

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Институт компьютерных наук и технологий  
Высшая школа программной инженерии

# Отчёт по лабораторной работе № 1

Сплайн-интерполяция. Подпрограммы SPLINE и SEVAL.

Выполнил  
студент гр. в3530904/00030

В.С. Баганов

Руководитель  
профессор

С.М. Устинов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Санкт-Петербург  
2023

# Содержание

1. Постановка задачи	3
2. Метод бисекции	3
3. Подпрограммы SPLINE и SEVAL	3
4. Код программы	4
5. Скрин выполнения программы	5
6. Заключение	5

## 1. Постановка задачи

Для таблично заданной функции  $f(x)$  построить сплайн-функцию и использовать ее для нахождения корня уравнения  $f(x) + 5x - 3 = 0$  на промежутке  $[0, 2]$  методом бисекции.

x	0.0	0.2	0.5	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0
f(x)	1.0	1.1487	1.4142	1.6245	2,0000	2.4623	3.2490	4.0000

## 2. Метод бисекции

Метод бисекции или метод деления отрезка пополам — простейший численный метод для решения нелинейных уравнений вида  $f(x)=0$ . Предполагается только непрерывность функции  $f(x)$ . Поиск основывается на теореме о промежуточных значениях.

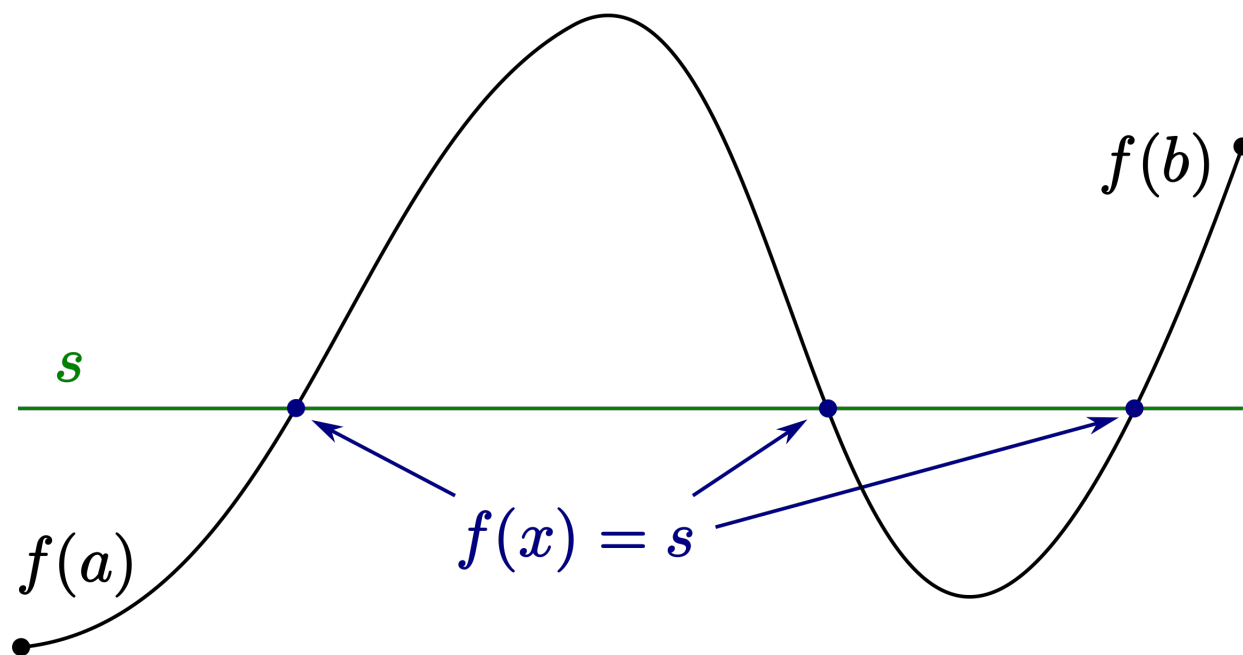


Рисунок 2.1. Теорема о промежуточном значении

Теорема о промежуточном значении (или Теорема Больцано — Коши) утверждает, что если непрерывная функция, определённая на вещественном промежутке, принимает два значения, то она принимает и любое значение между ними.

## 3. Подпрограммы SPLINE и SEVAL

**SPLINE(N, X, F, B, C, D)**, оформленна как процедура, решает систему уравнений относительно  $b_K, c_K, d_K$

Здесь  $N$  - число точек,  $X$  и  $F$  – векторы.  $B, C, D$  это векторы с коэффициентами, результат **SPLINE**. Вторая программа **SEVAL** ( $N, U, X, F, B, C, D$ ), оформленная как функция, использует результаты работы **SPLINE** и вычисляет значение сплайна в заданной точке  $U$ .

## 4. Код программы

```

1  program laba1_baganov
2  use environment
3  use SPLINEMOD
4  use SEVALMOD
5  use globalDat
6
7  implicit none
8  real(R_)          :: init = 0.0000, end_=2.0000, e = 1.e-12, mid, dx
9
10 call SPLINE (N,Z,Y,B,C,D)
11
12 print "('F(x)')"
13 print"(f9.6)", F(mid)
14 print "('Значения x')"

```

Листинг 1: Код программы

## 5. Скрин выполнения программы

```
Press ENTER or type command to continue
cd ./bin; ./app;
F(x)
-2.000000
Значения x
1.0000000000
0.5000000000
0.2500000000
0.3750000000
0.3125000000
0.3437500000
0.3593750000
0.3515625000
0.3476562500
0.3457031250
0.3466796880
0.3461914060
0.3459472660
0.3458251950
0.3458862300
0.3458557130
0.3458404540
0.3458328250
0.3458290100
0.3458309170
0.3458299640
0.3458294870
0.3458297250
0.3458296060
0.3458296660
cat bin/output.txt
```

Рисунок 5.1. Вывод программы

## 6. Заключение

В результате вычислений программ SPLINE и SEVAL получили корень уравнения с заданной точностью  $\epsilon = 1.e-12$  методом бисекции, равный  $X = 0.34582966$   $F(x) -2.000000$