Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
 «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики»

Кафедра ПМиК

Контрольная работа №3 по дисциплине

«Вычислительная математика»

Выполнил:

ст. гр. ИВ-823

Шиндель Э. Д.

Проверила:

Ассистент

Кафедры ПМиК

Петухова Я. В.

Новосибирск, 2020

Проверка на наличие корней:

f(a) f(b) < 0 (есть хотя бы один корень)

f(a) = f(0,5) = 0,5605

f(b) = f(2) = -2,4298

f(a) f(b) = -1,3619 < 0 → Есть хотя бы 1 корень

**1. Метод биссекций**

a = 0,5 b = 2

Проверка: e = 0,0001 (точность)

Для перехода на следующую итерацию находим интервал, где происходит смена знака:

if (f(a) f(x) < 0) a = a, b = x; [a; x]

else a = x, b = b; [x, b]

1-ая итерация:

a = 0,5 b = 2

Проверка:

f(a) f(x) = f(0,5) f(1,25) = 0,5605 0,7123 = 0,3992 > 0 → a = x

2-ая итерация:

a = 1,25 b = 2

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,25) f(1,625) = 0,7123 (-0,8860) = -0,6311 < 0 → b = x

3-я итерация:

a = 1,25 b = 1,625

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,25) f(1,4375) = 0,7123 (-0,0359) = -0,0256< 0 →

→ b = x

4-ая итерация:

a = 1,25 b = 1,4375

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,25) f(1,3438) = 0,7123 0,3580 = 0,2550 > 0 →

→ a = x

5-ая итерация:

a = 1,3438 b = 1,4375

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,3438) f(1,3907) = 0,3580 0,1650 = 0,0591 > 0 →

→ a = x

6-ая итерация:

a = 1,3907 b = 1,4375

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,3907) f(1,4141) = 0,1650 0,0655 = 0,0108 > 0 →

→ a = x

7-ая итерация:

a = 1,4141 b = 1,4375

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4141) f(1,4258) = 0,0655 0,0150 = 0,0010 > 0 →

→ a = x

8-ая итерация:

a = 1,4258 b = 1,4375

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4258) f(1,4317) = 0,0150 (-0,0106) = -0,0002 < 0 →

→ b = x

9-ая итерация:

a = 1,4258 b = 1,4317

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4258) f(1,4288) = 0,0150 0,0020 = 0,00003 > 0 →

→ a = x

10-ая итерация:

a = 1,4288 b = 1,4317

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4288) f(1,4303) = 0,0020 (-0,0045) = -0,000009 < 0

→ b = x

11-ая итерация:

a = 1,4288 b = 1,4303

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4288) f(1,4296) = 0,0020 (-0,0015) = -0,000003 < 0

→ b = x

12-ая итерация:

a = 1,4288 b = 1,4296

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4288) f(1,4292) = 0,0020 0,0003 = 0,0000006 > 0

→ a = x

13-ая итерация:

a = 1,4292 b = 1,4296

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4292) f(1,4294) = 0,0003 (-0,0006) = -0,00000018 < 0

→ b = x

14-ая итерация:

a = 1,4292 b = 1,4294

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4292) f(1,4293) = 0,0003 (-0,0002) = -0,00000006 < 0

→ b = x

15-ая итерация:

a = 1,4292 b = 1,4293

Проверка:

**Ответ:** x = 1,4293 с точностью 0,0001.

**2. Метод хорд**

a = 0,5 b = 2

Проверка: e = 0,0001 (точность)

Для перехода на следующую итерацию находим интервал, где происходит смена знака:

if (f(a) f(x) < 0) a = a, b = x; [a; x]

else a = x, b = b; [x, b]

1-ая итерация:

a = 0,5 b = 2

f(a) f(x) = f(0,5) f(0,7812) = 0,5605 1,4299 = 0,8402 > 0 → a = x

2-ая итерация:

a = 0,7812 b = 2

Проверка:

f(a) f(x) = f(0,7812) f(1,2327) = 1,4299 0,7721 = 1,1040 > 0 →

→ a = x

3-я итерация:

a = 1,2327 b = 2

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,2327) f(1,4177) = 0,7721 0,0500 = 0,0386 > 0 →

→ a = x

4-ая итерация:

a = 1,4177 b = 2

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4177) f(1,4294) = 0,0500 (-0,0006) = -0,00003 < 0 →

→ b = x

5-ая итерация:

a = 1,4177 b = 1,4294

Проверка:

f(a) f(x) = f(1,4177) f(1,4293) = 0,0500 (-0,0002) = 0,00001 > 0 →

→ a = x

6-ая итерация:

a = 1,4293 b = 1,4294

Проверка:

**Ответ:** x = 1,4293 с точностью 0,0001.

**3. Метод Ньютона**

Выберем начальное приближение . Обычно это один из концов отрезка. Начальное приближение должно удовлетворять условию: .

Найдём 1 и 2 производную функции:

Проверяем левый конец отрезка:

Проверяем правый конец:

В качестве начального приближения выбираем

Проверка: e = 0,0001 (точность)

1-ая итерация:

Проверка:

2-ая итерация

Проверка:

3-я итерация:

1,4501

Проверка:

4-ая итерация:

Проверка:

5-ая итерация:

Проверка:

**Ответ:** x = 1,4293 с точностью 0,0001.