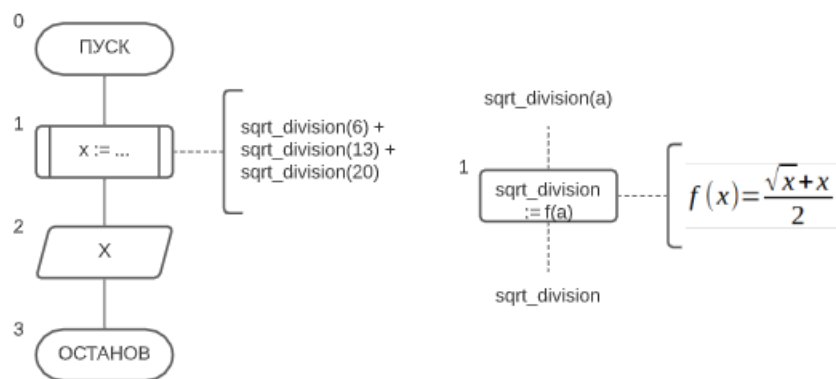


Лабораторная работа №5

Задание 1: Индивидуальное задание №27

27	<p>Рассчитать значение x, определив и используя необходимую функцию:</p> $x = \frac{\sqrt{6} + 6}{2} + \frac{\sqrt{13} + 13}{2} + \frac{\sqrt{20} + 20}{2}$
----	--

Блок-схема



Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
x	real	Искомое значение

Код программы

```
main.pas
1 program LR5_Z1;
2 var
3     x: real;
4
5     function sqrt_devision (a: real): real;
6     begin
7         sqrt_devision := (sqrt(a) + a) / 2;
8     end;
9 begin
10    x := sqrt_devision(6) + sqrt_devision(13) + sqrt_devision(20);
11    writeln('X = ', x:0:7);
12 end.
```

input

Compiled Successfully. memory: 1516 time: 0 exit code: 0

X = 24.7635885

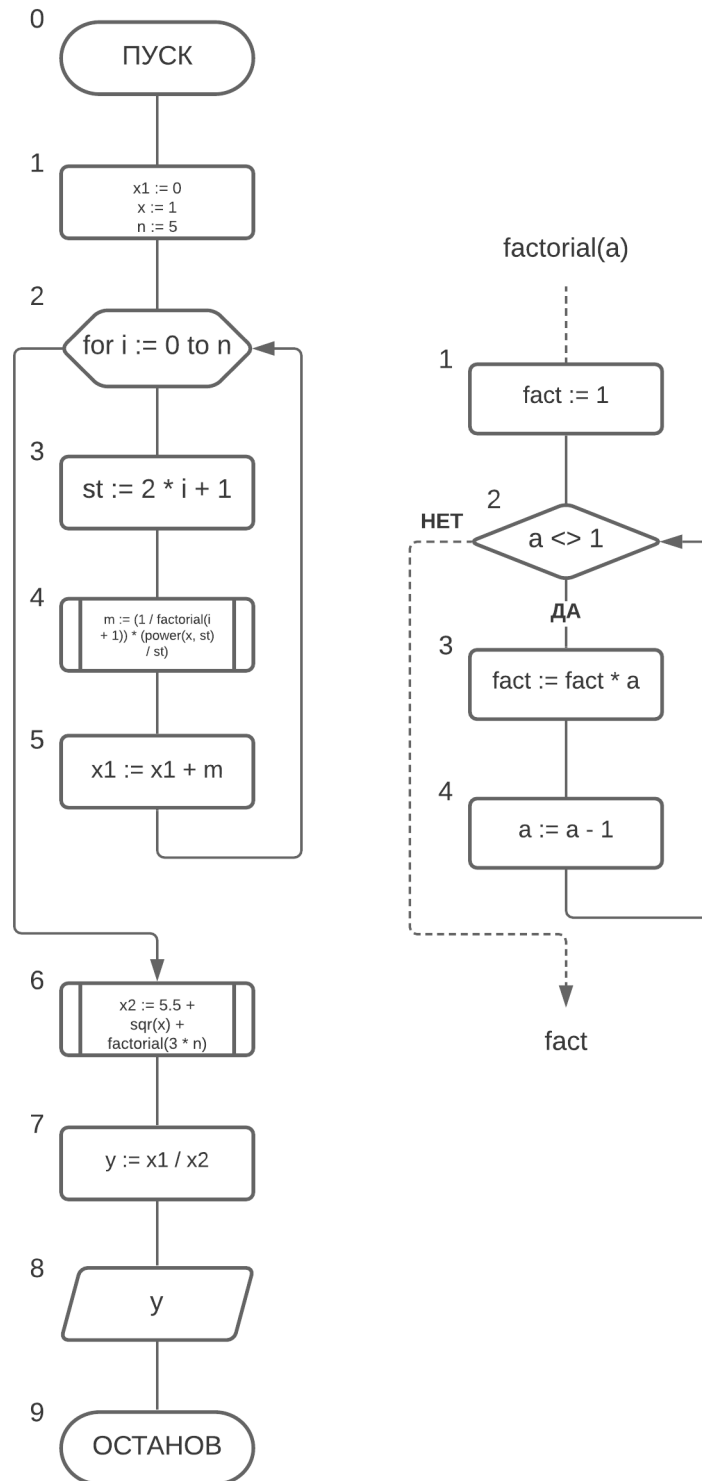
Задание 2: Вычислить

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

где $x = 1, n = 5$

Решение на языке PascalABC

Блок-схема



Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
x	integer	Аргумент X функции
i	integer	Счетчик цикла
n	integer	Переменная N из задачи
st	integer	Показатель степени в числителе второго множителя суммы в числителе функции
x1	real	Числитель функции
x2	real	Знаменатель функции
y	real	Значение функции
m	real	Слагаемое суммы в числителе

Код программы

```
main.pas
1 program LR5_Z2;
2 uses math;
3 var
4     x, i, n, st: integer;
5     x1, x2, y, m: real;
6
7     function factorial(a: integer): integer;
8     var fact: integer;
9     begin
10         fact := 1;
11         while a <> 1 do
12         begin
13             fact := fact * a;
14             a := a - 1;
15         end;
16         factorial := fact;
17     end;
18 begin
19     x1 := 0;
20     x := 1;
21     n := 5;
22
23     for i:= 0 to n do
24     begin
25         st := 2 * i + 1;
26         m := (1 / factorial(i + 1)) * (power(x, st) / st);
27         x1 := x1 + m;
28     end;
29
30     x2 := 5.5 + sqr(x) + factorial(3 * n);
31
32     y := x1 / x2;
33     writeln('y = ', y:0:7);
34 end.
```

input

Compiled Successfully. memory: 1524 time: 0 exit code: 0

y = 0.0000536

Задание 3

Задача: Реализовать вычисление определенного интеграла (взять интеграл из предыдущей лабораторной) методом парабол с использованием пользовательской функции.

Искомый интеграл

$$\int_{0,6}^{2,2} \frac{\sqrt{1,5x+1} dx}{1,2x + \sqrt{x^2+1,8}}$$

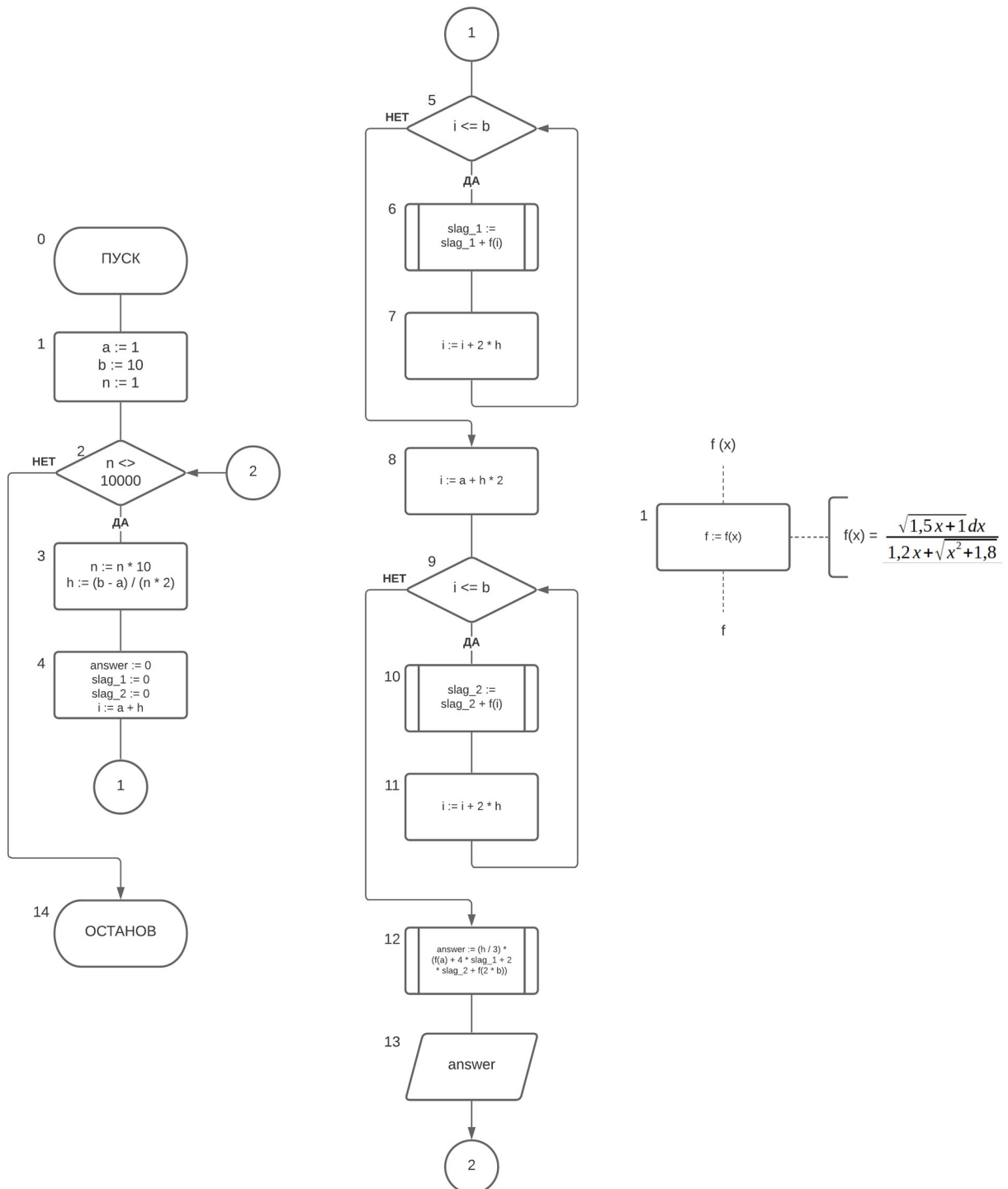
Решение на языке PascalABC

Математическая модель задачи

Формула метода Симпсона имеет вид

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{3} \left(f(x_0) + 4 \sum_{i=1}^n f(x_{2i-1}) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_{2i}) + f(x_{2n}) \right).$$

Блок-схема



Описание переменных

Переменная	Тип	Суть
a	real	Нижняя граница интеграла
b	real	Верхняя граница интеграла
n	integer	Количество разбиений
h	real	Шаг итерации
i	real	Счетчик цикла
answer	real	Значение интеграла
slag_1	real	Слагаемое 1 в скобках
slag_2	real	Слагаемое 2 в скобках

Код программы

```
main.pas
1  program LR5_Z3;
2  var
3      n: integer;
4      i, a, b, h, slag_1, slag_2, answer: real;
5
6  function f (x: real): real;
7  begin
8      f := (sqrt(1.5 * x + 1)) / (1.2 * x + sqrt(sqr(x) + 1.8));
9  end;
10
11 begin
12     a := 0.6;
13     b := 2.2;
14     n := 1;
15
16     while n <> 10000 do
17     begin
18         n := n * 10;
19         h := (b - a) / (n * 2);
20         answer := 0;
21         slag_1 := 0;
22         slag_2 := 0;
23
24         i := a + h;
25         while i <= b do begin
26             slag_1 := slag_1 + f(i);
27             i := i + 2 * h;
28         end;
29
30         i := a + h * 2;
31         while i <= b do begin
32             slag_2 := slag_2 + f(i);
33             i := i + 2 * h;
34         end;
35
36         answer := (h / 3) * (f(a) + 4 * slag_1 + 2 * slag_2 + f(2 * b));
37         writeln('Интеграл при ', n, ' разбиений = ', answer:0:7);
38     end;
39 end.
```

input

Compiled Successfully. memory: 1548 time: 0 exit code: 0

```
Интеграл при 10 разбиений = 0.8111197
Интеграл при 100 разбиений = 0.7927634
Интеграл при 1000 разбиений = 0.7930477
Интеграл при 10000 разбиений = 0.7930973
```