алгоритма программы

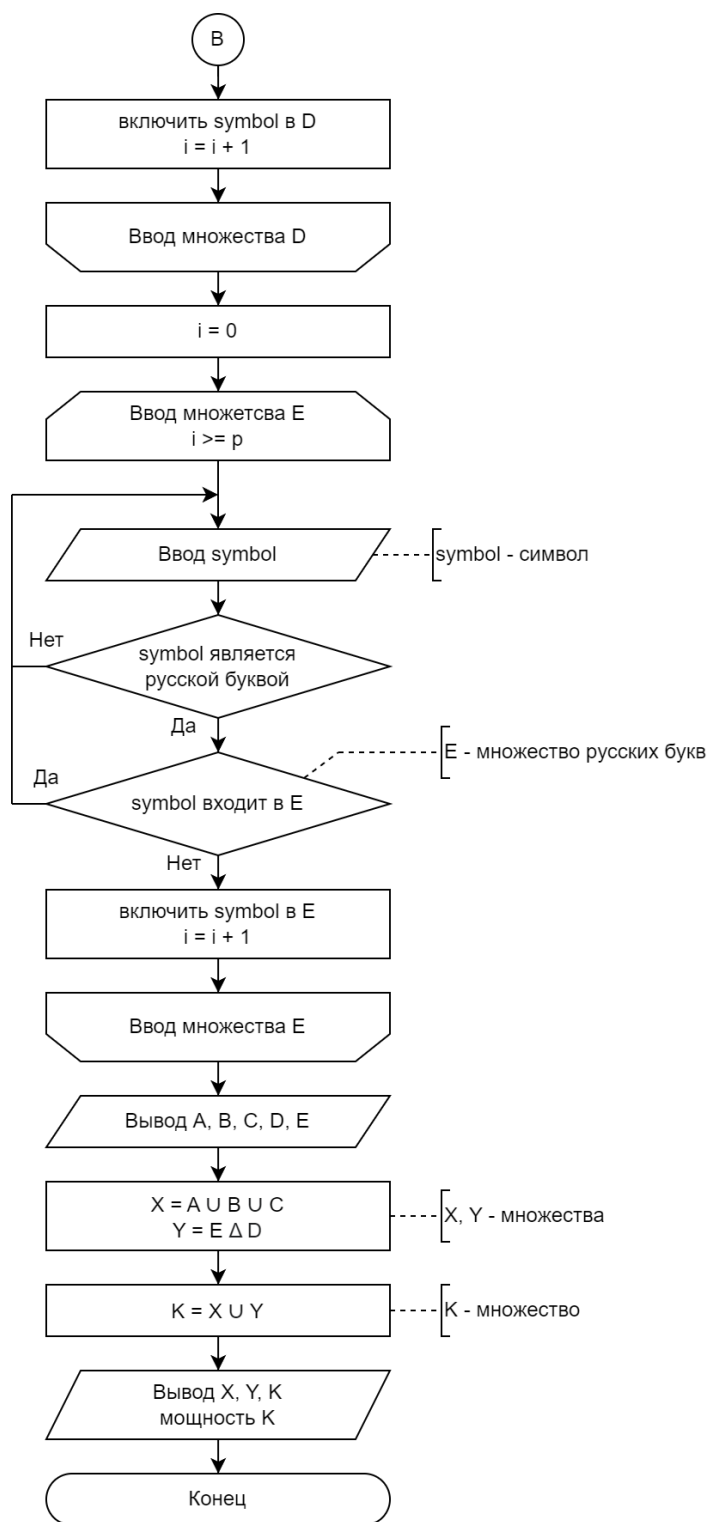


Рисунок 4 – Продолжение схемы алгоритма программы

При разработке реализована программа, исходный код которой представлен ниже.

```
program solution;
var
  A, B, C, D, E: set of string;
  bf: string;
  p, i: byte;
  error: boolean;
  number: real;
  numerator, denominator: integer;
  symbol: char;
begin
  error := true;
  repeat
    write('Введите мощность множеств (не более 10): ');
    try
      readln(p);
      error := false;
    except
      writeln('Неверный формат ввода');
    end;
  until (p >= 1) and (p <= 10) and not error;
  write('Введите множество (A) действительных чисел (-100 - 100): ');
  i := 0;
  while i < p do
  begin
    try
      read(number);
      if (number > 100) or (number < -100) then
      begin
        writeln('Выход за пределы значения числа');
        continue;
      end;
    end;
```

```

    bf := FloatToStr(number);
    if bf in A then
    begin
        writeln('Число ', bf, ' уже входит в множество');
        continue;
    end;
    include(A, bf);
    i := i + 1;
except
    writeln('Неверный формат ввода');
end;
end;
readln();
writeln('Введите множество (B) рациональных чисел: ');
i := 0;
while i < p do
begin
    try
        write('Введите числитель: ');
        readln(numerator);
        repeat
            write('Введите знаменатель: ');
            read(denominator);
            if denominator < 1 then
                writeln('Знаменатель не может быть меньше 1');
        until denominator > 0;
        number := int(numerator) / int(denominator);
        bf := FloatToStr(number);
        if bf in B then
        begin
            writeln('Число ', bf, ' уже входит в множество');
            continue;
        end;
    end;
end;

```



```

        include(B, bf);
        i := i + 1;
    except
        writeln('Неверный формат ввода');
    end;
end;
readln();
write('Введите множество (C) натуральных чисел (1 - 100): ');
i := 0;
while i < p do
begin
    try
        read(number);
        if (frac(number) <> 0) or (number < 1) then
        begin
            writeln('Число ', number, ' не является натуральным');
            continue;
        end;
        if number > 100 then
        begin
            writeln('Превышен предел значения числа');
            continue;
        end;
        bf := FloatToStr(number);
        if bf in C then
        begin
            writeln('Число ', bf, ' уже входит в множество');
            continue;
        end;
        include(C, bf);
        i := i + 1;
    except
        writeln('Неверный формат ввода');
    end;
end;

```

```

    end;
end;
readln();
write('Введите множество (D) латинских букв: ');
i := 0;
while i < p do
begin
    try
        read(symbol);
        if (ord(symbol) = 32) or (ord(symbol) = 10) or (ord(symbol) = 13)
        if ((ord(symbol) >= 65) and (ord(symbol) <= 90)) or
            ((ord(symbol) >= 97) and (ord(symbol) <= 122)) then
            bf := symbol
        else
        begin
            writeln('Буква ', symbol, ' не является латинской');
            continue;
        end;
        if bf in D then
        begin
            writeln('Буква ', bf, ' уже входит в множество');
            continue;
        end;
        include(D, bf);
        i := i + 1;
    except
        writeln('Неверный формат ввода');
    end;
end; readln();
write('Введите множество (E) русских букв: ');
i := 0;
while i < p do
begin

```

```

try
  read(symbol);
  if (ord(symbol) = 32) or (ord(symbol) = 10) or (ord(symbol) = 13)
  if (ord(symbol) >= 1040) and (ord(symbol) <= 1103) then
    bf := symbol
  else
  begin
    writeln('Буква ', symbol, ' не является латинской');
    continue;
  end;
  if bf in E then
  begin
    writeln('Буква ', bf, ' уже входит в множество');
    continue;
  end;
  include(E, bf);
  i := i + 1;
except
  writeln('Неверный формат ввода');
end;
end;
readln();
writeln('A = ', A, ' ');
writeln('B = ', B, ' ');
writeln('C = ', C);
writeln('D = ', D, ' ');
writeln('E = ', E);
writeln('X = A * B * C = ', A * B * C);
writeln('Y = (E + D) - (E * D) = ', (E + D) - (E * D));
writeln('K = X + Y = ', (A * B * C) + ((E + D) - (E * D)));
writeln('Мощность множества K = ', ((A * B * C) + ((E + D) - (E * D)
readln;
end.

```

Экранная форма программы в виде консольного приложения представлена на рисунке 5.

```
Введите мощность множеств (не более 10): 2
Введите множество (A) действительных чисел (-100 - 100): 1.2 3
Введите множество (B) рациональных чисел:
Введите числитель: 3
Введите знаменатель: 5
Введите числитель: 1
Введите знаменатель: 1
Введите множество (C) натуральных чисел (1 - 100): 1 3
Введите множество (D) латинских букв: g h
Введите множество (E) русских букв: а б
A = {1.2, 3}
B = {0.6, 1}
C = {1, 3}
D = {g, h}
E = {а, б}
X = A * B * C = {}
Y = (E + D) - (E * D) = {а, б, g, h}
K = X + Y = {а, б, g, h}
Мощность множества K = 4
```

Рисунок 5 – Консольный интерфейс программы

Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы, при решении предложенных задач, изучены операции над множествами и реализованы такие операции как пересечение, симметричная разность, мощность множества. Для решения реализована программа на языке Паскаль, представляющая из себя консольный интерфейс, которая выводит результат решения задач.