

Лабораторная работа №1

Выполнила: Леонтьева Анна Викторовна, студент 1 курса ИВТ, группа 1, подгруппа 2

Тема: Линейные вычислительные процессы

Цель работы: реализовать линейный вычислительный процесс с помощью компилятора PascalABC.

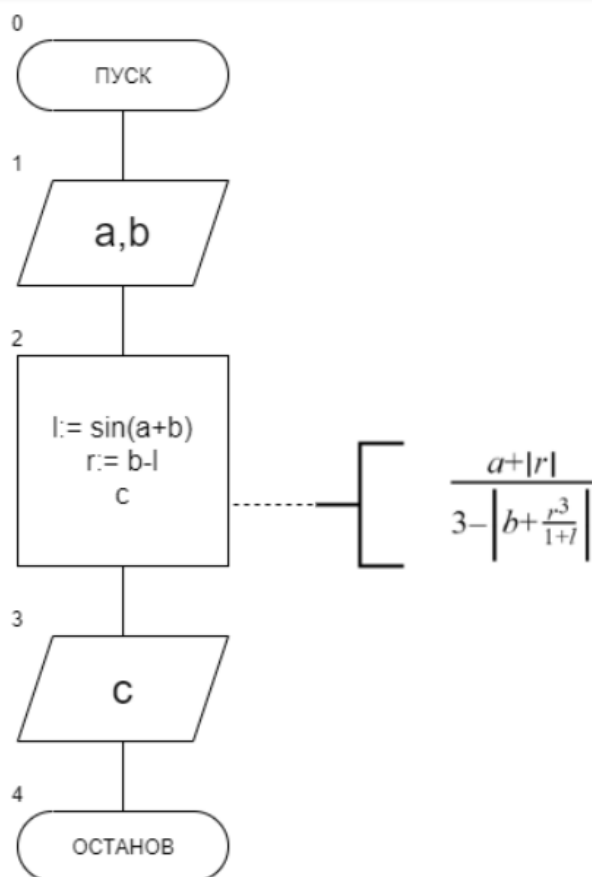
Оборудование: ПК, PascalABC

Задание 1:

1. Задача: с клавиатуры вводятся 2 числа. Вычислить значение с.
2. Математическая модель:

$$c = \frac{a + |b - \sin(a + b)|}{3 - \left| b + \frac{(b - \sin(a + b))^3}{1 + \sin(a + b)} \right|}$$

3. Блок-схема:



4. Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
a	real	вводимое число
b	real	вводимое число
c	real	результат
l	real	хранение значения sin суммы вводимых чисел a и b
r	real	хранение значения разности числа b и l

5. Код программы

```

program lb1_1_1;
var
  c, l, r, a, b: real;
begin
  writeln('Введите значение a');
  readln (a);
  writeln('Введите значение b');
  readln (b);
  l:= sin(a+b);
  r:= b-l;
  c:= (a+abs(r))/(3-(abs(b+(r*r*r)/(1+l))));
  writeln (c:5:10);
end.

```

6. Результат

```

program lb1_1_1;
var
  c, l, r, a, b: real;
begin
  writeln('Введите значение a');
  readln (a);
  writeln('Введите значение b');
  readln (b);
  l:= sin(a+b);
  r:= b-l;
  c:= (a+abs(r))/(3-(abs(b+(r*r*r)/(1+l))));
  writeln (c:5:10);
end.

```

<

Окно вывода

```

Введите значение a
0.12
Введите значение b
0.56
0.0773678524

```

Анализ

Значение sin суммы вводимых чисел и значение разности вводимого числа b и sin суммы вводимых чисел были записаны в промежуточные переменные. Благодаря этому, была снижена нагрузка на ПК. Было ограничено количество символов после запятой у выводимого результата c.

Задание 2:

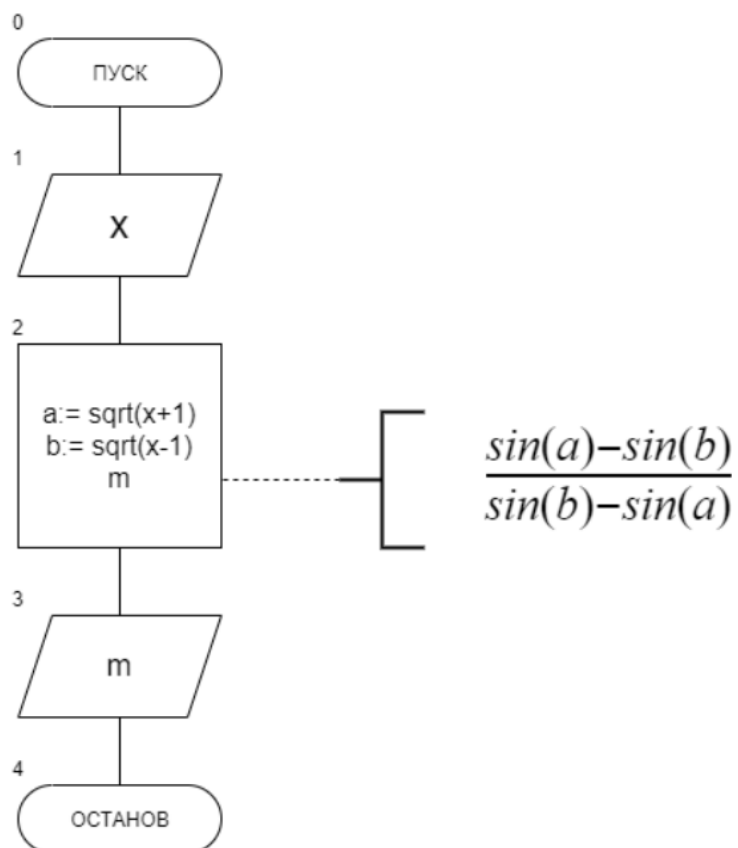
1. **Задача:** с клавиатуры вводится число x . Вычислить значение m по формуле.

2. **Математическая модель:**

$$m = \frac{\sin \sqrt{x+1} - \sin \sqrt{x-1}}{\sin \sqrt{x-1} - \sin \sqrt{x+1}}$$

$$\begin{cases} x+1 \geq 0 \\ x-1 \geq 0 \end{cases} ; \Rightarrow x \geq 1$$

3. Блок-схема



4. Список идентификаторов

Имя	Тип	Смысл
x	real	вводимое число

m	real	результат
a	real	хранение значения $\sqrt{x+1}$
b	real	хранение значения $\sqrt{x-1}$

5. Код программы

```

program lb1_1_2;
var
m, x, a, b: real;
begin
writeln('Введите значение x, при x>=1');
readln (x);
a:= sqrt(x+1);
b:= sqrt(x-1);
m:= ( sin(a) - sin(b))/ ( sin(b) - sin(a));
writeln (m);
end.

```

6. Результат

```

program lb1_1_2;
var
m, x, a, b: real;
begin
writeln('Введите значение x, при x>=1');
readln (x);
a:= sqrt(x+1);
b:= sqrt(x-1);
m:= ( sin(a) - sin(b))/ ( sin(b) - sin(a));
writeln (m);
end.

```

Окно вывода

Введите значение x, при x>=1
6
-1

Анализ: Значения $\sqrt{x+1}$ и $\sqrt{x-1}$ были записаны в промежуточные переменные, что помогло уменьшить нагрузку на ПК.

Задание 3:

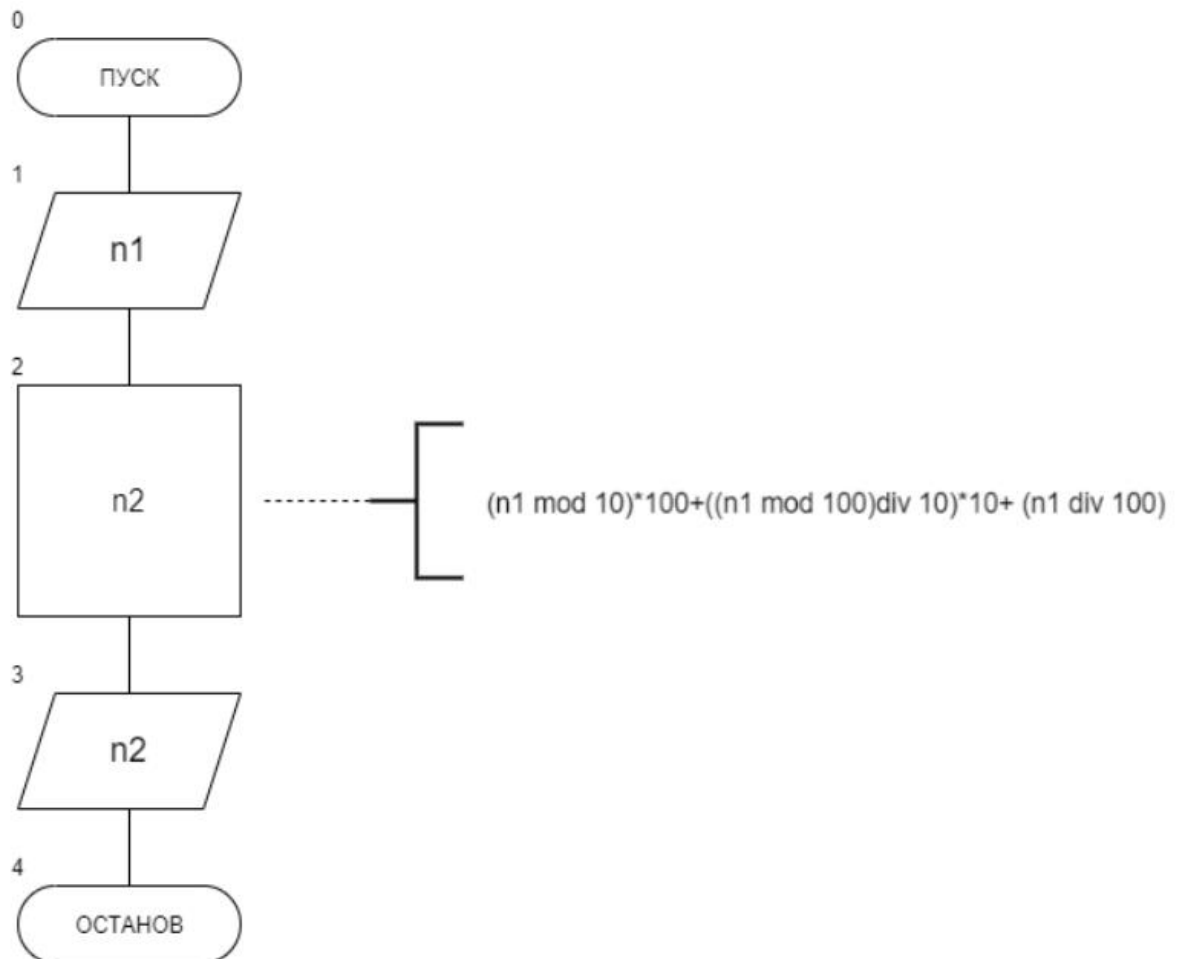
1. **Задача:** с клавиатуры вводится число $n1$. Поменять крайние числа местами.

2. **Математическая модель:**

$$n2 = (n1 \bmod 10) * 100 + ((n1 \bmod 100) \div 10) * 10 + (n1 \div 100),$$

где $n1$ - вводимое трехзначное число, а $n2$ - результат

3. **Блок-схема:**



4. **Список идентификаторов:**

Имя	Тип	Смысл
n1	integer	вводимое число
n2	integer	результат

5. **Код программы**

```
program lb1_2_1;
```

```

var
n1,n2, l1, i: integer;
begin
writeln('Напишите трехзначное число');
readln (n1);
l1:=0;
for i:=1 to 3 do begin
  n2:=n1 mod 10;
  l1:=n2+l1*10;
  n1:=n1 div 10;
end;
writeln('Результат: ', l1);
end.

```

6. Результат

```

program lb1_2_1;
var
n1,n2: integer;
begin
writeln('Введите трехзначное число');
readln (n1);
n2:= (n1 mod 10)*100+((n1 mod 100)div 10)*10+ (n1 div 100);
  writeln('Результат: ', n2);
end.

```

Окно вывода

```

Введите трехзначное число
123
Результат: 321

```

Анализ: В ходе выполнения программы единицы переводятся в сотни, десятки остаются десятками, а сотни переводятся в единицы с помощью операторов div и mod.

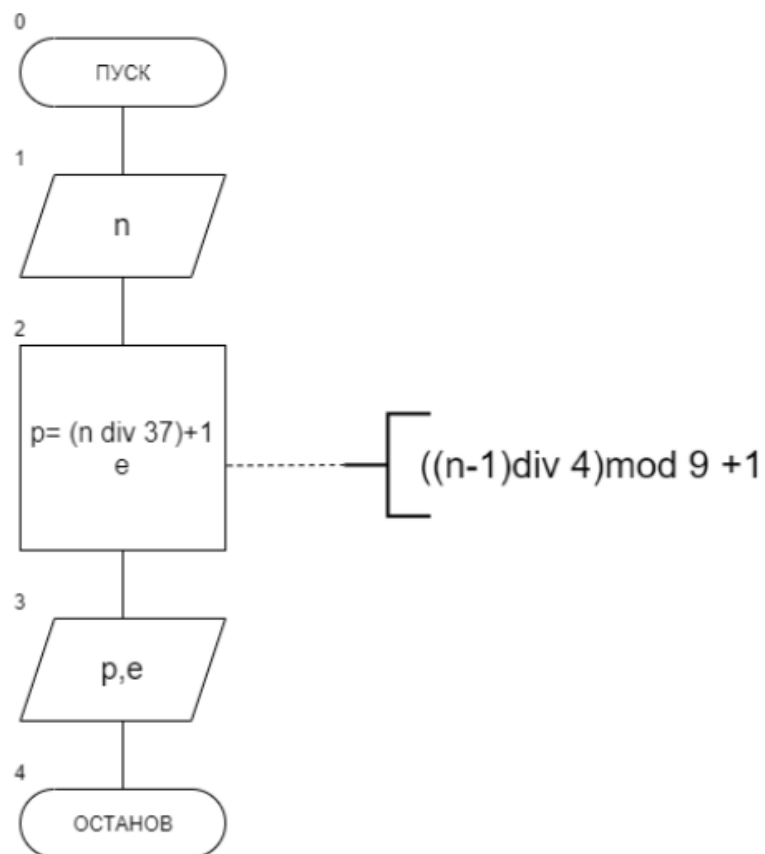
Задание 4:

- 1. Задача:** Вводится число n с клавиатуры (номер квартиры). Нужно вывести подъезд и этаж, где находится эта квартира, при условии, что в подъезде 9 этажей, а на этаже 4 квартиры.

2. Математическая модель:

$p = (n \div 37) + 1$ (парадная)
 $e = ((n-1) \div 4) \bmod 9 + 1$ (этаж)

3. Блок-схема:



4. Список идентификатора

Имя	Тип	Смысл
n	integer	вводимое число (номер квартиры)
p	integer	номер подъезда
e	integer	номер этажа

5. Код программы:

```

program lb1_2_2;
var
n, p, e: integer;
begin
writeln('Введите номер квартиры');
readln (n);
p:= (n div 37)+1;
e:= ((n-1)div 4)mod 9 +1;
writeln('Подъезд №', p, ' Этаж:', e);
end.

```

6. Результат

```

program lb1_2_2;
var
n, p, e: integer;
begin
writeln('Введите номер квартиры');
readln (n);
p:= (n div 37)+1;
e:= ((n-1)div 4)mod 9 +1;
writeln('Подъезд №', p, ' Этаж:', e);
end.

```

Окно вывода

```

Введите номер квартиры
36
Подъезд №1 Этаж:9

```

Анализ: В ходе выполнения программы подъезд и этаж высчитывались по следующим формулам:

$p = (n \text{ div } 37) + 1$ (подъезд): от числа n была взята целая часть деления на 37 (квартир в подъезде $9 \cdot 4 = 36$, на один больше, чтобы 36-ю квартиру программа не относила к следующему подъезду). Также к результату целочисленного деления прибавляется 1, так как нумерация подъездов начинается с "1", а не с "0".

$e = ((n-1) \text{ div } 4) \text{ mod } 9 + 1$ (этаж): так как нумерация этажей начинается с "1", а не с "0", к изначальному значению n прибавляется 1. Потом происходит целочисленное деление на 4, так как на этаже 4 квартиры. Получившееся значение делим на 9 (чтобы значение $e \leq 9$) и прибавляем 1, так как нумерация подъездов также начинается с "1", а не с "0".

Вывод:

В результате данной работы были организованы Линейные вычислительные процессы (ЛВП). были выполнены: вычисление искомого значения по данной формуле, алгоритмы вычислений частного, целочисленного частного и остатка от деления. Было изучено применение линейных вычислительных процессов (ЛВП) средствами компилятора PascalABC.NET.