

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Национальный исследовательский университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия
Дисциплина «Тестирование программного обеспечения»

Отчёт
По лабораторной работе №2

Вариант: 5157

Студент:

Барсуков М. А.

группа *P3315*

Преподаватель:

Цона Е. А.

г. Санкт-Петербург, 2025 г.

Описание задания

Провести интеграционное тестирование программы, осуществляющей вычисление системы функций (в соответствии с вариантом).

Введите вариант:

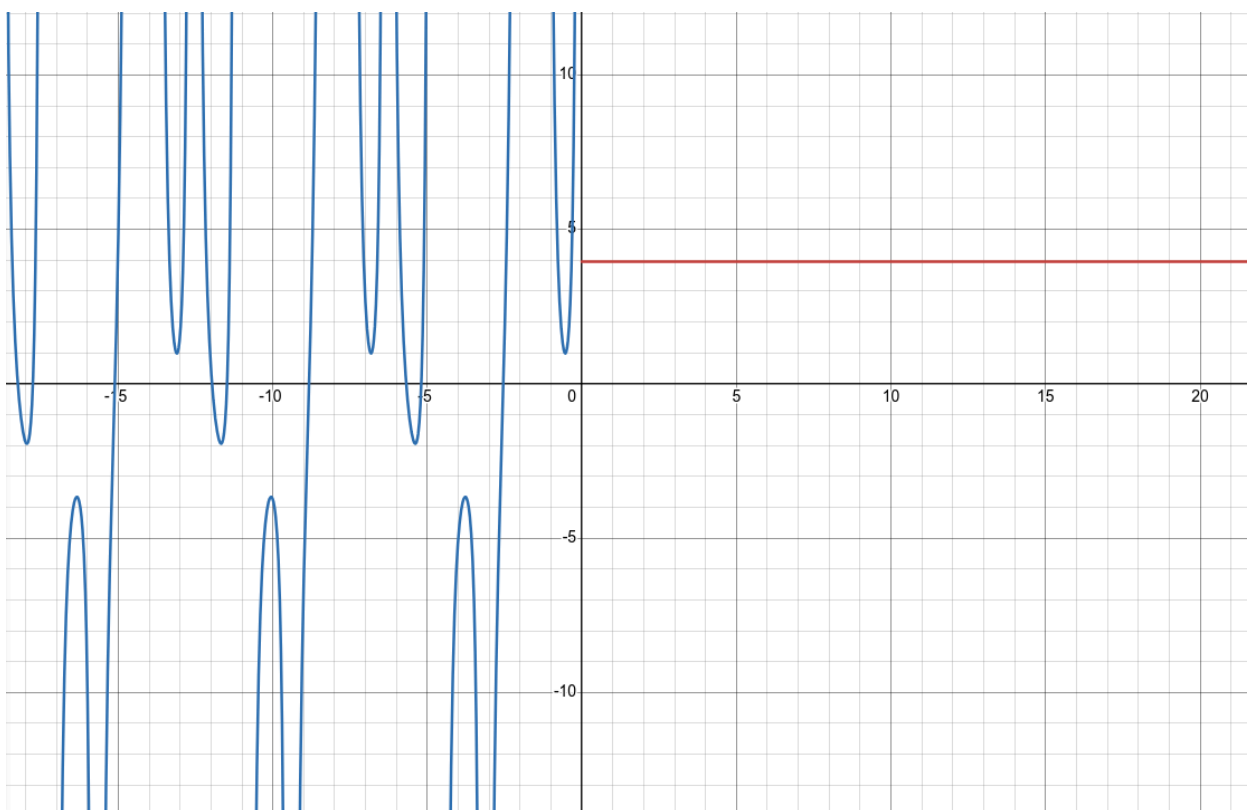
$$\begin{cases} \left(\left(\left(\left(\tan(x) - \sec(x) \right) - \csc(x) \right)^2 - \tan(x) \right) \cdot \left(\left(\frac{\sin(x)}{\tan(x)} \right) - \left(\frac{\tan(x)}{\cos(x)} \right) \right) \right) & \text{if } x \leq 0 \\ \left(\left(\left(\frac{\log_2(x)^2}{\ln(x)} \right)^3 \cdot \left(\frac{\ln(x)}{\log_3(x)} \right) \right) \cdot \left(\frac{\ln(x)}{\log_3(x)} \right) \right) & \text{if } x > 0 \end{cases}$$

$x \leq 0 : (((((\tan(x) - \sec(x)) - \csc(x))^2 - \tan(x)) * ((\sin(x) / \tan(x)) - (\tan(x) / \cos(x))))$

$x > 0 : (((((\log_2(x)^2 / \ln(x)) / \log_3(x))^3 * (\ln(x) / (\log_3(x) / (\log_{10}(x) / \log_2(x)))))$

$x \leq 0 : (((((\tan(x) - \sec(x)) - \csc(x))^2 - \tan(x)) * ((\sin(x) / \tan(x)) - (\tan(x) / \cos(x))))$

$x > 0 : (((((\log_2(x)^2 / \ln(x)) / \log_3(x))^3 * (\ln(x) / (\log_3(x) / (\log_{10}(x) / \log_2(x)))))$



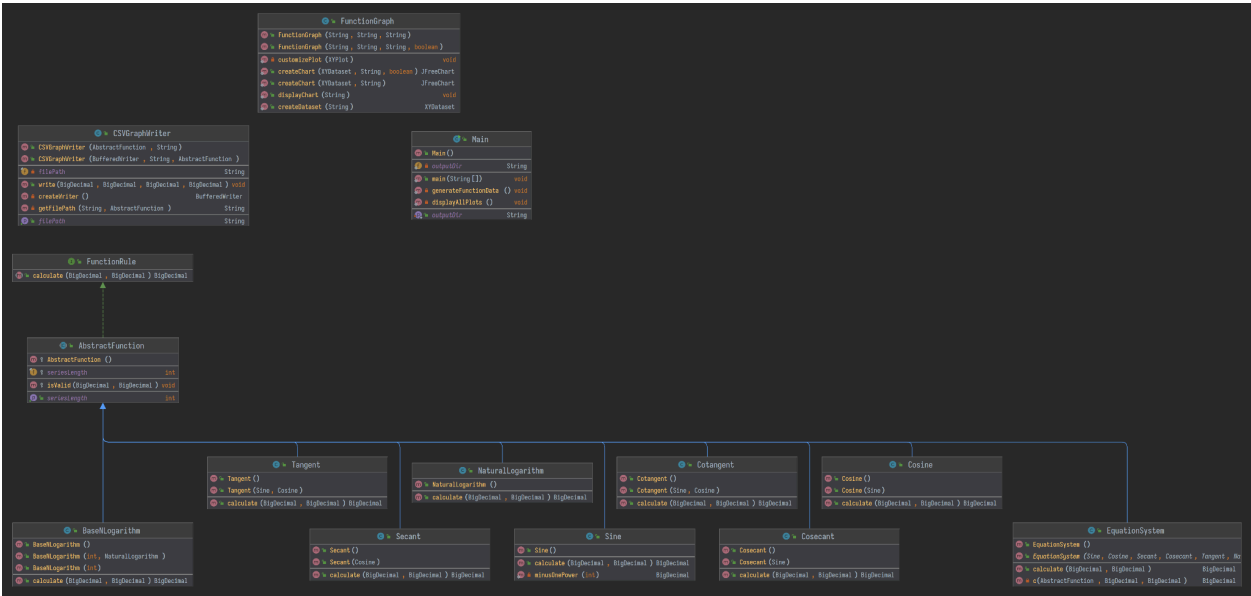
Выполнение

Исходный код



<https://github.com/maxbarsukov-itmo/tpo-2>

UML



Описание тестового покрытия с обоснованием его выбора

Тригонометрические функции

При тестировании тригонометрических функций необходимо учитывать их свойства, периодичность, симметрию и особенности поведения в особых точках. Выделим основные классы входных значений:

- **Обычные значения:** проверка произвольных точек внутри периода, например:
 $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, 0, \pi$
- **Периодичность:**
 $\cos x, \sin x, \csc x, \sec x$ — период 2π ;
- **Особые точки (сингулярности):**
 - $\sec x$ не определён при $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$;
 - $\csc x$ не определён при $x = k\pi$;

Логарифмические функции

При тестировании логарифмических функций необходимо учитывать их свойства, область определения, особенности поведения в предельных точках числовую шкалу логарифмирования. Выделим основные классы входных значений:

- Обычные значения: проверка произвольных точек внутри области определения.
- Границы области определения:
 - Логарифмические функции определены для $x > 0$;
 - Проверяем отрицательные значения или 0.

Система

В рамках тестирования функциональности класса EquationSystem были разработаны следующие тестовые сценарии:

- **Обычные значения:** проверка произвольных точек внутри области определения, как позитивные, так и негативные.
- **Особые точки:** функция не определена, например, $x = -\pi, x = 1$

Также анализ функции показал, что часть системы для $x > 0$ постоянна (упрощается до константного значения), и поэтому может целиком представляться одной областью.

Общее покрытие

Также были добавлены тесты, проверяющие, некорректные аргументы, точность, и использование модулей (\cos использует \sin , согласно заданию).

Тестовое покрытие

Как мы можем видеть, все работает корректно:

Test Summary

282
tests

0
failures

0
ignored

11.720s
duration

100%
successful

- Packages
- Classes

Package	Tests	Failures	Ignored	Duration	Success rate
ru.itmo.qa.lab2	3	0	0	7.550s	100%
ru.itmo.qa.lab2.function	40	0	0	0.030s	100%
ru.itmo.qa.lab2.function.integration	27	0	0	1.065s	100%
ru.itmo.qa.lab2.function.module	46	0	0	2.578s	100%
ru.itmo.qa.lab2.log.integration	2	0	0	0.051s	100%
ru.itmo.qa.lab2.log.module	19	0	0	0.061s	100%
ru.itmo.qa.lab2.trig.integration	62	0	0	0.079s	100%
ru.itmo.qa.lab2.trig.module	74	0	0	0.027s	100%
ru.itmo.qa.lab2.util	9	0	0	0.279s	100%

Generated by [Gradle 8.8](#) at 16 apr. 2025 r., 00:35:39

Тесты успешно проходятся.

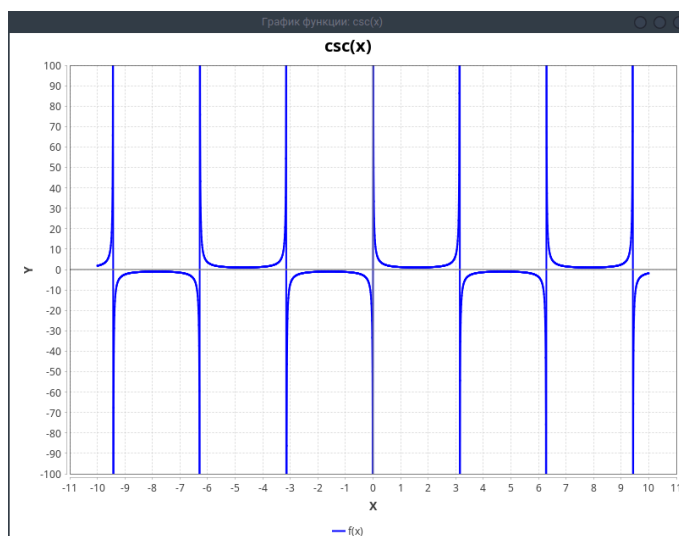
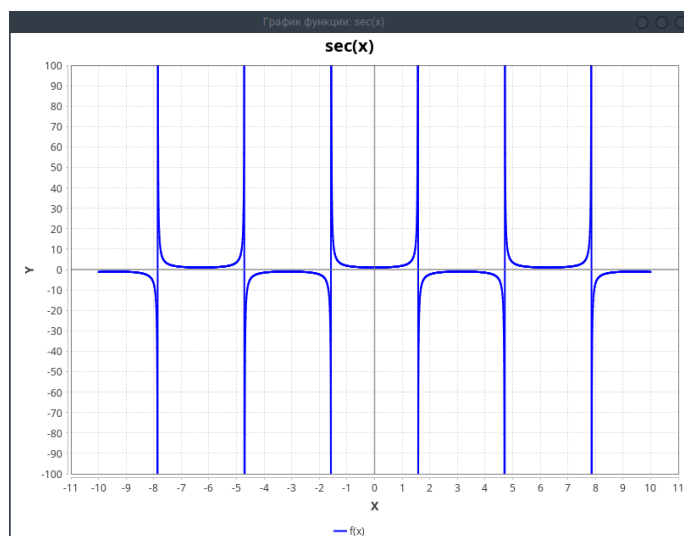
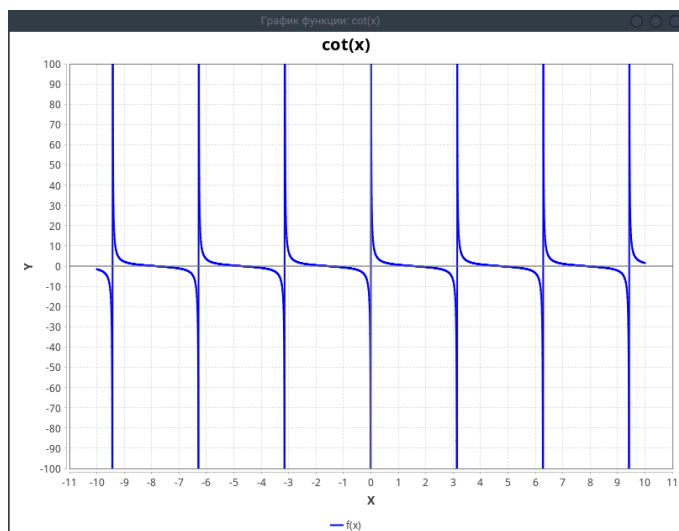
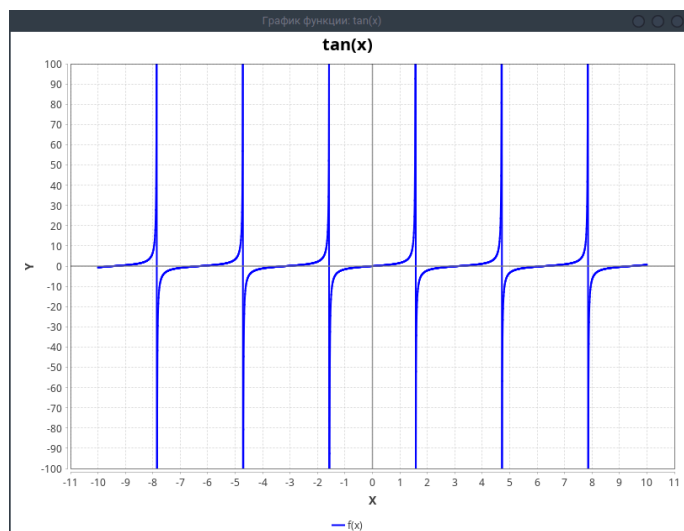
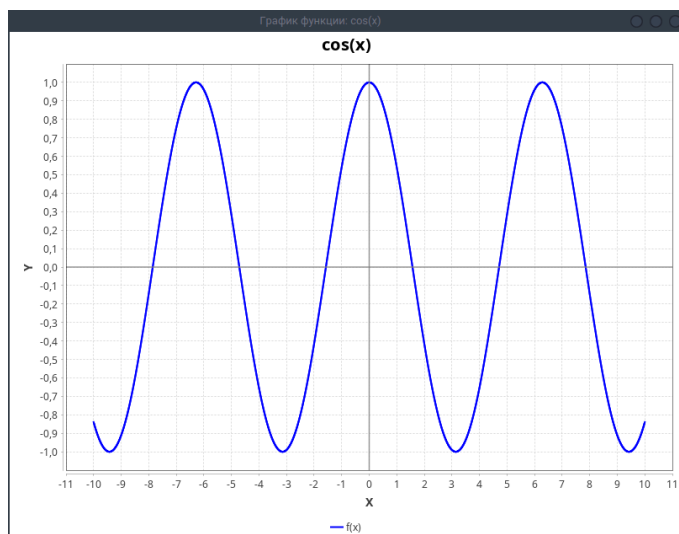
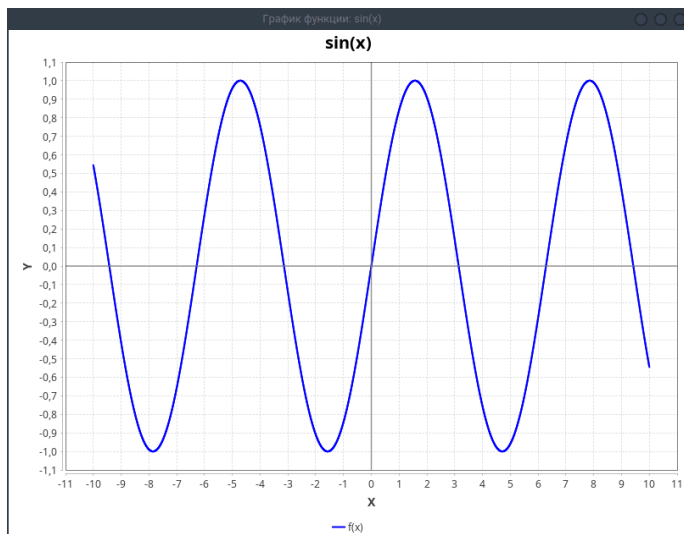
tpo-lab-2

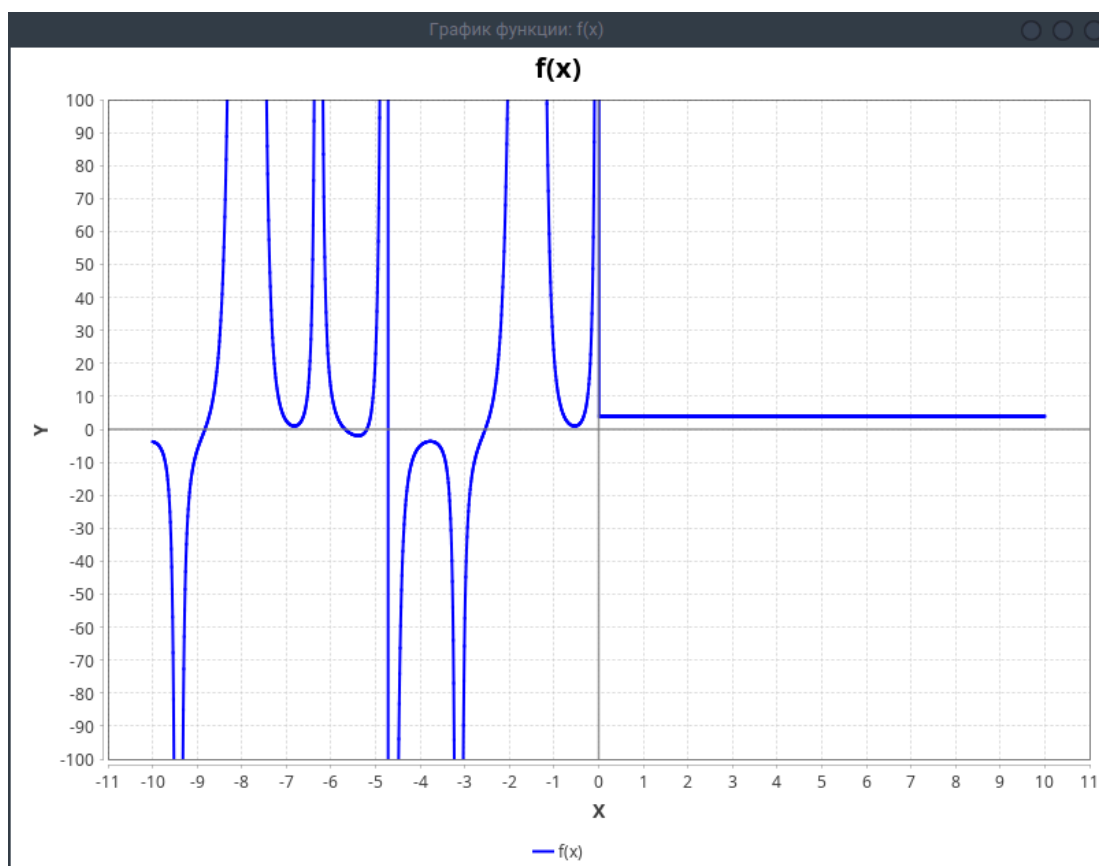
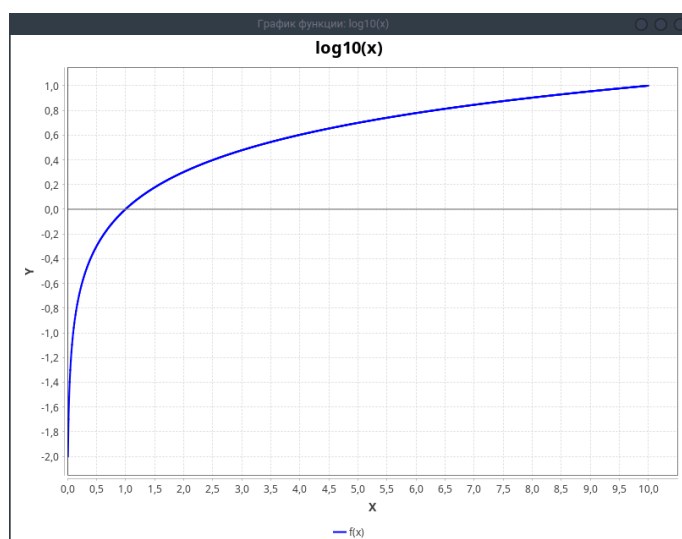
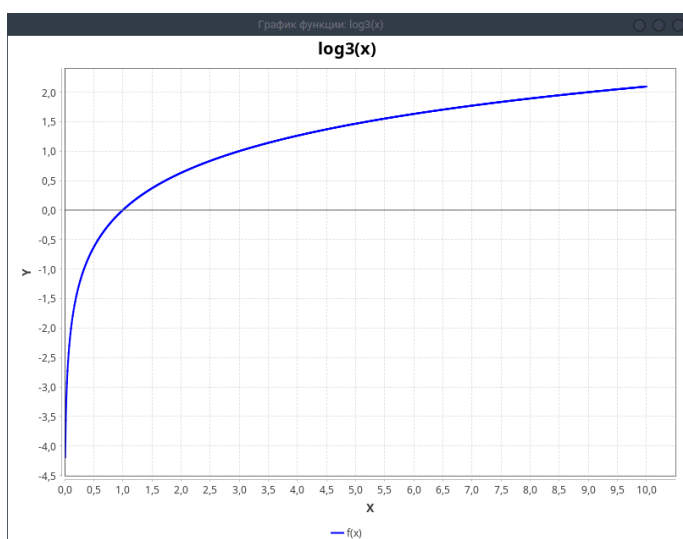
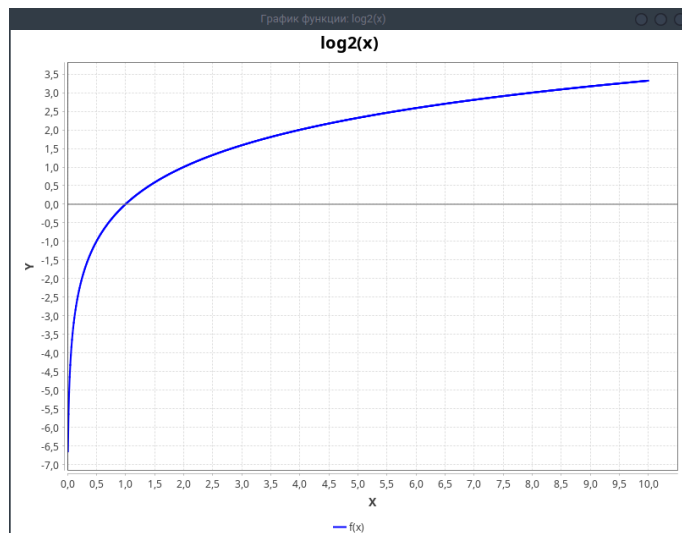
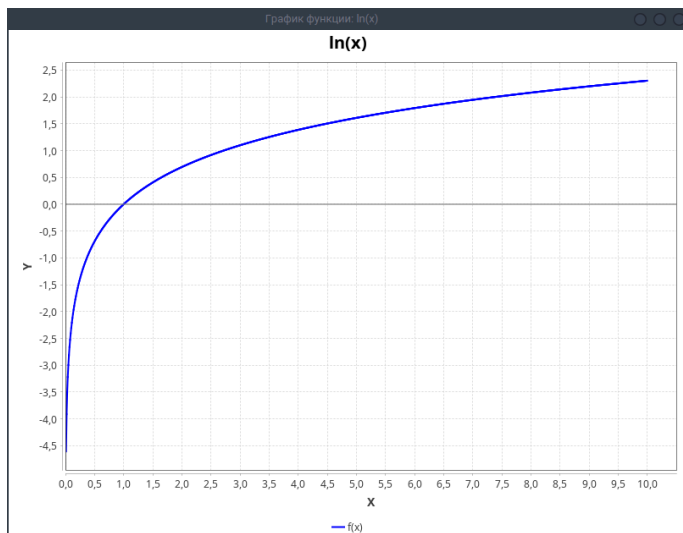
tpo-lab-2

Element	Missed Instructions	Cov.	Missed Branches	Cov.	Missed Cxty	Missed Lines	Missed Methods	Missed Classes
ru.itmo.qa.lab2.util	<div></div>	99 %	<div></div>	100 %	0 18	0 96	0 12	0 2
ru.itmo.qa.lab2	<div></div>	100 %	<div></div>	100 %	0 13	0 99	0 10	0 3
ru.itmo.qa.lab2.trig	<div></div>	100 %	<div></div>	100 %	0 25	0 83	0 18	0 6
ru.itmo.qa.lab2.log	<div></div>	100 %	<div></div>	100 %	0 11	0 36	0 6	0 2
ru.itmo.qa.lab2.function	<div></div>	100 %	<div></div>	100 %	0 4	0 8	0 2	0 1
Total	3 of 1 570	99 %	0 of 46	100 %	0 71	0 322	0 48	0 14

Итоговое тестовое покрытие.

Графики





Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была реализована система функций, основанная на разложении в ряд. Проведено модульное и интеграционное тестирование с использованием JUnit 5 и Mockito, включая анализ граничных значений классов эквивалентности. Кроме того я научился тестировать приложения, работающие с дисплеем, получил базовые навыки CI. Выгрузка данных в CSV построенные графики подтвердили корректность вычислений. Работа позволила закрепить навыки интеграционного тестирования, работы с численными методами и проектирования модульных приложений.