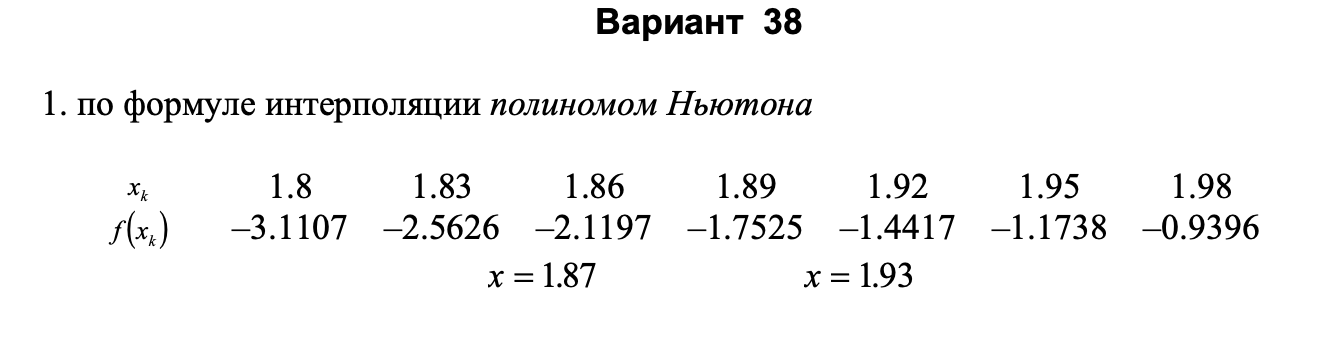
**Лабораторная работа №2**

**Интерполирование функций**

**Цель.** Изучить метод Ньютона для интерполирования функций.

**Задание.** Выполнить интерполирование и построить график зависимости интерполирующей функции x на отрезке, определенном крайними узлами таблицы. Вычислить и вывести приближенное значение функции y=f(x).



**Теория метода.** Формула Ньютона выражает интерполяционный многочлен (x) n через значение функции f(x) в одном из узлов и через так называемые разделенные или конечные разности.

**Определение.** Разделенными разностями первого порядка называются отношения

=f(-f(/(-), (i,j=0,1,…,n) (1)

(i≠j )

**Определение.** По разделенным разностям первого порядка можно построить разделенные разности второго порядка:

. (2)

Интерполяционная формула Ньютона предполагает построение интерполяционного полинома в виде

(3)

Удовлетворяя условию интерполирования , находим, что , , - разделенные разности соответствующих порядков. Тогда (3) принимает вид:

(4)

При практических расчетах по интерполяционной формуле Ньютона разделенные разности удобно записывать в виде таблицы. Тогда, описав 2 одномерных массива узлов и значений функции в узлах: , можно рассчитать все элементы массива разделенных разностей:

(5)

**Код программы**

1)Построение полинома Ньютона

**function** **f**(x1:**real**):**real**;

**var**

i,j:**integer**;

G: **array** [**0**..**6**, **0**..**6**] **of** **real**;

P:**real**;

**begin**

**for** i := **0** **to** n **do**

**begin**

G[i,**0**] := y[i];

**end**;

**for** i := **1** **to** n **do**

**begin**

**for** j := **1** **to** i **do**

**begin**

G[i,j] := (G[i,j-**1**] - G[j-**1**, j-**1**]) / (x[i] - x[j-**1**]);

**end**;

**end**;

P := G[n,n];

**for** i := **1** **to** n **do**

**begin**

P := P \* (x1 - x[n - i]) + G[n - i, n - i];

**end**;

f := P;

**end**;

2) Исходная функция(Вывод точек на TChart)

**procedure** **TForm1**.**PlotPointsClick**(Sender: **TObject**);

**var**

i: **integer**;

**begin**

**for** i := **0** **to** n **do**

**begin**

Chart1.Series[**0**].AddXY(x[i], y[i]);

**end**;

**end**;

3) Вычисление значений функции в точках .

**procedure** **TForm1**.**Button3Click**(Sender: **TObject**);

**begin**

Chart1.Series[**2**].AddXY(**1.87**, f(**1.87**));

Chart1.Series[**2**].AddXY(**1.93**, f(**1.93**));

Label1.Caption := Label1.Caption + FloatToStrF(f(**1.87**), ffFixed,**4**,**4**);

Label2.Caption := Label2.Caption + FloatToStrF(f(**1.93**), ffFixed,**4**,**4**);

**end**;

4) Интерполяция

**procedure** **TForm1**.**InterpolateClick**(Sender: **TObject**);

**var**

x1, e, f1: **real**;

**begin**

x1 := **1.8**;

e := **0.0005**;

**repeat**

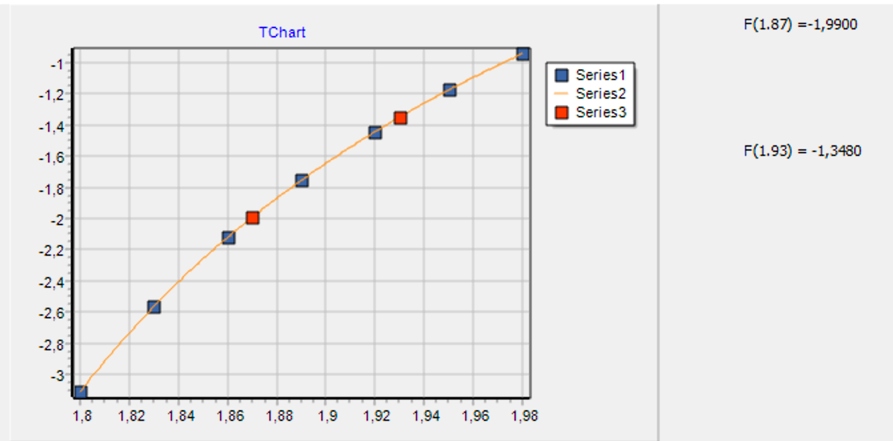
f1 := f(x1);

Chart1.Series[**1**].AddXY(x1, f1);

x1 := x1 + e;

**until** x1 > **1.98**;

**Результат**



**Вывод:** При выполнении лабораторной работы был изучен метод Ньютона для интерполирования функций.