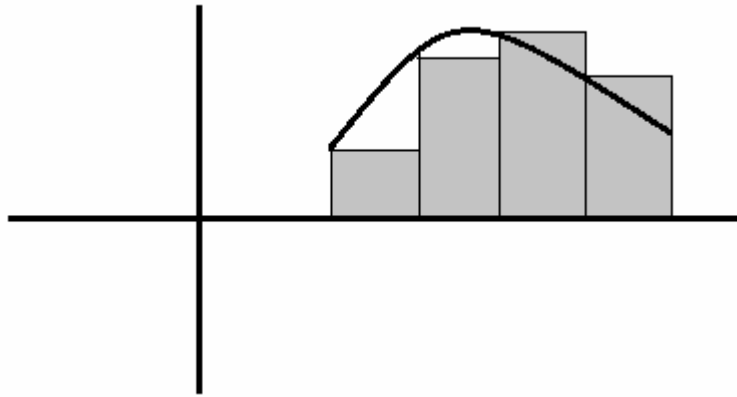


Расчет площади криволинейной фигуры

Расчет площади криволинейных фигур выполняется методом интегральных сумм. Суть метода заключается в том, что криволинейная фигура покрывается прямоугольниками с одинаковым основанием и высотой, верхняя точка которой лежит на кривой ограничивающей фигуру, так как это показано на рисунке ниже:



Ясно, что чем точек разбиения больше, тем точнее ступенчатая фигура ляжет на криволинейную и тем точнее интегральная сумма будет выражать собой площадь фигуры. Пусть D_k – это интегральная сумма при k - точках разбиения. Минимальное разбиение - это две точки образующие один прямоугольник, от левой до правой расчетных границ. Тогда общий алгоритм будет выглядеть так

Алгоритм счет площади

Здесь $D(k)$ – это функция расчета интегральной суммы от k – точек разбиения

$$D_1 = D(1)$$

$$D_2 = D(2)$$

$$k = 2$$

Пока $|D_2 - D_1| > \text{Погрешности}$ **Делать**

$$D_1 = D_2$$

$$k = k + 1$$

$$D_2 = D(k)$$

Конец вычислительного процесса

Функция счета интегральных сумм

Входное данное: A, B – Левая и правая границы отрезка, k – количество точек разбиения

$$\text{Основание} = (B - A) / (k - 1)$$

$$\text{Сумма} = 0$$

$$x = A$$

Выполнить $k-1$ раз

$$x = x + \text{основание}$$

$$\text{Сумма} = \text{Сумма} + \text{Основание} * F(x)$$

Конец вычислительного процесса

Вернуть Сумму

Реализованный алгоритм работает для фигур ограниченных кривой представляющей собой алгебраический многочлен вида:

$$F(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$$

Степень многочлена и коэффициенты a_k – представляют собой исходные данные и вводятся из потока или из файла.

Текст программы на языке Компонентный Паскаль

```
MODULE Mathematics;
IMPORT In, StdLog;
PROCEDURE integral*;
VAR
  k,n,i:INTEGER;
  a:ARRAY 100 OF INTEGER;
  D1,D2,R,L,x,e:REAL;
(*Расчет значений алгебраического многочлена*)
PROCEDURE F(x:REAL):REAL;
  VAR
    dh:INTEGER;
    x1,sum:REAL;
  BEGIN
    x1:=1;
    sum:=a[0];
    FOR dh:=1 TO n DO
      x1:=x1*x;
      sum:=sum+a[dh]*x1;
    END;
    RETURN sum;
  END F;
(*Расчет очередной интегральной суммы*)
PROCEDURE D(k:INTEGER):REAL;
VAR
  sum2,ki:REAL;
  j:INTEGER;
  BEGIN
    sum2:=0;
    ki:=(R-L)/(k-1);
    x:=L;
    FOR j:=1 TO k-1 DO
      x:=x+ki;
      sum2:=sum2+ki*F(x);
```

```

END;
RETURN sum2;
END D;
BEGIN
In.Open;
In.Int(n);
In.Real(L);
In.Real(R);
In.Real(e);
FOR i:=0 TO n DO
  In.Int(a[i]);
END;
(*Вычислительный процесс приближения площади интегральными
суммами*)
D1:=D(2);
D2:=D(3);
k:=3;
LOOP
IF ABS(D1-D2)<e THEN EXIT END;
  D1:=D2;
  k:=k+1;
  D2:=D(k);
END;
StdLog.Real(D2);
END integral;
END Mathematics.

```