ФГБОУ ВПО

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Факультет ИУ «Информатика и системы управления»

Кафедра ИУ-3 «Информационные системы и телекоммуникации»

Отчет

по лабораторной работе №1

По предмету “Алгоритмы и структуры данных”

Вариант 12

Выполнил: Сёмин К.А.

Группа ИУ3-31

Проверил: Сакулин С.А.

Москва 2016

Содержание

[Аналитическая часть 2](#_Toc466239602)

[Исследовательская часть 4](#_Toc466239603)

[Экспериментальная часть: 5](#_Toc466239604)

# Аналитическая часть

В нашей лабораторной работе мы рассматриваем три способа хранения больших чисел:

* в виде строки
* в виде массива чисел (групп цифр)
* в виде многобайтового числа

Десятичное беззнаковое число с фиксированной точкой, состоящие из n разрядов будет занимать в памяти (в зависимости от формата представления):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| строка | массив чисел | многобайтовое число |
| n байт | не менее (n / osn \* k) байт  (где osn – разрядность основания, а k – размерность числового типа, используемого для хранения разрядов входного числа) | не более ()  байт |

После произведения операции умножения двух длинных чисел, размерностью n и m получится число, состоящее максимум из (n + m) цифр, следовательно для хранения результата потребуется:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| строка | массив чисел | многобайтовое число |
| n + m байт | не менее ((n + m) / osn \* k) байт  (где osn – разрядность основания, а k – размерность числового типа, используемого для хранения разрядов входного числа) | не более ()  байт |

Кроме того, в моем исполнении программы в некоторых циклах, проходящих по каждому разряду числа используется счетчик, имеющий тип int, следовательно максимальное число разрядов ограничено максимальным положительным значением int, равным 2 147 483 647.

Вывод: при сравнении эффективности способов хранения данных по памяти, имеет смысл использовать способ №3, однако он подразумевает необходимость частого проведения побитовых операций. В нашем случае, наиболее оптимальным для использования в условиях данного задания получается способ №2, поскольку его использование наиболее понятно. Написание кода программы, работающей по таком способу будет многократно быстрее.

## Исследовательская часть

Проведем оценку сложности нашего алгоритм в зависимости от входных данных:

Алгоритм предусматривает хранение следующих данных:

* Два входных числа (n / osn \* k) и (m / osn \* k) байт (выберем в качестве основания число 9, однако в условиях нашей задачи можно было выбрать и 4, что упрощало бы вычисления)
* Результат ((n + m) / osn \* k) байт
* Временные переменные (O(n))

Поскольку в программе присутствует дважды вложенный цикл, внешний из которых проходит по интервалу (1, n), а внутренний по (1, m), то вероятнее всего, вычислительная сложность программы будет выражаться так:

T(n, m) = O(n \* m)

## Экспериментальная часть:

Рассчитаем ограничения разрядности входных данных для данного алгоритма. В нашей программе данные хранятся в stl::vector, который использует распределение памяти из кучи. Однако, максимальное ограничение будет задаваться диапазоном значений цикла for, используемого для ввода числа. Т.к. в нашей программе это int, то максимальная разрядность будет равна: