

Линейные вычислительные процессы

Цель работы: научиться обрабатывать алгоритмы используя только линейные вычислительные процессы

Используемое оборудование: ЭВМ, среда разработки PascalABC.

Задание №1

Постановка задачи: Даны два числа 7 и 5. Определить результат вещественного деления, целочисленного деления и найти остаток от целочисленного деления.

Математическая модель:

Вещественное деление $7/5$

Целочисленное деление $7 \text{ div } 5$

Остаток от целочисленного деления $7 \text{ mod } 5$

Блок схема:

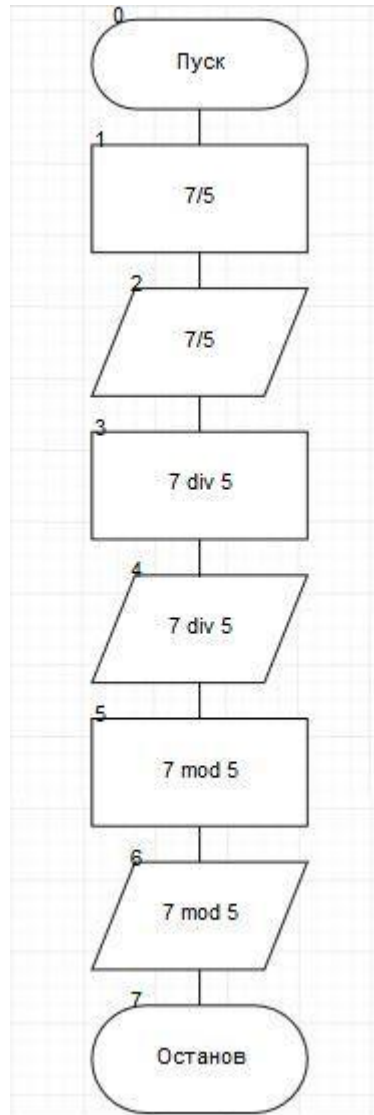


Рис. 1 – блок схема к 1 задаче.

Код программы:

```
program mda;  
  
begin  
  writeln('Result ot veshestvennogo deleniya: ', 7/5);  
  writeln('Result ot celochislennogo deleniya: ', 7 div 5);  
  writeln('Ostatok ot celochislennogo deleniya: ', 7 mod 5);  
end.
```

Результаты выполненной работы:

```
Result ot veshestvennogo deleniya: 1.4  
Result ot celochislennogo deleniya: 1  
Ostatok ot celochislennogo deleniya: 2
```

Рис 2 – результат работы 1 программы

Анализ результатов вычисления:

В результате работы программа производит все необходимые вычисления.

Задание №2

Постановка задачи: Вычислить: $u = \frac{1 + \sin^2(x+y)}{2 + \left| x - \frac{2x^2}{1 + |\sin(x+y)|} \right|}$

Математическая модель:

$$u = \frac{1 + \sin^2(x+y)}{2 + \left| x - \frac{2x^2}{1 + |\sin(x+y)|} \right|}$$

$$\sin xy = \sin(x + y)$$

Блок схема:

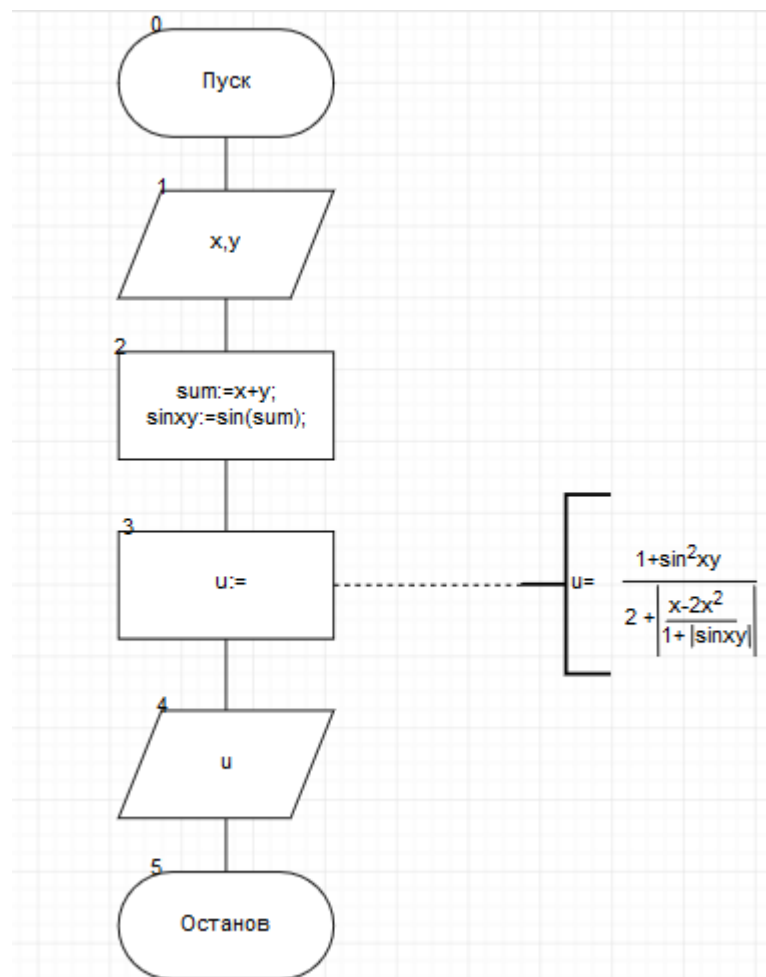


Рис 3 – блок схема к 2 задаче

Список идентификаторов:

Таблица 1 – «Список идентификаторов ко 2 задаче»

Название	Смысл	Тип
U	Требуемый результат	Real
Sinxy	Промежуточные вычисления	Real
X	Вводимая переменная	Integer
Y	Вводимая перменная	Integer
Sum	Промежуточные вычисления	Integer

Код программы:

```
program mda;
//uses math;
var u,sinxy:real;
x,y, sum:integer;
begin
  write('Vvedite x zatem y: ');
  read(x);
  readln(y);
  sum:=x+y;
  sinxy:=sin(sum);
  u:= (1+sinxy*sinxy) / (2+abs(x-(2*x*x)/(1+abs(sinxy))));
  write('u=',u);
end.
```

Результаты выполненной работы:

```
Vvedite x zatem y: 2
1
u=5.52061357624038
```

Рис 4 – результат работы 2 программы

Анализ результатов вычисления:

В результате рассмотрения задачи была создана программа для расчета по формуле. Во время создания программы выяснили, что для u лучше подходит тип real.

Задание №3

Постановка задачи: Вычислить значение выражения по формуле

$$m = \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^x + 18xy^2 + \frac{xy^2}{\lg(xy^2)}$$

Математическая модель:

$$m = \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^x + 18xy^2 + \frac{xy^2}{lg(xy^2)}$$
$$Proiz = xy^2$$

Блок схема:

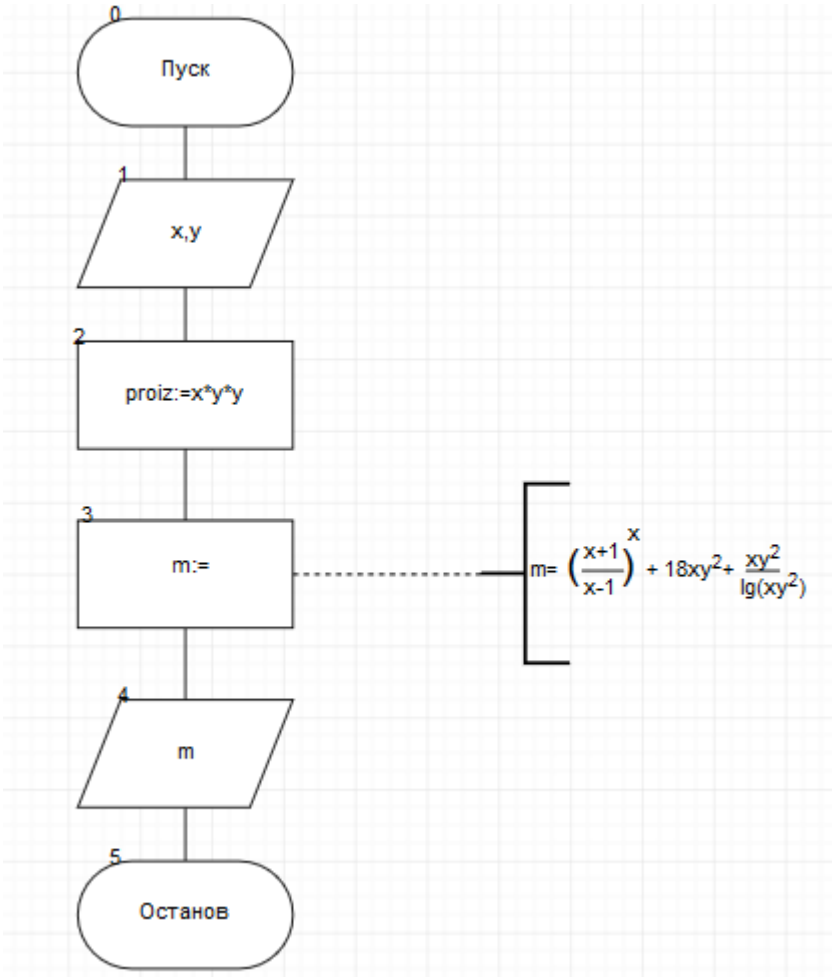


Рис 5 – блок схема к 3 задаче

Список идентификаторов:

Таблица 2 – «Список идентификаторов к 3 задаче»

Название	Смысл	Тип
proiz	Промежуточные вычисления	Real
X	Вводимое значение	Real
Y	Вводимое значение	Real
M	Результат вычислений	Real

Код программы:

```
program mda;
```

```

var proiz,x,y,m:real;
begin
write('vvedite x zatem y: ');
read(x,y);
  proiz:=x*y*y;
  m:= exp(x*ln((x+1)/(x-1)))+ 18*proiz + proiz/log10(proiz);
  write(m);
end.

```

Результаты выполненной работы:

```

vvedite x zatem y: 2
1
51.6438561897747

```

Рис 6 – результат работы 3 программы

Анализ результатов вычисления:

В ходе выполнения работы была создана программа, рассчитывающая по формуле. В процессе написания программы была лучше усвоена формула возведения в степень через экспоненту.

Задание №4

Постановка задачи: с клавиатуры вводится трехзначное число. Вычислить сумму его цифр. Например, число 123, сумма цифр $1+2+3 = 6$

Математическая модель:

Сумма цифр числа длиной $n = 1 \text{ цифра} + 2 \text{ цифра} + \dots + n \text{ цифра}$

Блок схема:

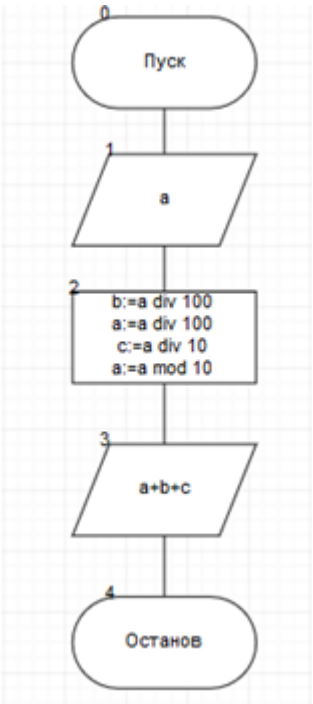


Рис 7 – блок схема к 4 задаче

Список идентификаторов:

Таблица 3 – «Список идентификаторов к 4 задаче»

Наименование	Смысл	Тип
A	Вводимое число, также используется как третий разряд члена	Integer
B	Первый разряд члена	Integer
C	Второй разряд члена	Integer

Код программы:

```
program mda;
var a,b,c:integer;
begin
  write('Vvedite treh znachnoe chislo: ');
  readln(a);
  b:=a div 100;
  a:=a mod 100;
  c:=a div 10;
  a:=a mod 10;
  write('Result: ', a+b+c);
end.
```

Результаты выполненной работы:

```
Vvedite treh znachnoe chislo: 657
Result: 18
```

Анализ результатов вычисления:

В результате работы было изучено как разбить число на составляющие его цифры и использовать их для вычислений.

Задание №5

Постановка задачи: Ввести трехзначное число а. Поменять крайние цифры числа местами.

Блок схема:

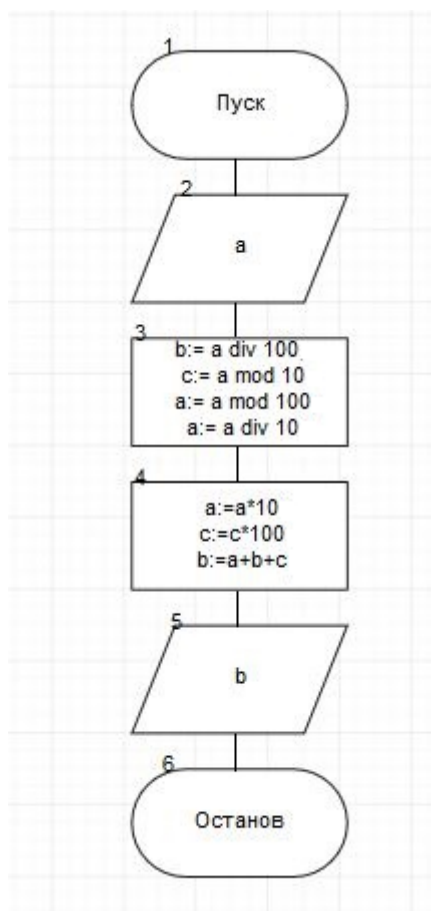


Рис 9 – блок схема к 5 задаче

Список идентификаторов:

Таблица 4 – «Список идентификаторов к 5 задаче»

Название	Смысл	Тип
А	Вводимое число	Integer
В	Промежуточное значение	Integer

C	Промежуточное значение	Integer
---	------------------------	---------

Код программы:

```

program mda;
var a,b,c:integer;
begin
  read(a);
  b:= a div 100;
  c:= a mod 10;
  a:= a mod 100;
  a:= a div 10;
  a:=a*10;
  c:=c*100;
  b:=a+b+c;
  writeln(b);
end.

```

Результаты выполненной работы:

356
653

Рис 10 – результат работы 5 программы

Анализ результатов вычисления:

В результате работы было изучено как разбить число на составляющие его цифры и поменять их местами.

Задание №6

Постановка задачи: Выяснить на каком этаже, в каком подъезде 9-этажного дома живет друг, если известен номер его квартиры, а также, что на каждом этаже располагается 4 квартиры. Номер интересующей нас квартиры вводится с клавиатуры. Вывести номер подъезда и номер этажа, на котором живет друг.

Математическая модель:

Кол-во квартир в подъезде – $4 \cdot 9 = 36$

Номер подъезда – $(x \text{ div } 36) + 1$ // div – деление без остатка

Номер этажа в подъезде – $((x \text{ mod } 36) \text{ div } 4) + 1$ // mod – остаток от деления

Блок схема:

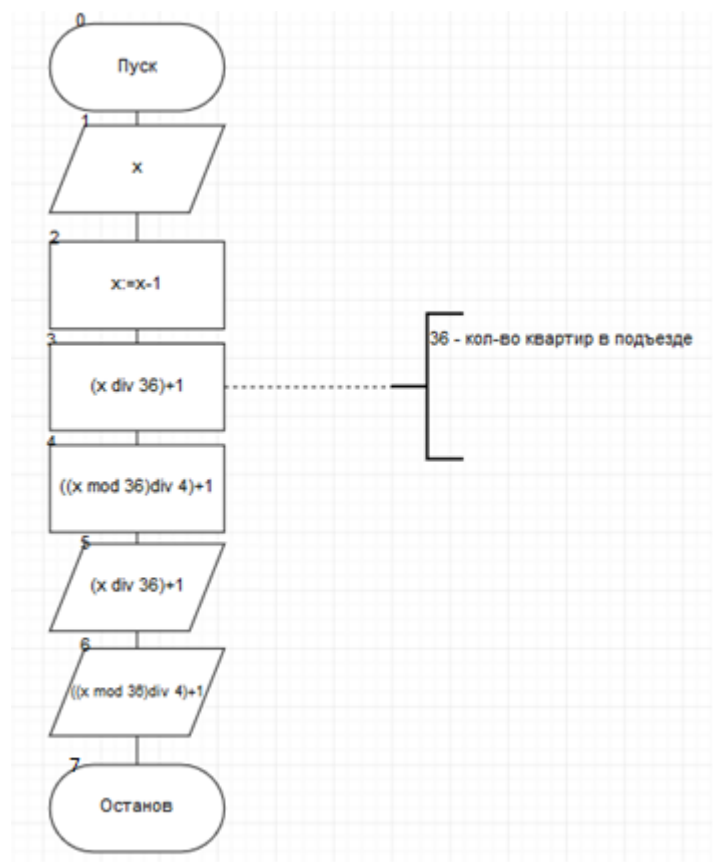


Рис 11 – блок схема к 6 задаче

Список идентификаторов:

Таблица 5 – «Список идентификаторов к 6 задаче»

Название	Смысл	Тип
X	Номер квартиры, вводимый с клавиатуры	Integer

Код программы:

```
program mda;
var x:integer;
begin
  read(x);
  x:=x-1;
  writeln((x div 36)+1);
  write(((x mod 36) div 4)+1);
end.
```

Результаты выполненной работы:

84
3
3

Рис 12 – результат работы 6 программы

Анализ результатов вычисления:

В ходе выполнения этой задачи удалось написать алгоритм для нахождения номера этажа для 1 подъезда, однако при переходе на следующие подъезды, алгоритм работал некорректно поставленной задаче, тогда была придумана конструкция $((x \bmod 36) \div 4) + 1$, позволяющая алгоритму работать с любым кол-вом подъездов.

Вывод:

Как видно из результатов вычисления, у меня удалось составить алгоритмы для решения этих задач используя только линейные алгоритмы.