

Процедуры и функции.

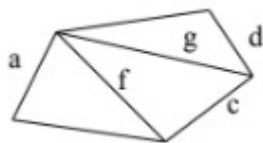
Цель работы: Научиться использовать процедуры и функции.

Оборудование: компьютер, PascalABC, Creately, integral-calculator.

Задание 1

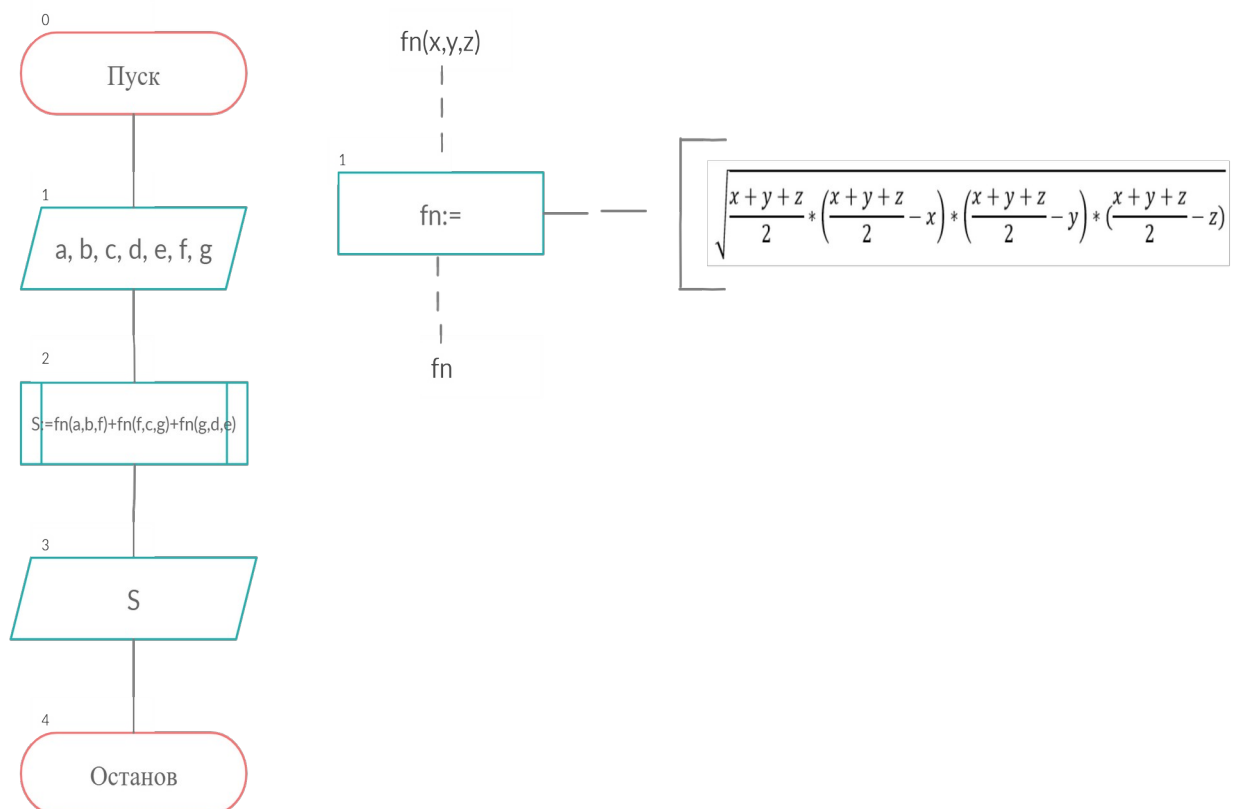
Постановка задачи: найти площадь пятиугольника с помощью использование функции

Математическая модель:



$$S_{\text{общ}} = S_1 + S_2 + S_3 \quad S_1 = \sqrt{p_1 * (p_1 - a) * (p_1 - b) * (p_1 - f)}$$

Блок схема:



Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Смысл
a	real	Сторона пятиугольника

b	real	Сторона пятиугольника
c	real	Сторона пятиугольника
d	real	Сторона пятиугольника
f	real	Сторона пятиугольника
e	real	Сторона пятиугольника
g	real	Сторона пятиугольника
S	real	Площадь пятиугольника
x	real	Переменная в функции
y	real	Переменная в функции
z	real	Переменная в функции

Код программы на PascalABC.NET:

```

program zd_1;
var a,b,c,d,e,f,g,S: real;
function fun (x,y,z:real): real;
    begin
        fn:=sqrt((x+y+z)/2*((x+y+z)/2-x)*((x+y+z)/2-
y)*((x+y+z)/2-z));
    end;
begin
    read(a,b,c,d,e,f,g);
    S:=fn(a,b,f)+fn(f,c,g)+fn(g,d,e);
    write(S);
end.

```

Результат программы:

```

program zd_1;
var a,b,c,d,e,f,g,S: real;
function fn (x,y,z:real): real;
begin
  fn:=sqrt((x+y+z)/2*((x+y+z)/2-x)*((x+y+z)/2-y)*((x+y+z)/2-z));
end;
begin
  read(a,b,c,d,e,f,g);
  S:=fn(a,b,f)+fn(f,c,g)+fn(g,d,e);
  write(S);
end.

```

Окно вывода

```

3
3
3
3
3
3
3
3
11.6913429510899

```

Анализ: функция работает исправно, и программа считает площадь с её помощью

Задание 2

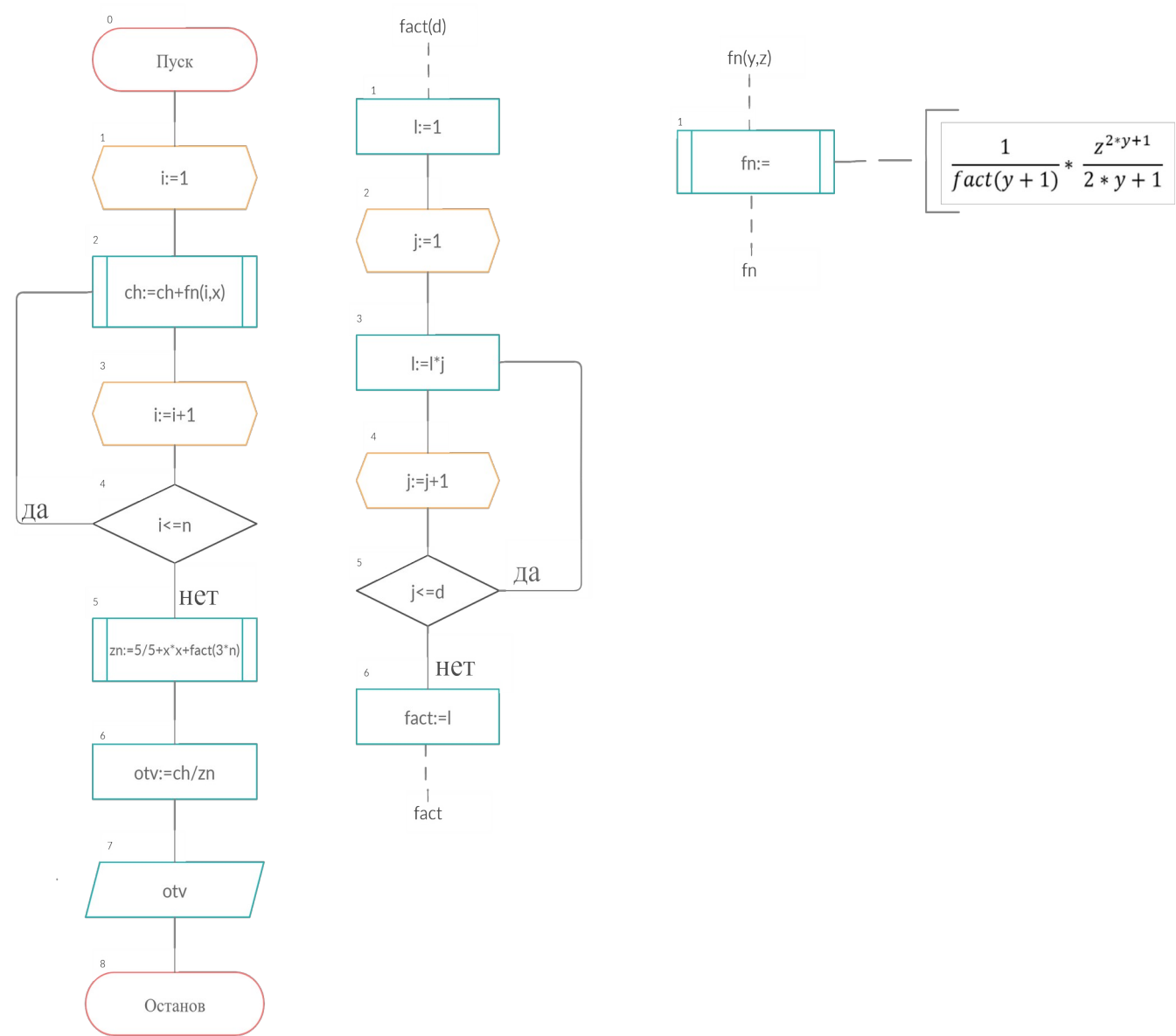
Постановка задачи: вычислить с применением функции

Математическая модель:

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{(i+1)!} \cdot \frac{x^{2i+1}}{2i+1} \right)}{5.5 + x^2 + (3n)!}$$

где $x = 1$, $n = 5$

Блок схема:



Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Смысл
otv	real	ответ
ch	real	числитель
zn	real	знаменатель
i	integer	аргумент
n	const	константа
x	const	константа
d	integer	Переменная используемая в функции

y	integer	Переменная используемая в функции
l	longint	Вспомогательная переменная в функции
j	integer	Вспомогательная переменная в функции
z	real	Переменная используемая в функции

Код программы на PascalABC.NET:

```

program zd_2;
const x=1; n=5;
var otv,ch,zn: real;
var i: integer;
function fact(d:integer): int64;
var j:integer;
var l:longint;
begin
    l:=1;
    for j:=1 to d do
        l:= l*j;
    fact:=l;
end;
function fn (y:integer; z: real): real;
begin
    fn:=(1/fact(y+1))*(power(z,2*y+1)/(2*y+1));
end;
begin
    for i:=1 to n do
        ch:=ch+fn(i,x);
    zn:=5.5+x*x+fact(3*n);
    otv:=ch/zn;
    write(otv);
end.

```

Результат программы:

```

program zd_2;
const x=1; n=5;
var otv,ch,zn: real;
var i: integer;
function fact(d:integer): int64;
var j:integer;
var l:longint;
begin
    l:=1;
    for j:=1 to d do
        l:= l*j;
    fact:=l;
end;
function fn (y:integer; z: real): real;
begin
    fn:=(1/fact(y+1)) * (power(z,2*y+1) / (2*y+1));

```

<

Окно вывода

1.03279715802833E-10

Анализ: с помощью двух функций мне удалось значительно сократить объём основной программы

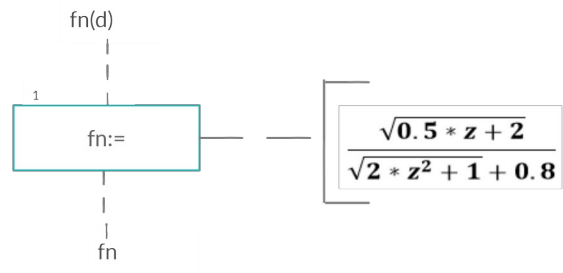
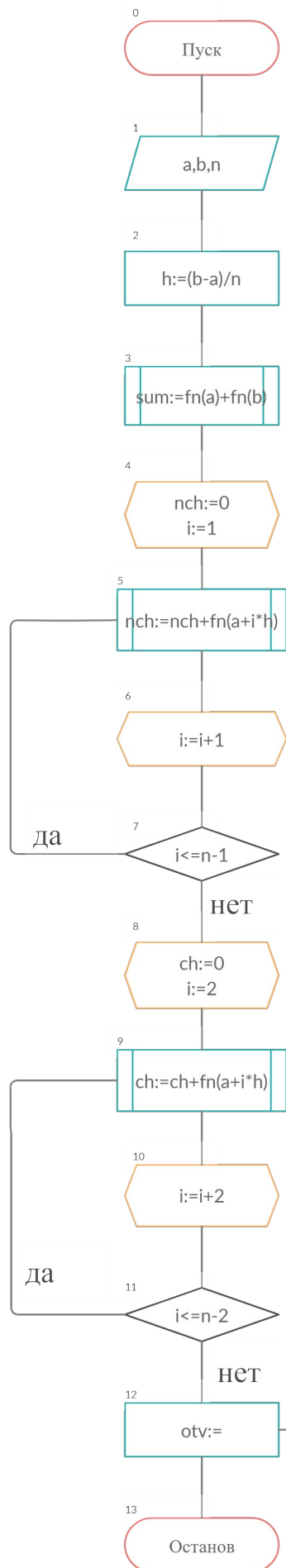
Задание 3

Постановка задачи: вычислить интеграл методом парабол с использованием функции

Математическая модель:

$$1) \int_{0.4}^{1.2} \frac{\sqrt{0.5x+2} dx}{\sqrt{2x^2+1+0.8}};$$

Блок схема:



$$otv = \frac{(sum + 2 * ch + 4 * nch) * h}{3}$$

Переменная	Тип	Смысл
a	real	Нижняя граница интеграла
b	real	Верхняя граница интеграла
nch	real	Доп. переменная
ch	real	Доп. переменная
n	integer	Кол-во разбиений
i	integer	Доп. переменная
h	real	шаг
otv	real	Конечный ответ
sum	real	Сумма правых частей
z	real	Переменная для функции

Код программы на PascalABC.NET:

```

program sims;
var n, i: integer;
var a, b, h, sum, otv, ch, nch: real;
    function fn(z: real): real;
begin
    fn:=sqrt(0.5*(z)+2)/(sqrt(2*(z)*(z)+1)+0.8);
end;
begin
    read(a, b, n);
    h:=(b-a)/n;
    sum:=fn(a)+fn(b);
    for i:=1 to n-1 do begin
        nch:=nch+fn(a+i*h);
    end;
    i:=2;
    while i<=(n-2) do begin
        ch:=ch+fn(a+i*h);
        i:=i+2;
    end;
    otv:=(sum+2*ch+4*nch)*h/3;
    write(otv);
end.

```


Результат программы :

```
program sims;
var n, i: integer;
var a,b,h,sum,otv,ch,nch: real;
    function fn(z:real):real;
begin
    fn:=sqrt(0.5*(z)+2)/(sqrt(2*(z)*(z)+1)+0.8);
end;
begin
    read(a,b,n);
    h:=(b-a)/n;
    sum:=fn(a)+fn(b);
    for i:=1 to n-1 do begin
        nch:=nch+fn(a+i*h);
    end;
    i:=2;
    while i<=(n-2) do begin
        ch:=ch+fn(a+i*h);
        i:=i+2;
    end;
    otv:=(sum+2*ch+4*nch)*h/3;
```

<

Окно вывода

0.4
1.2
10
0.823405053057798

Анализ: При внедрении функции в программу, объём основной программы становится меньше, а результат вычисления не изменяется

Вывод: я научился писать и использовать процедуры и функции в программах