

Лабораторная работа №3

“Детерминированные вычислительные процессы с управлением по аргументу. Численное интегрирование”

Цель: реализовать решение задач посредством детерминированных вычислительных процессов с управлением по аргументу.

Оборудование: ПК, PascalABC.NET, lucid.app

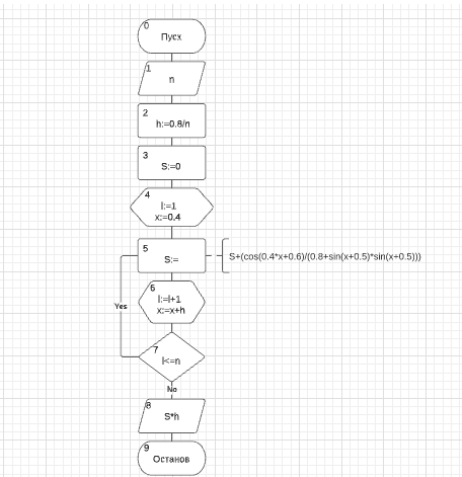
Задание 1

1. Написать программу для вычисления определенного интеграла из индивидуального задания методом прямоугольника левых частей.

2.

$$\int_{0,4}^{1,2} \frac{\cos(0,4x+0,6) dx}{0,8+\sin^2(x+0,5)}$$

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
S	Результат	Real
x	Текущий аргумент	Real
h	Шаг	Real
n	Количество разбиений	Integer
i	Параметр цикла	Integer

5.

```
var
  S,x,h:real;
  n,i:integer;
begin
  Writeln('введите n');
  Readln(n);
  S:=0;
  h:=0.8/n;
  x:=0.4;
  for i:=1 to n do begin
    S:=S+(cos(0.4*x+0.6)/(0.8+sin(x+0.5)*sin(x+0.5)));
    x:=x+h;
  end;
  writeln('результат =',S*h);
end.
```

6.

```
|введите n
|10
|результат =0.300591672715924
```

```
|введите n
|100
|результат =0.291441704357091
```

```
|введите n
|1000
|результат =0.290545155217238
```

```
|введите n
|10000
|результат =0.290455684795222
```

7. Для нахождения данного интеграла я использовал метод левых частей, который выполняется с помощью детерминированных вычислительных процессов.

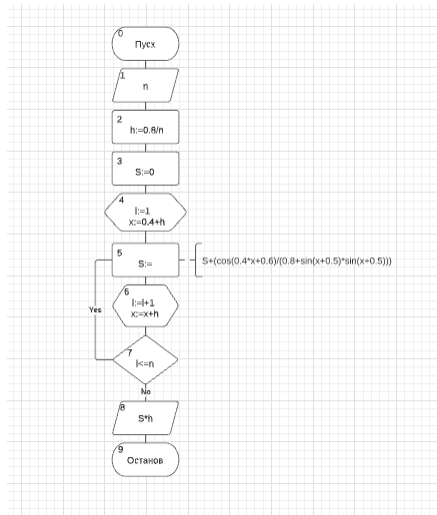
Задание 2

1. Написать программу для вычисления определенного интеграла из индивидуального задания методом прямоугольника правых частей.

2.

$$\int_{0,4}^{1,2} \frac{\cos(0,4x+0,6) dx}{0,8 + \sin^2(x+0,5)}$$

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
S	Результат	Real
x	Текущий аргумент	Real
h	Шаг	Real
n	Количество разбиений	Integer
i	Параметр цикла	Integer

5.

```

var
  S,x,h:real;
  n,i:integer;
begin
  Writeln('введите n');
  Readln(n);
  S:=0;
  h:=0.8/n;
  x:=0.4+h;
  for i:=1 to n do begin
    S:=S+(cos(0.4*x+0.6)/(0.8+sin(x+0.5)*sin(x+0.5)));
    x:=x+h;
  end;
  writeln('результат =',S*h);
end.
    
```

6.

```

|введите n
|10
|результат =0.280713912070272

|введите n
|100
|результат =0.289453928292526
    
```

Стецук Максим Николаевич 2гр. 1п.гр.

```
введите n
1000
результат =0.290346377610781
```

```
введите n
10000
результат =0.290435807034576
```

7. Для нахождения данного интеграла я использовал метод правых частей, который выполняется с помощью детерминированных вычислительных процессов.

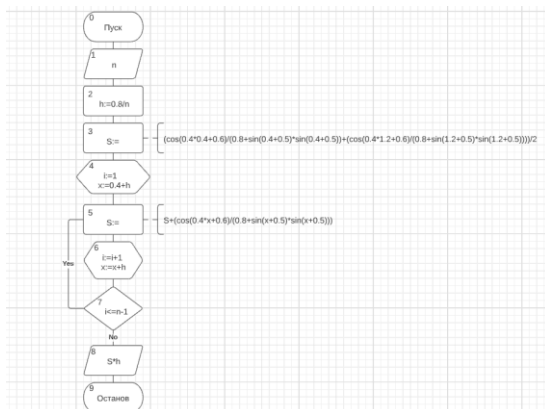
Задание 3

1. Написать программу для вычисления определенного интеграла из индивидуального задания методом трапеций.

2.

$$\int_{0,4}^{1,2} \frac{\cos(0,4x+0,6) dx}{0,8 + \sin^2(x+0,5)}$$

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
S	Результат	Real
x	Текущий аргумент	Real
h	Шаг	Real
n	Количество разбиений	Integer
i	Параметр цикла	Integer

Стецук Максим Николаевич 2гр. 1п.гр.

5.

```
var
  S,x,h:real;
  n,i:integer;
begin
  Writeln('введите n');
  Readln(n);

  S:=(cos(0.4*0.4+0.6)/(0.8+sin(0.4+0.5)*sin(0.4+0.5))+(cos(0.4*1.2+0.6)/(0.8+sin(1.2+0.5)*sin(1.2+0.5))))/2;
  h:=0.8/n;
  x:=0.4+h;
  for i:=1 to n-1 do begin
    S:=S+(cos(0.4*x+0.6)/(0.8+sin(x+0.5)*sin(x+0.5)));
    x:=x+h;
  end;
  writeln('результат =',S*h);
end.
```

6.

```
| введите n
| 10
| результат =0.290652792393098
```

```
| введите n
| 100
| результат =0.290447816324808
```

```
| введите n
| 1000
| результат =0.290445766414009
```

```
| введите n
| 10000
| результат =0.290445745914899
```

7. Для нахождения данного интеграла я использовал метод трапеций частей, который выполняется с помощью детерминированных вычислительных процессов.

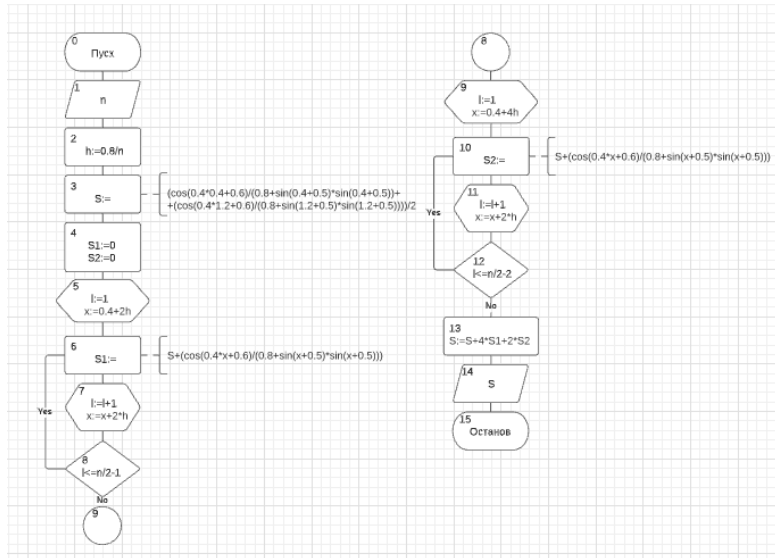
Задание 4

1. Написать программу для вычисления определенного интеграла из индивидуального задания методом парабол.

2.

$$\int_{0,4}^{1,2} \frac{\cos(0,4x+0,6) dx}{0,8+\sin^2(x+0,5)}$$

3.



4.

Имя	Смысл	Тип
S	Результат	Real
x	Текущий аргумент	Real
h	Шаг	Real
n	Количество разбиений	Integer
i	Параметр цикла	Integer
S1	Вспомогательная переменная.	Real
S2	Вспомогательная переменная.	Real

5.

var

S, S1, S2, x, h: **real**;

n, i: **integer**;

begin

Writeln('введите n');

Readln(n);

h:=0.8/n;

x:=0.4+2*h;

S:=(cos(0.4*0.4+0.6)/(0.8+sin(0.4+0.5)*sin(0.4+0.5))+(cos(0.4*1.2+0.6)/(0.8+sin(1.2+0.5)*sin(1.2+0.5))));

S1:=0;

S2:=0;

for i:=1 **to** ((n div 2)-1) **do begin**

S1:=S1+(cos(0.4*x+0.6)/(0.8+sin(x+0.5)*sin(x+0.5)));

x:=x+2*h;

end;

x:=0.4+4*h;

for i:=1 **to** ((n div 2)-2) **do begin**

S2:=S2+(cos(0.4*x+0.6)/(0.8+sin(x+0.5)*sin(x+0.5)));

x:=x+2*h;

end;

S:=S+4*S1+2*S2;

writeln('результат =', S*h/3);

end.

6.

```
введите n
10
результат =0.226622642125822
```

```
введите n
100
результат =0.283621285016193
```

```
введите n
1000
результат =0.289758400485229
```

```
введите n
10000
результат =0.290376961687201
```

7. Для нахождения данного интеграла я использовал метод парабол частей, который выполняется с помощью детерминированных вычислительных процессов.

N	Шаг	Метод ЛЧ	Метод ПЧ	Метод трапеций	Метод парабол
10	0.08	0.300591672715924	0.280713912070272	0.290652792393098	0.226622642125822
100	0.008	0.291441704357091	0.289453928292526	0.290447816324808	0.283621285016193
1000	0.0008	0.290545155217238	0.290346377610781	0.290445766414009	0.289758400485229
10000	0.00008	0.290455684795222	0.290435807034576	0.290445745914899	0.290376961687201

Вывод: Я научился реализовывать вычисление интегралов различными методами посредством детерминированных вычислительных процессов с управлением по аргументу и PascalABC.NET. Из приведенных выше результатов можно сказать, что наиболее точные значения выдает метод парабол. Чтобы увеличить точность подсчета необходимо увеличить число шагов.