

Лабораторная работа №5

Пользовательские процедуры и функции

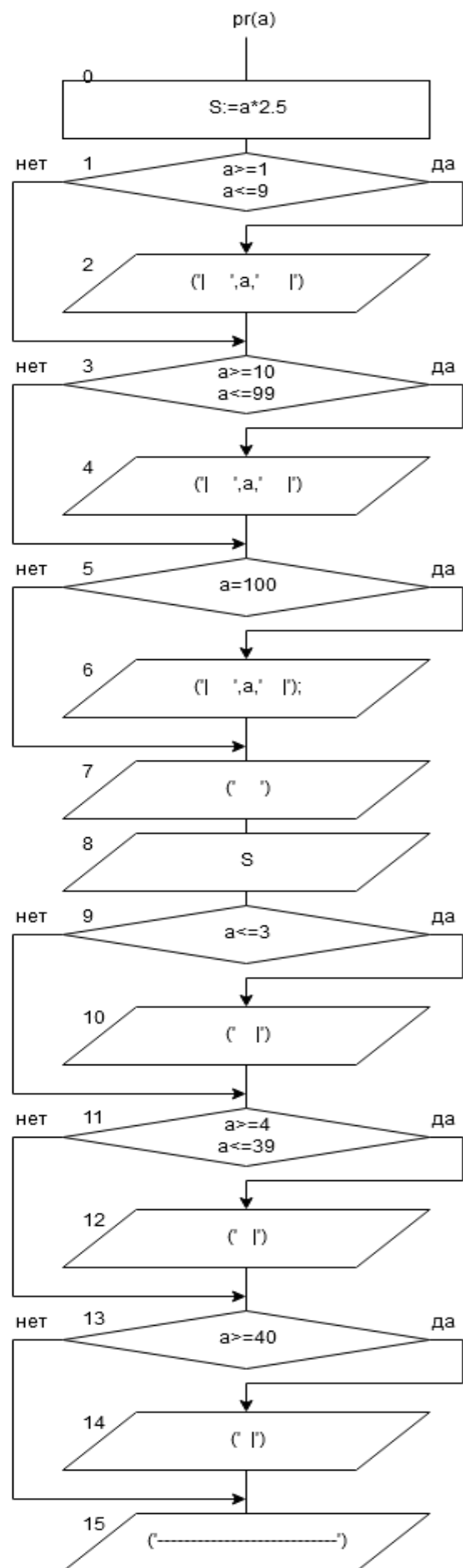
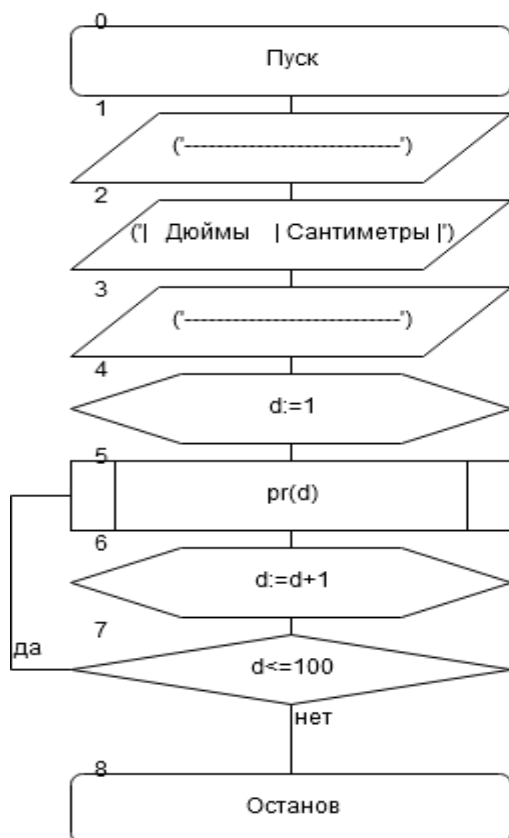
2. Цель: Научиться разрабатывать алгоритмы с пользовательскими процедурами и функциями.

3. Используемое оборудование: ПК, PascalABC.

Задание №1

4. Перевести дюймы в сантиметры от 1 до 100 дюймов. (1 дюйм=2.5 см). Результаты вывести в виде таблицы. Операторы для формирования вывода таблицы оформить в виде пользовательской процедуры.

5. $d * 2,5$



7.

Имя	Смысл	тип
d	дюймы	integer
S	Локальная переменная пользовательской процедуры (сантиметры)	real
a	Переменная пользовательской процедуры (дюймы)	integer

```

program m1;
var
  d: integer;
procedure pr(a: integer);
var
  S: real;
begin
  S:=a*2.5;
  if (a>=1) and (a<=9) then write ('|      ',a,'      |');
  if (a>=10) and (a<=99) then write ('|      ',a,'      |');
  if a=100 then write ('|      ',a,'      |');
  write ('      ');
  write (S:3:1);
  if a<=3 then writeln ('      |');
  if (a>=4) and (a<=39) then writeln ('      |');
  if a>=40 then writeln ('      |');
  writeln ('-----');
end;
begin
  writeln ('-----');
  writeln ('|      Дюймы      | Сантиметры |');
  writeln ('-----');
  d:=1;
  for d:=1 to 100 do
    pr(d);
  end.

```

8.

Окно вывода		
Дюймы	Сантиметры	
1	2.5	
2	5.0	
3	7.5	
4	10.0	
5	12.5	
6	15.0	
7	17.5	
8	20.0	
9	22.5	
10	25.0	
11	27.5	
12	30.0	
13	32.5	
14	35.0	
15	37.5	
16	40.0	
17	42.5	
18	45.0	
19	47.5	
20	50.0	
21	52.5	
22	55.0	
23	57.5	

9.

10. Для перевода дюймов в сантиметры использовалась формула ($S=d*2,5$), чтобы перевести все дюймы в сантиметры использовали цикл от 1 до 100 и с шагом 1. В теле цикла значение переменной d «запускали» в пользовательскую процедуру, которая рассчитывала сантиметры, а также строила таблицу.

Задание №2

4. Найти площадь пятиугольника, если даны координаты его вершин.

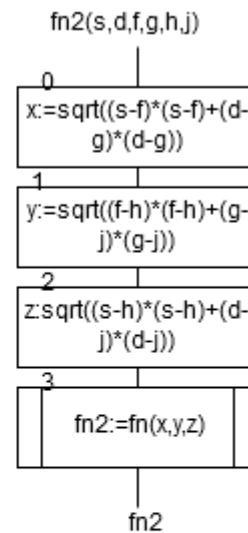
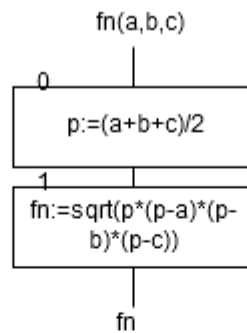
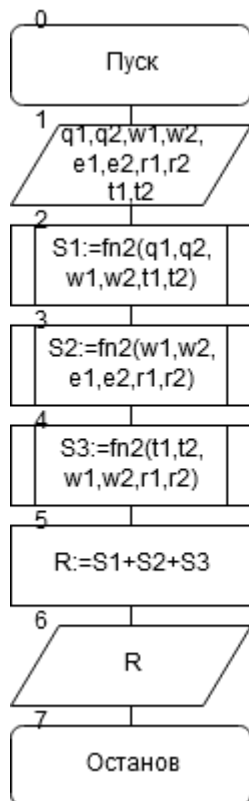
5. 1) Нахождение расстояния между точками: $d = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$

2) Площадь треугольника по формуле Герона:

6.



7.

Имя	Смысл	тип
q1	Абсцисса первой вершины пятиугольника	integer
q2	Ордината первой вершины пятиугольника	integer
w1	Абсцисса второй вершины пятиугольника	integer
w2	Ордината второй вершины пятиугольника	integer
e1	Абсцисса третьей вершины пятиугольника	integer
e2	Ордината третьей вершины пятиугольника	integer
r1	Абсцисса четвёртой вершины пятиугольника	integer
r2	Ордината четвёртой вершины пятиугольника	integer
t1	Абсцисса пятой вершины пятиугольника	integer
t2	Ордината пятой вершины пятиугольника	integer
S1	Площадь первого треугольника	real
S2	Площадь второго треугольника	real
S3	Площадь третьего треугольника	real
R	Результирующая переменная	real
x	Первая сторона треугольника (локальная переменная пользовательской функции)	real
y	Вторая сторона треугольника (локальная переменная пользовательской функции)	real
z	третья сторона треугольника (локальная переменная пользовательской функции)	real

```

program m2;
var
  q1,q2,w1,w2,e1,e2,r1,r2,t1,t2: integer;
  S1,S2,S3,R: real;
function fn(a,b,c: real): real;
var p: real;
begin
  p:=(a+b+c)/2;
  fn:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
end;
function fn2(s,d,f,g,h,j: integer): real;
var x,y,z: real;
begin
  x:=sqrt((s-f)*(s-f)+(d-g)*(d-g));
  y:=sqrt((f-h)*(f-h)+(g-j)*(g-j));
  z:=sqrt((s-h)*(s-h)+(d-j)*(d-j));
  fn2:=fn(x,y,z);
end;
begin
  write ('Введите координаты первой вершины пятиугольника - ');
  read (q1); write (':'); readln (q2);
  write ('Введите координаты второй вершины пятиугольника - ');
  read (w1); write (':'); readln (w2);
  write ('Введите координаты третьей вершины пятиугольника - ');
  read (e1); write (':'); readln (e2);
  write ('Введите координаты четвёртой вершины пятиугольника - ');
  read (r1); write (':'); readln (r2);
  write ('Введите координаты пятой вершины пятиугольника - ');
  read (t1); write (':'); readln (t2);
  S1:=fn2(q1,q2,w1,w2,t1,t2);
  S2:=fn2(w1,w2,e1,e2,r1,r2);
  S3:=fn2(t1,t2,w1,w2,r1,r2);
  R:=S1+S2+S3;
  writeln (R:5:5);
end.

```

8.

Окно вывода

```

Введите координаты первой вершины пятиугольника - 0
:0
Введите координаты второй вершины пятиугольника - 1
:1
Введите координаты третьей вершины пятиугольника - 3
:2
Введите координаты четвёртой вершины пятиугольника - 4
:-1
Введите координаты пятой вершины пятиугольника - 2
:-2

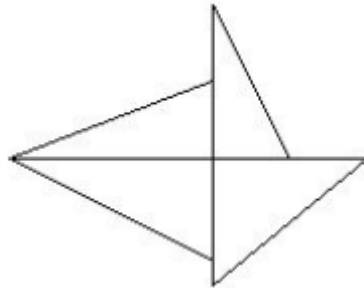
```

9. 9.00000

10. Для расчёта площади пятиугольника он разбивается на три треугольника, находятся стороны этих треугольников с помощью второй функции, далее вторая функция вызывает первую и считает в ней площадь треугольника и возвращает в виде результата. Таким образом мы получаем в переменной S1 – площадь первого треугольника, в S2 – второго, в S3 – третьего. В конце складываем площади треугольников и получаем площадь пятиугольника.

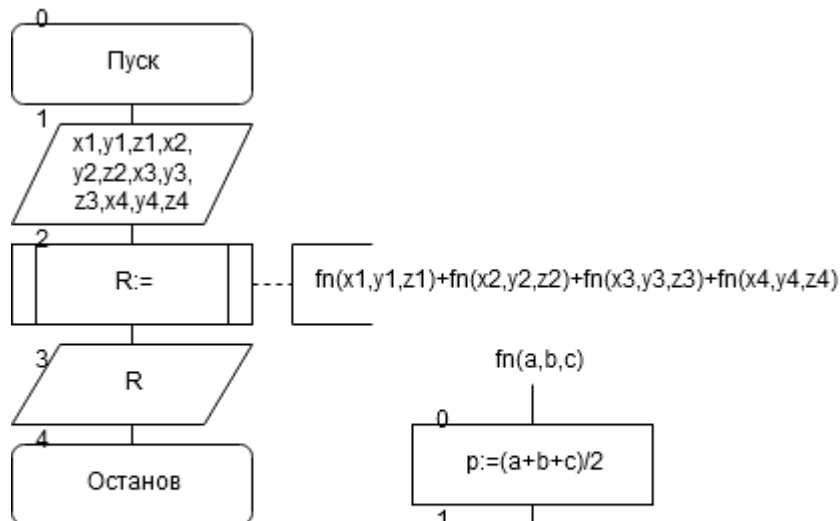
Задание №3

4. Вычислить площадь фигуры, заданной сторонами. Фигура не является прямоугольником, а треугольники, которые ее составляют, не являются прямоугольными.



$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$



6.

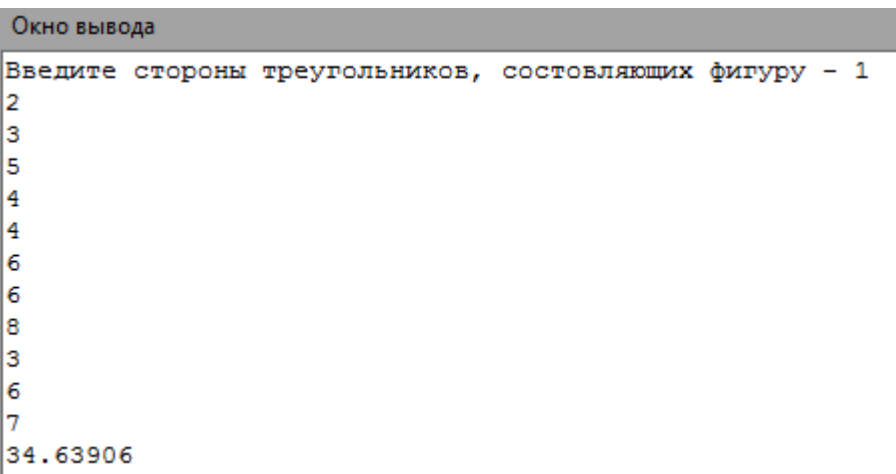
7.

Имя	Смысл	тип
x1	Одна из сторон первого треугольника	real
y1	Одна из сторон первого треугольника	real
z1	Одна из сторон первого треугольника	real
x2	Одна из сторон второго треугольника	real
y2	Одна из сторон второго треугольника	real
z2	Одна из сторон второго треугольника	real

x3	Одна из сторон третьего треугольника	real
y3	Одна из сторон третьего треугольника	real
z3	Одна из сторон третьего треугольника	real
x4	Одна из сторон четвёртого треугольника	real
y4	Одна из сторон четвёртого треугольника	real
z4	Одна из сторон четвёртого треугольника	real
R	Результирующая	real
p	Полупериметр треугольника (локальная переменная пользовательской функции)	real

8.

```
program m3;
var
  x1,y1,z1,x2,y2,z2,x3,y3,z3,x4,y4,z4,R: real;
function fn(a,b,c: real): real;
var
  p: real;
begin
  p:=(a+b+c)/2;
  fn:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
end;
begin
  write ('Введите стороны треугольников, составляющих фигуру - ');
  readln (x1,y1,z1,x2,y2,z2,x3,y3,z3,x4,y4,z4);
  R:=fn(x1,y1,z1)+fn(x2,y2,z2)+fn(x3,y3,z3)+fn(x4,y4,z4);
  writeln (R:3:5);
end.
```

9. 

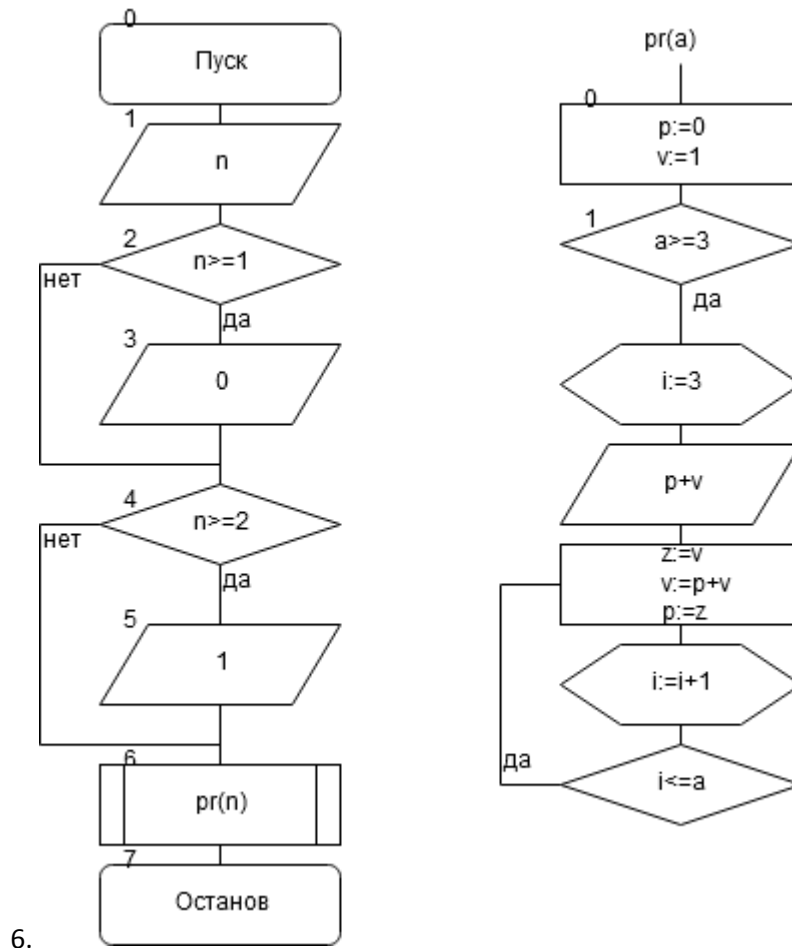
10. Для расчёта площади фигура разбивается на треугольники, площадь этих треугольников считается по формуле Герона и все площади складываются.

Задание №4

4. С клавиатуры вводится число. Вывести на экран столько элементов ряда Фибоначчи, сколько указал пользователь. Вычисление ряда организовать в функцию.

5.

$$F_0 = 0, \quad F_1 = 1, \quad F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \quad n \geq 2, \quad n \in \mathbb{Z}.$$



7.

Имя	Тип	смысл
n	Количество чисел Фибоначчи, выведенных на экран (вводится с клавиатуры)	integer
p	«первое число» из двух предыдущих чисел	integer
v	«второе число» из двух предыдущих чисел	integer
z	Программная переменная, «запоминающая» предыдущее значение v	integer
i	Параметр цикла	integer

```

program m4;
var
  n: integer;
procedure pr(a: integer);
var
  p,v,z,i: integer;
begin
  p:=0;
  v:=1;
  if a>=3 then
    for i:=3 to a do
      begin
        write (p+v, ' ');
        z:=v;
        v:=p+v;
        p:=z;
      end;
  end;
begin
  write ('Введите количество чисел - ');
  readln (n);
  if n>=1 then write (0, ' ');
  if n>=2 then write (1, ' ');
  pr(n);
end.

```

8.

Окно вывода

```

Введите количество чисел - 10
0 1 1 2 3 5 8 13 21 34

```

9.

10. Если введённое число ≥ 1 то выводится первое число Фибоначчи, после этого проверяется $n \geq 2$, если да, то выводится третье число Фибоначчи, а если же $n \geq 3$, то значение n запускается в пользовательскую процедуру, где с помощью цикла (сложения двух предыдущих чисел) считаются следующий числа Фибоначчи вплоть до n -ного.