МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ РАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖЛЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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./

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 (A, B, C и т.д.) за счёт использования с жёстко заданным синтаксисом <имя множества> = <элемент 1>, <элемент 2>, 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:

∪ – объединение множеств

∩ – пересечение множеств

/ – разность множеств

 \triangle – симметричная разность множеств

N – множество натуральных чисел

Z – множество целых чисел

Q – множество рациональных чисел

I – множество иррациональных чисел

R – множество действительных чисел

рус. - множество букв русского алфавита

лат. – множество букв латинского алфавита

Таблица 1 – Вариант задания

вар./множ.	A	В	С	D	Е	X	Y	K
5	R	Q	N	лат.	pyc.	$A \cap B \cap C$	$E\triangle D$	X∩Y

В таблице 1 представлены множества в соответствии с вариантом.

Решение

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

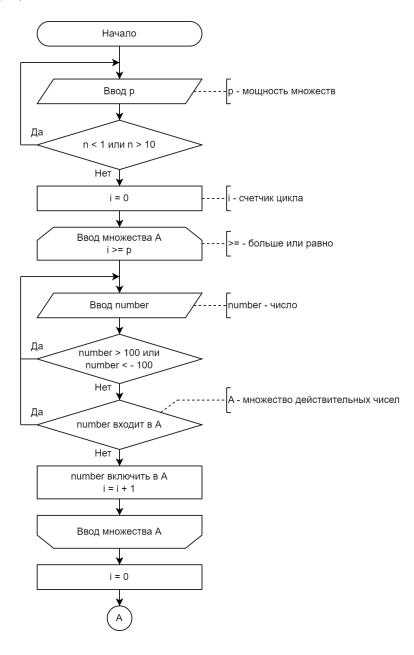


Рисунок 1 – Схема алгоритма программы

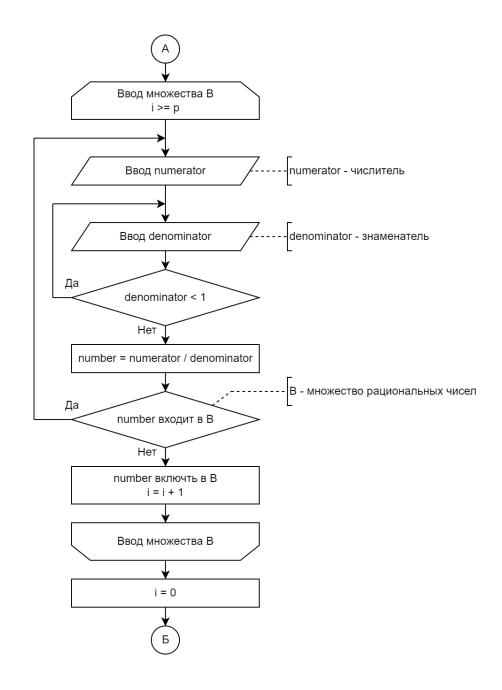


Рисунок 2 – Продолжение схемы алгоритма программы

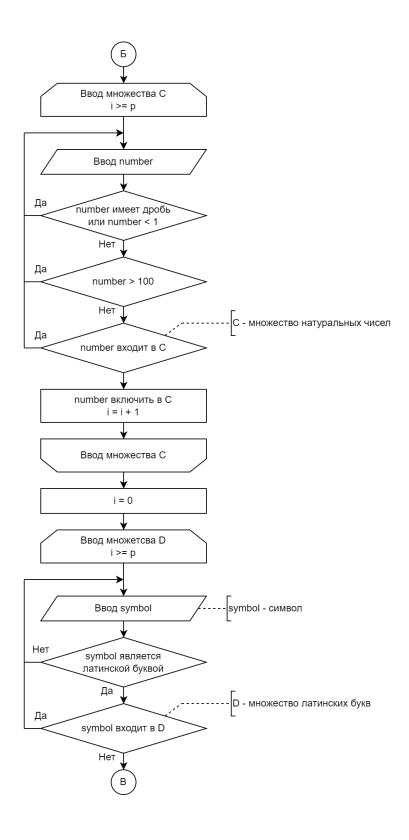


Рисунок 3 – Продолжение схемы алгоритма программы

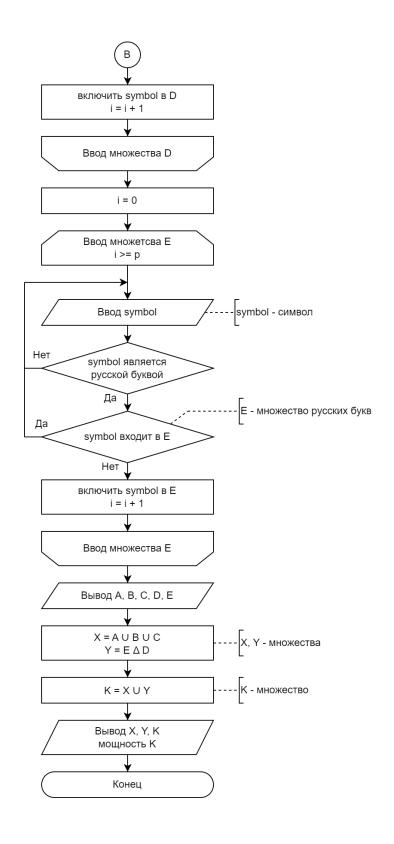


Рисунок 4 – Продолжение схемы алгоритма программы

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 \ge 1) and (p \le 10) and not error;
  write('Введите множество (А) 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;
```

```
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 (В) рациональых 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;
```

```
include(B, bf);
    i := i + 1;
  except
   writeln('Неверный формат ввода');
  end;
end;
readln();
write('Введите множество (С) натуральных чисел (1 - 100): ');
i := 0;
while i < p do
begin
  try
    read(number);
    if (frac(number) <> 0) or (number < 1) then
      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;
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 (Е) 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 (А) действительных чисел (-100 - 100): 1.2 3
Введите множество (В) рациональых чисел:
Введите числитель: 3
Введите знаменатель: 5
Введите числитель: 1
Введите знаменатель: 1
Введите множество (С) натуральных чисел (1 - 100): 1 3
Введите множество (D) латинских букв: g h
Введите множество (Е) русских букв: а б
A = \{1.2,3\}
B = \{0.6, 1\}
C = \{1,3\}
D = \{g,h\}
E = \{a, 6\}
X = A * B * C = {}
 = (E + D) - (E * D) = {a,6,g,h}
K = X + Y = \{a, 6, g, h\}
Мощность множества К = 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.