



Отчёт по лабораторной работе № 15 по курсу Фундаментальная информатика

Студент группы М8О-101БВ-24 Волков Алексей Александрович, № по списку 3

Контакты www, e-mail, icq, skype volckovl3sch@yandex.ru

Работа выполнена: « » 20 г.

Преподаватель: каф.806

Входной контроль знаний с оценкой

Отчёт сдан « » 201 г., итоговая оценка

Подпись преподавателя

1. **Тема:** Процедуры и функции в качестве параметров

2. **Цель работы:** Научиться использовать функции, как параметры для других функций. Изучить методы дихотомии, итераций, Ньютона.

3. **Задание (вариант №):** Составить программу на языке Си с процедурами решения трансцендентных алгебраических уравнений различными численными методами (итераций, Ньютона и половинного деления - дихотомии).

10	$2x \cdot \sin x - \cos x = 0$	[0.4, 1]	Ньютона	0.6533
11	$e^x + \sqrt{1 + e^{2x}} - 2 = 0$	[-1, 0]	дихотомии	-0.2877

4. **Оборудование(лабораторное):**
ЭВМ , процессор , имя узла сети с ОП Мб,
НМД Мб. Терминал адрес . Принтер
Другие устройства

Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:

Процессор с ОП Мб, НМД Мб. Монитор
Другие устройства

5. **Программное обеспечение(лабораторное):**
Операционная система семейства , наименование версия
интерпретатор команд версия
Система программирования версия
Редактор текстов версия
Утилиты операционной системы

Прикладные системы и программы
Местонахождение и имена файлов программ и данных

Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:

Операционная система семейства , наименование версия
интерпретатор команд версия
Система программирования версия
Редактор текстов версия
Утилиты операционной системы

Прикладные системы и программы
Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере

6. Идея, метод, алгоритм решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальные спецификации с пред- и постусловиями)

Метод дихотомии:

- Проверить, что функция f имеет противоположные знаки на концах отрезка $[a; b]$.
- Вычислить середину отрезка $[a; b]$.
- Определить на каком из отрезков $[a; r]$ и $[r, b]$ функция меняет знак.
- Сужать отрезок поиска до выбранного подотрезка.

Метод итераций:

- Преобразовать исходное уравнение $f(x) = 0$ в эквивалентное $x = g(x)$.
- Выбрать функцию $g(x)$, такую что её производная $|g'(x)| < 1$ в окрестности корня.
- Построить последовательность приближений по формуле $x_{n+1} = g(x_n)$.

Метод Ньютона:

- Выбрать начальное приближение x_0 .
- Вычислить значение функции $f(x_n)$ и её производной $f'(x_n)$ в текущей точке.
- Обновить приближение по формуле $x_{n+1} = x_n - (f(x_n) / f'(x_n))$.
- Проверить условие сходимости $|x_{n+1} - x_n| < \delta$.

7. Сценарий выполнения работы [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты либо соображения по тестированию].

- Описать функцию $f(x)$ для каждого из уравнений.
- Определить функции для метода итераций $g(x)$.
- Написать функцию для метода дихотомии. Реализовать проверку сходимости.
- Реализовать метод итераций. Реализовать проверку сходимости.
- Реализовать метод Ньютона. Реализовать проверку сходимости.
- Задать начальные приближения для метода итераций и метода Ньютона.
- Определить интервал $[a, b]$ для метода дихотомии.
- Установить точность решения $\delta = 10^{-5}$.

Пункты 1-7 отчета составляются **строго до** начала лабораторной работы.

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя _____

8. Распечатка протокола (подклеить листинг окончательного варианта программы с тестовыми примерами, подписанный преподавателем).

9. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки и основные события (ошибки в сценарии и программе, нестандартные ситуации) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

№	Лаб. или дом.	Дата	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание

10. Замечания автора по существу работы _____

11. Выводы

Не всегда самое очевидное преобразование уравнения является корректным для метода итераций, так как неправильный выбор функции $g(x)$ может привести к расхождению метода. Также неверный выбор функции $g(x)$ допускает, что метод итераций будет выполняться дольше, нежели метод дихотомии.

Метод дихотомии является универсальным, так как он гарантирует нахождение корня на отрезке, где функция меняет знак. Однако он сходится медленнее по сравнению с другими методами, так как требует большого количества итераций для достижения высокой точности.

Метод Ньютона демонстрирует быструю сходимость, особенно при хороших начальных приближениях, благодаря квадратичной скорости сходимости. В случаях, когда производная близка к нулю, метод может не сойтись.

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом: _____

Подпись студента _____

Волж