### Оглавление

Основные термины и определения……………………………………………………………………2

Введение………………………………………………………………………………………………...3

Обзор и сравнительный анализ источников и аналогов……………………………………………..4

Описание функциональных требований……………………………………………………………...5

Описание нефункциональных требований…………………………………………………………...6

Список источников……………………………………………………………………………………..7

### Основные термины и определения

1. Python3.8 – версия высокоуровнего интерпретируемого языка программирования Python.
2. SymPy – библиотека языка Python с открытым исходным кодом для символьных вычислений.
3. Тригонометрическая подстановка – замена в интеграле вида. При такой подстановке , , ,

### Введение

В наше время компьютеризированные вычисления играют очень большую роль во всех областях жизни, в особенности в науке. Они используются в авиации, космонавтике, архитектуре. И если в 20-ом веке до развития вычислительных систем необходимые расчёты приходилось проводить руками, то сейчас для этого используются компьютеры.

Преимущества очевидны: компьютеры не допускают ошибок, им не требуется отдых, они могут перебрать тысячи способов решения задачи за короткий временной промежуток. Именно поэтому с развитием вычислительных мощностей и популяризацией компьютеров человечество перешло на компьютеризированные вычисления.

Однако, компьютеры всё ещё ограничены в том плане, что они могут проводить только алгоритмические вычисления. То есть им необходим алгоритм или программа, следуя которым они будут проводить расчёты. Поэтому, людям все ещё необходимо принимать участие для написания этих алгоритмов для компьютеров.

Так, например, библиотека символьных вычислений SymPy языка Python позволяет вычислять определённые и неопределённые интегралы, но с ограничениями. SymPy позволяет проводить замены переменных в интеграле, однако только такие, при которых между старой и новой переменной можно установить взаимно однозначное соответствие. Поэтому библиотека не позволяет считать интегралы с помощью тригонометрических подстановок, широко используемых в математическом анализе.

Цель данного проекта – реализовать метод (функцию класса) trig\_transform для проведения тригонометрических подстановок в определённом и неопределённом интеграле. Написать для него документацию и примеры использования по образцу, принятому в SymPy.

### Обзор и сравнительный анализ источников и аналогов

* **Метод transform**
  + Позволяет производить только такие замены переменных, при которых между новым и старым значением можно установить взаимноодноозначное соответствие.
  + Не позволяет провести замену в интеграле
* **Встроенный в библиотеку SymPy метод trigintegrate**
  + Позволяет вычислять интегралы от тригонометрических функций.
  + trigintegrate использует шаблоны для интегрирования, поэтому может вычислять только интегралы от конкретных функций, таких как
  + Поскольку используются шаблоны, trigintegrate не способен вычислить, например, интеграл
* SciPy

### Описание функциональных требований

Требования к функциональным характеристикам:

* Реализован метод trig\_transform класса Integral
  + trig\_transform принимает два аргумента – x (старая переменная), u (новая переменная)
* Дополнительно реализован метод \_calc\_limits для пересчёта пределов интегрирования в определенных интегралах

Требования к организации входных данных:

* Корректные переменные для замены

Требования к организации выходных данных:

* Интеграл с корректно заменёнными переменными
* Правильные пределы интегрирования
* Исключение ValueError в случае ошибки с описанием ошибки при замене или пересчёте пределов интегрирования

Требования к временным характеристикам:

* Не предъявляются

### Описание нефункциональных требований

* Документация к методу trig\_transform по образцу, принятому в SymPy

### Список источников

* [https://docs.sympy.org](https://docs.sympy.org/) – документация библиотеки SymPy
* https://docs.python.org/3.8/ – документация Python3.8
* **Основы** **математического** **анализа**. В 2-х ч. **Ильин** **В**.**А**., **Позняк** **Э**.**Г**. М.: Физматлит. Ч.2 - 2005, 7-е изд., 648с.