

Лабораторная работа 4-5 по информатике

1. Детерминированные вычислительные процессы с управлением по аргументу. Численное интегрирование с использованием функции пользователя
2. Реализовать решение задач посредством детерминированных вычислительных процессов с управлением по аргументу с использованием функций пользователя.
3. Оборудование: онлайн компилятор ideone, draw.io

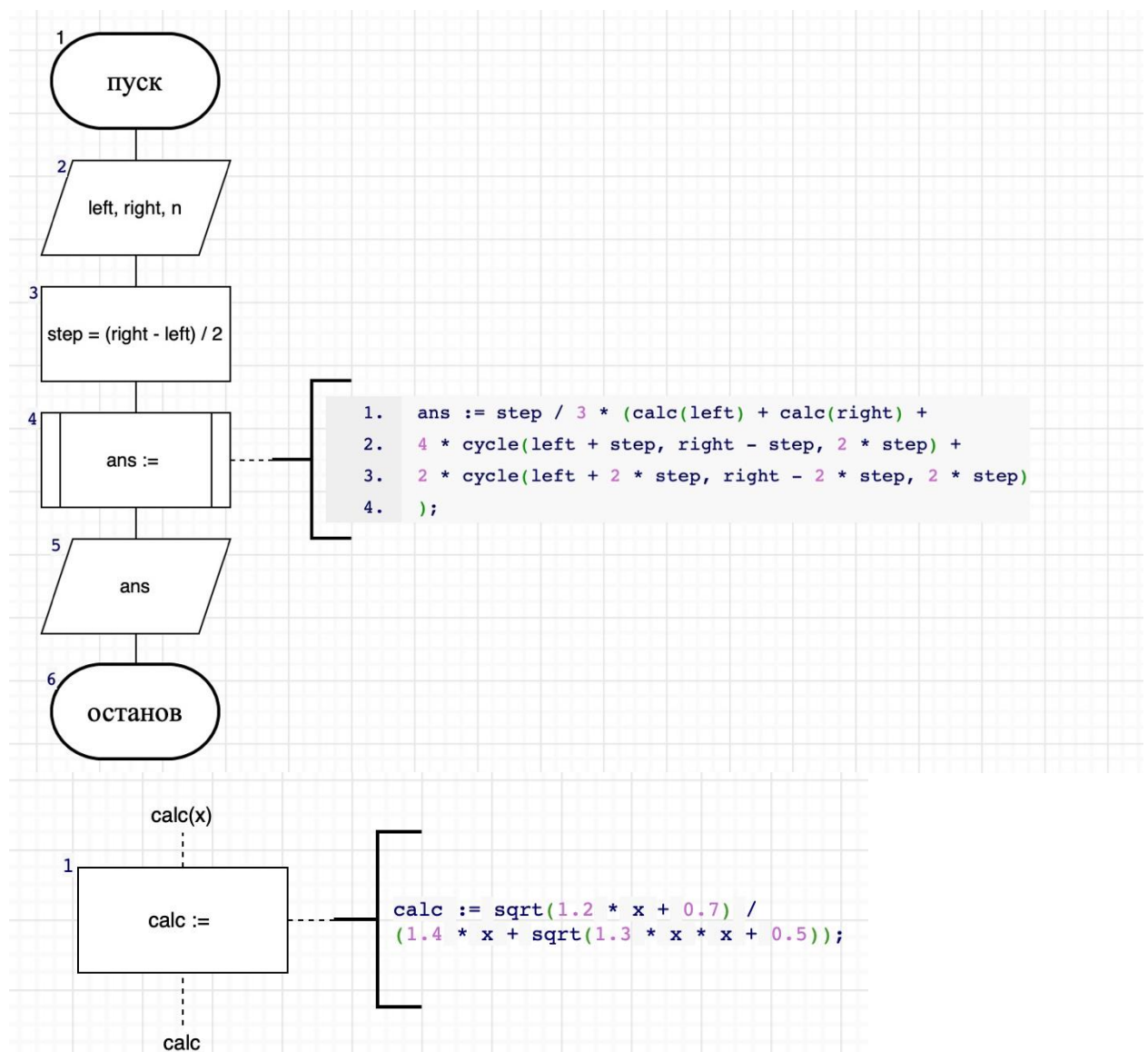
Задание 1

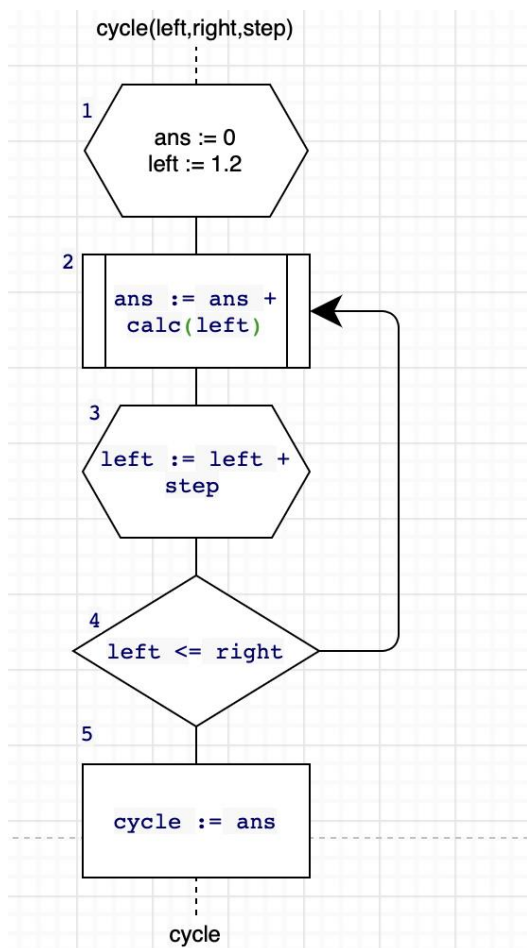
4. Написать программу для вычисления определенного интеграла из индивидуального задания с использованием формулы Симпсона и пользовательских функций

5.

$$\int_{1.2}^{2.8} \frac{\sqrt{1.2x+0.7} dx}{1.4x + \sqrt{1.3x^2+0.5}};$$

6.





7.

Переменная	Тип	Смысл
n	const	количество разбиений
left	const	левая граница
right	const	правая граница
step	const	шаг цикла, основанный на количестве разбиений
ans	double	ответ
val	double	счетчик цикла и аргумент для функции

8.

```

1. program ideone;
2.
3. const n = 10000;
4. const left = 1.2;
5. const right = 2.8;
6. const step = (right - left) / n;
7. var ans : double;
8.
9. function calc(x : double): double;
10. begin
11.   calc := sqrt(1.2 * x + 0.7) / (1.4 * x + sqrt(1.3 * x * x + 0.5));
12. end;
  
```

```

13.
14.function cycle(left, right, step : double): double;
15.begin
16.  var ans : double;
17.  ans := 0;
18.  while (left <= right) do
19.  begin
20.      ans := ans + calc(left);
21.      left := left + step;
22.  end;
23.  cycle := ans;
24.end;
25.
26.begin
27.  ans := (step / 3) * (calc(left) + calc(right) +
28.      4 * cycle(left + step, right - step, 2 * step) +
29.      2 * cycle(left + 2 * step, right - 2 * step, 2 * step)
30.  );
31.  writeln(ans:6:6);
32.end.

```

9.

 stdout

0.557225

10. Для нахождения значения интеграла мы использовали формулу Симпсона с использованием пользовательских функций.

Задание 1

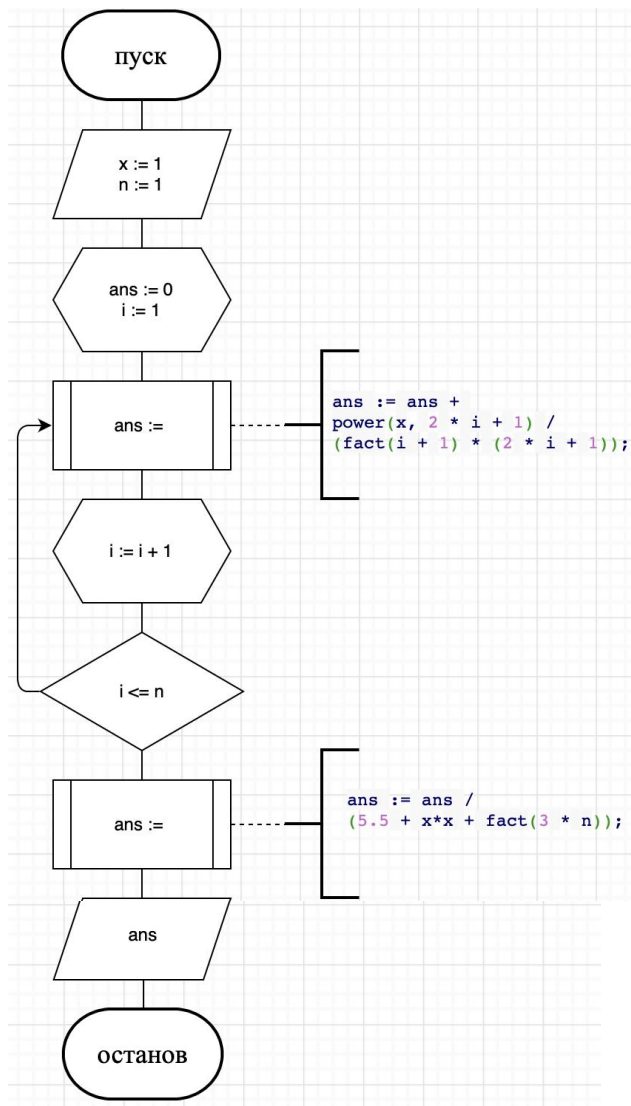
4. Написать программу для вычисления определенного интеграла с использованием пользовательских функций

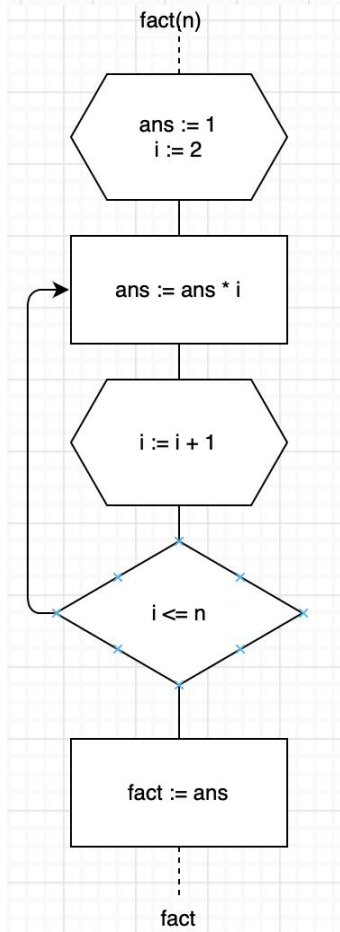
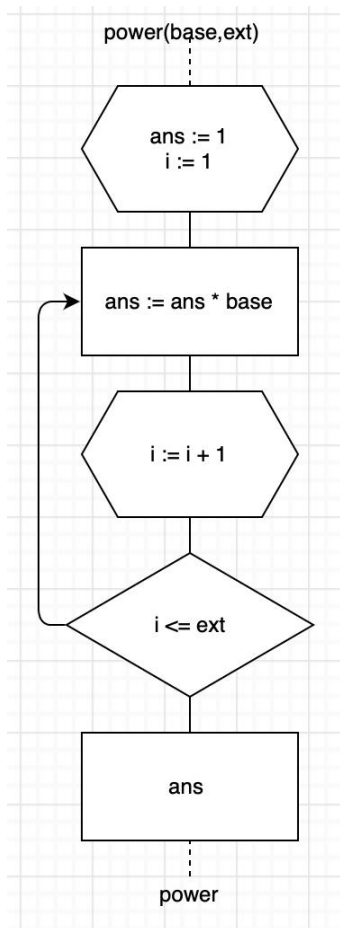
5.

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

где $x = 1$, $n = 5$

6.





7.

Переменная	Тип	Смысл
n	const	константа
x	const	константа
i	longint	счетчик цикла
ans	double	ответ

8.

```

1. program ideone;
2.
3. const x = 1;
4. const n = 5;
5.
6. function power(base, ext : longint): longint;
7. begin
8.   var i, ans : longint;
9.   ans := 1;
10.  for i := 1 to ext do
11.  begin
12.      ans := ans * base;
13.  end;
14.  power := ans;
15. end;
16.
17. function fact(n : longint): longint;
18. begin
19.  var ans, i : longint;
20.  ans := 1;
21.  for i := 2 to n do
22.  begin
23.      ans := ans * i;
24.  end;
25.  fact := ans;
26. end;
27.
28. var ans : double;
29. var i : integer;
30.
31. begin
32.  ans := 0;
33.  for i := 1 to n do
34.  begin
35.      ans := ans + power(x, 2 * i + 1) / (fact(i + 1) * (2 * i + 1));
36.  end;
37.  ans := ans / (5.5 + x*x + fact(3 * n));
38.  writeln(ans:5:16);
39. end.

```

9.

 stdout

0.000000000000001583

10. Для нахождения интеграла мы использовали две пользовательские функции fact и power

Примечание: с типом данных double максимальное количество значащих цифр 15-16, можно было бы использовать другие встроенные типы с плавающей запятой (extended, comp) и увеличить диапазон значащих цифр до 19-20, но с точностью выше данной встроенных типов в паскале не существует