
КАФЕДРА

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

Требования к программе расчета чисел Фибоначчи по
курсу: Разработка и анализ требований

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. №

подпись, дата

Столяров Н.С.

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2025

Задание:

Разработать требования к программе расчета чисел Фибоначчи.

1. Введение

Программа предназначена для точного и эффективного вычисления чисел последовательности Фибоначчи, которая находит применение в математике, компьютерных науках, биологии, финансах и криптографии. Заказчику требуется высокопроизводительное решение, способное работать с большими индексами (вплоть до $n = 100\,000$) и предоставлять результаты без потерь точности.

2. Цели и задачи заказчика

Основными целями, сформулированными заказчиком, являются:

- Создание надежного программного обеспечения, гарантирующего точность вычислений.
- Обеспечение высокой производительности даже при больших значениях n .
- Реализация нескольких алгоритмов для сравнения их эффективности.
- Удобный интерфейс и подробная документация.
- Корректная обработка ошибок и исключительных ситуаций.

3. Функциональные требования

3.1 Основной функционал программного комплекса

Вычисление числа Фибоначчи по индексу:

Вход: целое число n ($0 \leq n \leq 100\,000$).

Выход: точное значение $F(n)$.

Генерация последовательности Фибоначчи:

Возможность вывода всех чисел от $F(0)$ до $F(n)$.

3.2 Алгоритмическое обеспечение

Программа должна поддерживать три метода:

- Итеративный метод – оптимален по скорости и памяти, рекомендуется для $n > 500$.
- Рекурсивный метод с мемоизацией – демонстрационный, эффективен при $n \leq 500$.
- Матричный метод (быстрое возведение в степень) – наиболее эффективен для $n \geq 10\,000$.

3.3 Валидация и управление входными данными

Запрещён ввод:

Отрицательных чисел.

Дробных значений.

Нечисловых символов.

При ошибке программа должна выводить понятное сообщение (например, "Ошибка: введено отрицательное число").

3.4 Отчётность и мониторинг результатов

После каждого вычисления программа формирует отчёт, содержащий:

Результат ($F(n)$ или всю последовательность).

Использованный алгоритм.

Время выполнения (в миллисекундах).

Затраты оперативной памяти.

Возможность сохранения отчёта в текстовый файл.

4. Нефункциональные требования

4.1 Производительность и эффективность

- $n \leq 10\,000$ – вычисление за доли секунды.
- $n \leq 100\,000$ – время выполнения ≤ 2 секунды (матричный метод).
- Оптимизация использования памяти для предотвращения переполнения.

4.2 Надёжность, безопасность и отказоустойчивость

- Корректная обработка всех возможных входных данных.
- Стабильная работа при пограничных значениях ($n = 0$, $n = 100\,000$).
- Защита от аварийного завершения при некорректном вводе.

4.3 Гибкость и расширяемость

Модульная архитектура:

- Вычислительный модуль.
- Модуль валидации ввода.
- Модуль логирования и отчётности.

Возможность добавления новых алгоритмов без переработки кода.

5. Интерфейс и пользовательское взаимодействие

5.1 Простота использования

- Интуитивно понятный интерфейс.
- Подсказки по формату ввода.
- Минималистичный дизайн.

5.2 Настройка и информативность

- Выбор алгоритма с пояснением его особенностей.
- Четкие сообщения об ошибках.

5.3 Визуализация и сохранение результатов

- Удобное представление результатов.
- Сохранение отчётов в файл или буфер обмена.

6. Требования к внутренней структуре и реализации

- Чистый, документированный код с комментариями.
- Использование библиотек для работы с большими числами (например, `BigInteger` в Java).
- Логирование всех ключевых этапов вычислений.

7. Интеграционные требования и окружение

Совместимость с Windows, Linux, macOS.

Возможность интеграции в другие системы (например, как библиотека или веб-сервис).

8. Заключение

Разработанные требования обеспечивают создание надежной, производительной и удобной программы для вычисления чисел Фибоначчи. Архитектура системы позволяет масштабировать функционал и адаптировать её под будущие потребности заказчика.