

Министерство высшего образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Фамилия Имя Отчество

Выпускная квалификационная работа

Название работы

Уровень образования: магистратура

Направление 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

Образовательная программа «Наноэлектроника, спинтроника и фотоника»

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент
кафедры физики конденсированных сред,
Сибирмовский Ю.Д.

Подпись: _____

Рецензент: к.ф.-м.н., доцент
кафедры физики конденсированных сред,
Сибирмовский Ю.Д.

Подпись: _____

Москва
2023 г.

Содержание

Введение	3
Цель и задачи	3
Глава 1. Обзор литературы	4
Глава 2. Теория и основные уравнения	7
Глава 3. Численные методы и алгоритмы	8
Глава 4. Программная реализация	9
Глава 5. Результаты и обсуждение	10
Выводы	10
Заключение	11
Список литературы	11

Введение

Здесь необходимо рассказать, о чём работа. Объём 1-2 страницы. Нужно охарактеризовать область исследования, практическую значимость (для разработки каких приборов могут быть использованы ваши результаты), какую проблему решает ваша работа (кратко, подробнее будет в обзоре), какие методы использованы (тоже кратко, подробнее в главе Методы).

Здесь необходимо рассказать, о чём работа. Объём 1-2 страницы. Нужно охарактеризовать область исследования, практическую значимость (для разработки каких приборов могут быть использованы ваши результаты), какую проблему решает ваша работа (кратко, подробнее будет в обзоре), какие методы использованы (тоже кратко, подробнее в главе Методы).

Здесь необходимо рассказать, о чём работа. Объём 1-2 страницы. Нужно охарактеризовать область исследования, практическую значимость (для разработки каких приборов могут быть использованы ваши результаты), какую проблему решает ваша работа (кратко, подробнее будет в обзоре), какие методы использованы (тоже кратко, подробнее в главе Методы).

Цель и задачи

Цель: Цель не должна совпадать с темой работы. Цель должна быть достижима (должен быть конечный результат) и проверяема. Исследование — это процесс, и целью быть не может.

Задачи

1. Задача 1
2. Задача 2
3. Задача 3
4. Задача 4

Достаточно задач. Обзор литературы наверное в задачи включать не будем. Лучше написать конкретно, что мы делаем (разработка алгоритма, программная реализация, расчёт конкретных параметров при определённых условиях и т.д.)

Глава 1. Обзор литературы

Ненумерованная формула:

$$\begin{pmatrix} \dot{\varphi} \\ \dot{\theta} \\ \dot{\psi} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(\theta)\cos(\psi) & -\sin(\psi) & 0 \\ \cos(\theta)\sin(\psi) & \cos(\psi) & 0 \\ -\sin(\theta) & 0 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} \omega_x \\ \omega_y \\ \omega_z \end{pmatrix}.$$

Нумерованная формула:

$$i^2 = -1. \quad (1)$$

Тест ссылки на формулу 1.

Листинг 1: Программная реализация метода Рунге-Кутты

```
// From the pendulum program
fn runge_kutta(
    vars: &MyVec,
    pars: &Vec<f64>,
    rhs: &dyn Fn(&MyVec, &Vec<f64>) -> MyVec,
    dt: f64,
) -> MyVec {
    let rk_1 = rhs(vars, pars);
    let rk_2 = rhs(&vars.add(&rk_1.scale(dt / 2.0)), pars);
    let rk_3 = rhs(&vars.add(&rk_2.scale(dt / 2.0)), pars);
    let rk_4 = rhs(&vars.add(&rk_3.scale(dt)), pars);

    let vars_new = vars
        .add(&rk_1.scale(dt / 6.0))
        .add(&rk_2.scale(dt / 3.0))
        .add(&rk_3.scale(dt / 3.0))
        .add(&rk_4.scale(dt / 6.0));
    vars_new
}
```

Листинг 2: Подпрограмма случайного блуждания на плоскости

```
std::random_device rd;
std::mt19937 mt(rd());
std::uniform_int_distribution<long> dist(1, 4);
```

```

std::vector<long> xn(n0, 0);
std::vector<long> yn(n0, 0);
for (long jt = 0; jt < M; jt++)
{
    for (long jn = 0; jn < n0; jn++)
    {
        switch (dist(mt))
        {
            case 1:
                xn[jn] ++;
                break;
            case 2:
                xn[jn] --;
                break;
            case 3:
                yn[jn] ++;
                break;
            case 4:
                yn[jn] --;
                break;
        }
    }
}

```

Ниже тестируется очень большая таблица на несколько страниц

Таблица 1: Заголовок таблицы

1	2	3	4
2	2	3	4
3	2	3	4
4	2	3	4
5	2	3	4
6	2	3	4
7	2	3	4
8	2	3	4
9	2	3	4

10	2	3	4
----	---	---	---

А также тестируется счетчик таблиц, жирные и двойные линии.

Таблица 2: Заголовок таблицы номер 2

1	2	3	4
2	2	3	4
3	2	очень жирная ячейка с переносом	4
4	2	3	4
5	2	3	4
6	2	3	4
7	2	3	4
8	2	3	4
9	2	3	4
10	2	3	4

Ссылаемся на Листинг 1 здесь.

Глава 2. Теория и основные уравнения

Глава 3. Численные методы и алгоритмы

Глава 4. Программная реализация

Глава 5. Результаты и обсуждение

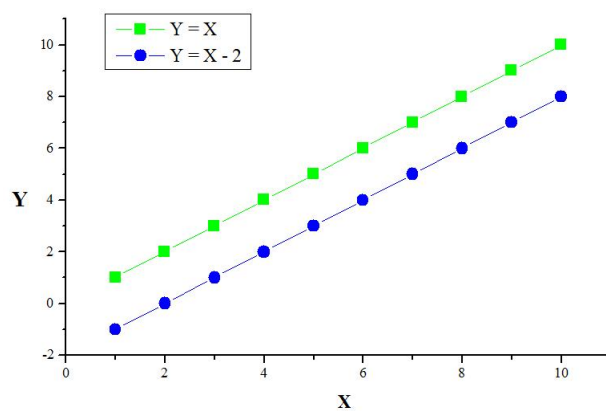


Рис. 1: Линейные функции.

Ссылаемся на график 1. Ссылка на статью: [1], [2]

Выводы

Жизнь — тлен.

Заключение

Список литературы

- [1] Griffin D.W., Lim J.S. «Multiband excitation vocoder». IEEE ASSP-36 (8), 1988, pp. 1223-1235.
- [2] Griffin D.W., Lim J.S. «Multiband excitation vocoder». IEEE ASSP-36 (8), 1988, pp. 1223-1235.