

Алгоритмы и Алгоритмические Языки (C++)

Практикум №1

Реализуйте на языке C++ библиотеку длинной арифметики.

Для апробации библиотеки рассчитайте число Пи с заданной точностью.

(А) Требования этапа «Разработка»:

1. Библиотека определяет класс «Длинное Число», представляющий число с фиксированной точкой заданной точности в двоичной системе счисления. Определение класса и объявление его методов находятся в заголовочном файле (расширение «hpp»), а реализация – в файлах с расширением «cpp».
2. Для класса «Длинное Число» определены: конструктор, деструктор, конструктор копирования и оператор присваивания.
3. Для длинных чисел определены операции:
 - Базовая арифметика: операции $+$, $-$, $*$, $/$;
 - Сравнения: операции $==$, $!=$, $<$, $>$;
 - Создание длинного числа на основе литерала с плавающей точкой: `operator""_longnum(long double number);`
4. Операции с длинными числами синтаксически соответствуют операциям с обычными числами (применяется переопределение операций).
5. Реализована функциональность выставления точности вычислений. Точность вычислений – количество бинарных разрядов после запятой.
6. Решение доступно в формате публичного репозитория на Github.

(Б) Требования этапа «Тестирование»:

7. Реализован тестовый набор:
 - Как минимум 5 тестов;
 - Каждая функция библиотеки покрыта хотя бы одним тестом;
 - По результату запуска каждого теста выводится вердикт: OK или FAIL.
8. Реализована программа для расчёта числа Пи с заданной точностью:
 - Кол-во десятичных разрядов задаётся пользователем как аргумент командной строки;
 - Программа выводит число Пи с заданным числом знаков после запятой.

(В) Требования этапа «Оптимизация и поставка»:

9. Время для корректного расчёта 100 десятичных знаков после запятой не превышает 1 секунды¹.
10. Сборка осуществляется при помощи системы сборки Make:
 - Команда сборки проекта: `make`
 - Команда запуска тестов: `make test`
 - Команда запуска вычисления 100 знаков числа Пи: `make pi`

¹ Значимый рекорд 2009 года – расчёт [более 1000000 знаков в секунду](#) на ноутбуке.

Сроки сдачи ПО

Этап	Выполненные требования	Срок сдачи на семинаре
Разработка	(А)	6–12 февраля
Тестирование	(А), (Б)	13–19 февраля
Оптимизация и поставка	(А), (Б), (В)	20–26 февраля

Оценивание результата работы

Оценка за проект – сумма баллов по требованиям.

За каждое отдельное требование выставляется:

- 1 балл – если требование удовлетворено полностью в установленный срок,
- 0.75 балла – если требование удовлетворено с запозданием не более недели,
- 0.5 балла – если требование удовлетворено с запозданием более недели,
- 0 баллов – если требование не было удовлетворено.