|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | |
| 1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение 2. высшего профессионального образования 3. **"Московский технологический университет"** 4. МИРЭА | | | |
| Институт Кибернетики | | |  |
| Кафедра программного обеспечения систем радиоэлектронной аппаратуры при АО «Концерн радиостроения «ВЕГА» | | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Отчет по лабораторной работе №3** | |
| **по дисциплине** | |
| **«** Численные методы **»** | |
| **Вариант 7** | |
| Студент 3-го курса  группы КМБО-2-16 | Миронов Д.А. |
| Преподаватель | Даева С.Г. |
| Рецензент |  |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Работа представлена к защите | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |  |
|  |  |  |
| «Допущен к защите» | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |  |

Москва 2018

Содержание

Задание 3

Теоретическая часть 3

Практическая часть 4

Приложения 6

# Задание

Решить систему нелинейных уравнений с точностью до 0.001 методами:

1) Ньютона(модифицированный)

2) Градиентный

## Теоретическая часть

Пусть дана система ***n***нелинейныхуравнений с ***n***неизвестными. Общий вид системы:

или где - нелинейные функции.

Требуется найти такой вектор который при подстановки в систему превращает каждое уравнение в верное числовое равенство.

Все функции непрерывны и соответственно дифференцируемы по всем своим неизвестным в некоторой выпуклой области существования неизвестной. Под выпуклой областью понимается такая область, в которой производная по каждой неизвестной не меняет свои знаки.

«Модифицированный метод Ньютона».

Формула для нахождения решения:

где -матрица Якоби в начальном приближении **x(0)**

причем а - обратная матрица Якоби в начальном приближении **x(0)** соответственно.

Матрица не изменяется от итерации к итерации.

Окончание итерационного процесса произойдет при достижении точности и при условии:

«Метод градиентного спуска».

Формула для нахождения решения: .

Где

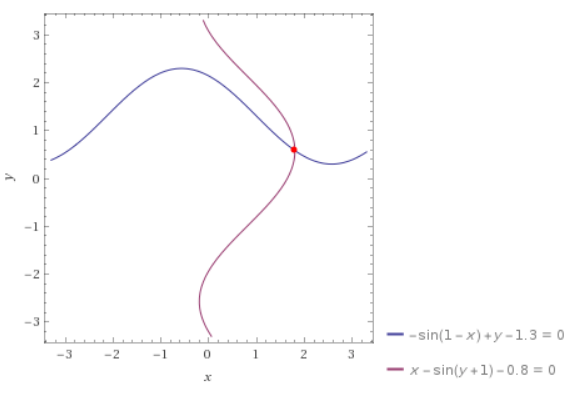
– транспонированная матрица Якоби, а = – вектор результатов функций в приближении .

**Практическая часть**

Для решения нелинейных систем уравнений методами «модифицированный методом Ньютона» и «метод градиентного спуска» были разработаны программы «lab3.1» и «lab3.2» соответственно. Программа написана на языке С++ в операционной системе «ubuntu» с использованием компилятора «GNU GCC».

**1)** Решим систему

модифицированным методом Ньютона.

Графически уточним корни:

Найдем корень на отрезке [1, 2].

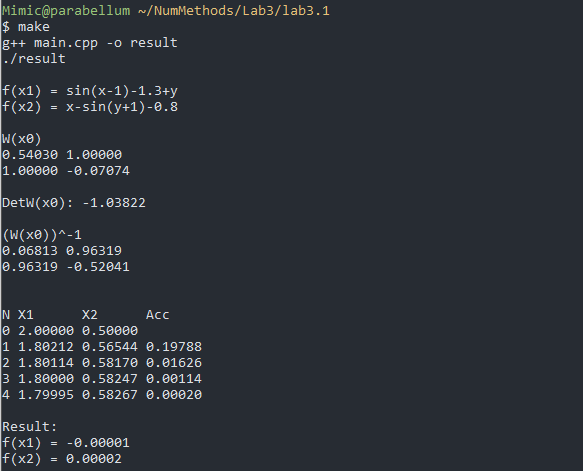
Напишем матрицу Якоби для нашей системы:

В качестве начального приближения возьмем:

Определитель отличен от нуля, значит существует обратная матрица.

Теперь запишем обратную матрицу Якоби в начальном приближении :

Организуем итерационный процесс:

Вывод программы:

**Ответ:**

**2)** Решим систему

Методом градиентного спуска.

Вычислим матрицу Якоби для нашей системы:

**Приложения**