

Лабораторная работа №3.

Задание 1.

Цель: научиться реализовывать алгоритмы численного интегрирования посредством детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу с помощью Free Pascal.

Используемое оборудование: ПК, среда программирования Pascal ABC.

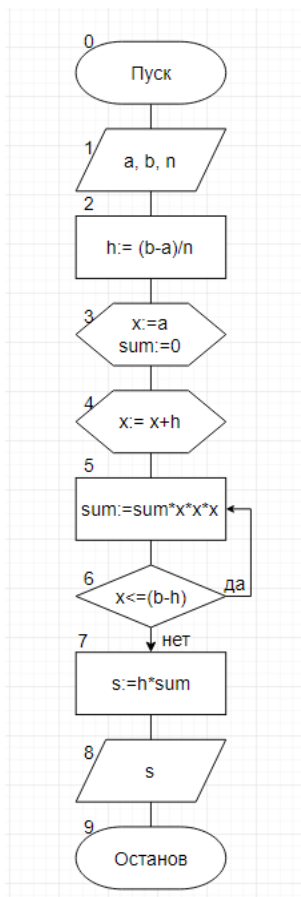
Постановка задачи: Написать программу для вычисления определенного интеграла методом прямоугольника левых частей.

$$\int_{0,2}^1 \frac{\sin(0,8x^2 + 0,3) dx}{0,7 + \cos(1,2x + 0,3)}$$

Математическая модель:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h * \sum_{x=a}^{b-h} f(x_i)$$

Блок-схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
A	Real	Пределы интегрирования
B	Real	Пределы интегрирования
H	Real	Шаг для проведения выч.
N	Real	Кол-во отрезков разбиения
Sum	Real	Сумма
X	Real	Параметр цикла
S	Real	Площадь

Код программы:

```
program lr3;
var
a, b, n, h, sum, x, s : real;
begin
a := 0.2;
b := 1;
writeln('Vvedite kol-vo otrezkov razbieniy: ');
readln(n);
h := (b-a)/n;
x := a;
sum := 0;
while x <= (b-h) do begin
sum := sum+ (sin(0.8*x*x+0.3))/(0.7+cos(1.2*x+0.3));
x := x+h;
end;
s := sum*h;
writeln('Ploshad, vychislennay po metodu prym. Levyh chastey: ',s:3:3);
end.
```

Результат работы программы:

```
Vvedite kol-vo otrezkov razbieniy:
10
Ploshad, vychislennay po metodu prym. Levyh chastey: 0.386
```

Анализ результатов вычисления:

Наша программа получает в качестве входных данных пределы интегрирования и кол-во отрезков разбиения, которое определяет точность вычислений. Затем она присваивает некоторым переменным параметры, необходимые для последующего выполнения цикла while. В теле цикла происходит вычисление суммы, которую после выхода из цикла мы домножаем на шаг h. Таким образом программа вычисляет площадь по методу левых частей прямоугольника.

Задание 2.

Цель: научиться реализовывать алгоритмы численного интегрирования посредством детерминированных циклических вычислительных процессов с управлением по аргументу с помощью Free Pascal.

Используемое оборудование: ПК, среда программирования Pascal ABC.

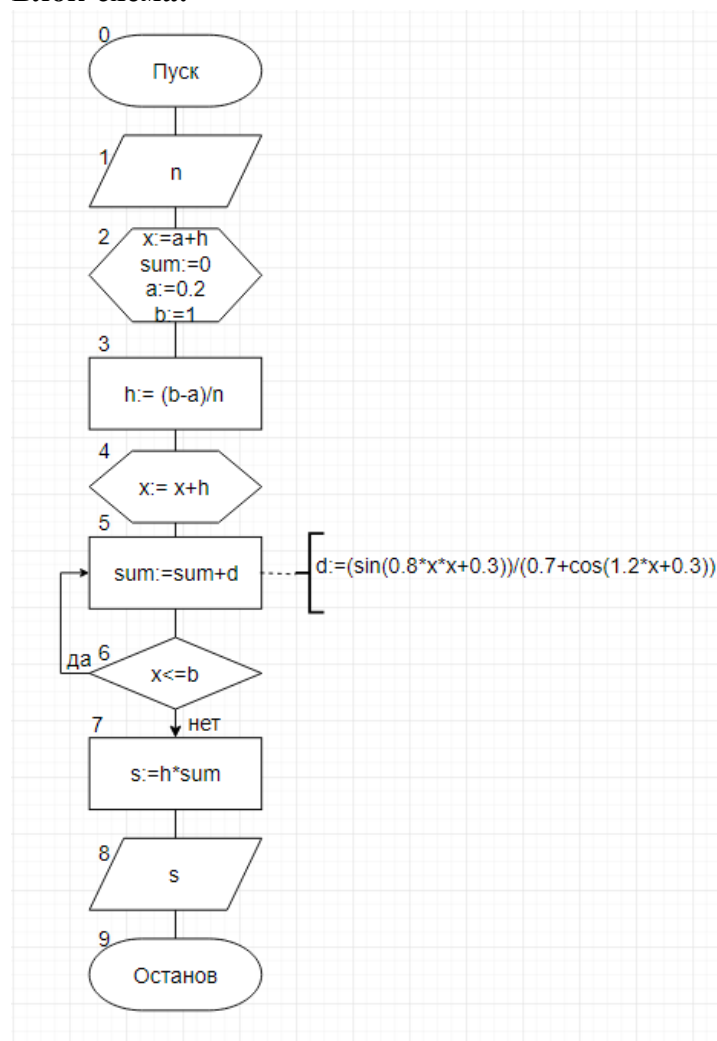
Постановка задачи: Написать программу для вычисления определенного интеграла из индивидуального задания методом прямоугольника правых частей.

$$\int_{0,2}^1 \frac{\sin(0,8x^2 + 0,3) dx}{0,7 + \cos(1,2x + 0,3)}$$

Математическая модель:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h * \sum_{x=a+h}^b f(x_i)$$

Блок-схема:



Список идентификаторов:

Имя	Тип	Смысл
A	Real	Пределы интегрирования
B	Real	Пределы интегрирования
H	Real	Шаг для проведения выч.
N	Real	Кол-во отрезков разбиения
Sum	Real	Сумма
X	Real	Параметр цикла
S	Real	Площадь
D	Real	переменная

Код программы:

```
program lr3;
var
a, b, n, h, sum, x, s : real;
begin
a := 0.2;
b := 1;
writeln('Vvedite kol-vo otrezkov razbieniy: ');
readln(n);
h := (b-a)/n;
x := a+h;
sum := 0;
while x <= b do begin
sum := sum+ (sin(0.8*x*x+0.3))/(0.7+cos(1.2*x+0.3));
x := x+h;
end;
s := sum*h;
writeln('Ploshad, vychislennay po metodu prym. pravyyh chastey: ',s:3:3);
end.
```

Результат работы программы:

```
Vvedite kol-vo otrezkov razbieniy:
10
Ploshad, vychislennay po metodu prym. pravyyh chastey: 0.461
```

Анализ результатов вычисления:

В теле цикла происходит вычисление суммы, которую после выхода из цикла мы домножаем на шаг h . Таким образом программа вычисляет площадь по методу правых частей прямоугольника. Если в методе левых частей параметрам цикла задавались значения от a до $b-h$, то в нашем случае они будут задаваться от $a+h$ до b .