



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ Информатика и системы управления
КАФЕДРА _____ Программное обеспечение ЭВМ и информационные
технологии

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ 3

По дисциплине «Типы и структуре данных»

Название **«Обработка больших чисел»**

Студент Дубов Андрей Игоревич
фамилия, имя, отчество

Группа ИУ7-33Б

Тип лабораторной работы Учебная

Студент _____ Дубов А. И.
подпись, дата фамилия, и.о.

Преподаватель _____ Барышникова М. Ю.
подпись, дата Рыбкин Ю. А.
фамилия, и.о.

2022 г.

Оглавление

Условие задачи.....	2
Техническое задание.....	2
Входные данные.....	2
Выходные данные.....	2
Аварийные случаи.....	3
Структуры данных.....	3
Алгоритм умножения.....	3
Тестовые случаи.....	3
Выводы.....	4
Контрольные вопросы.....	4
1) Каков возможный диапазон чисел, представляемых в ПК?.....	4
2) Какова возможная точность представления чисел, чем она определяется?.....	4
3) Какие стандартные операции возможны над числами?.....	4
4) Какой тип данных может выбрать программист, если обрабатываемые числа превышают возможный диапазон представления чисел в ПК?.....	4
5) Как можно осуществить операции над числами, выходящими за рамки машинного представления?.....	5

Условие задачи

Составить программу умножения или деления двух чисел, где порядок имеет до 5 знаков: от -99999 до +99999, а мантисса – до 30 знаков. Программа должна осуществлять ввод чисел и выдавать либо верный результат в указанном формате (при корректных данных), либо сообщение о невозможности произвести счет.

Техническое задание

Смоделировать операцию умножения действительного числа в форме $m.n \text{ E } K$, где суммарная длина мантиссы ($m+n$) - до 30 значащих цифр, а величина порядка K - до 5 цифр, на целое число длиной до 30 десятичных цифр. Результат выдать в форме $0.m1 \text{ E } K1$, где $m1$ - до 30 значащих цифр, а $K1$ - до 5 цифр.

Входные данные

Строка с действительным числом в любой форме

Строка с целым числом

Выходные данные

Строка с перемножением этих чисел в экспоненциальной форме

Аварийные случаи

Неверный ввод данных, например, слишком длинное число или символы, которые не представляют числа

Структуры данных

```
struct real_t
{
    int mantsign;
    int mant[MAX_LEN_OF_MULT];
    int expsign;
    int exp;
    int length;
};

struct int_t
{
    int sign;
    int digits[MAX_LEN_OF_MULT];
    int length;
};
```

```
};
```

P. 2. 5. M.

--	--

--	--

123e99999 2	Слишком длинная мантиса
228aah 7	Некорректный ввод
+123.45E+6.7 -123	Некорректный ввод
Abc 123	Некорректный ввод

Выводы

Реализация арифметических операций для чисел значительно превышающих допустимые значения легко реализуется благодаря строчному представлению числа по частям, благодаря этому можно воспользоваться простой арифметикой.

Контрольные вопросы

1) Каков возможный диапазон чисел, представляемых в ПК?

Каждое значение зависит от самого компьютера, а именно от битности. На современных компьютерах максимальное беззнаковое число от 0 до $2^{64} - 1$

2) Какова возможная точность представления чисел, чем она определяется?

Точность числа определяется длиной его мантиссы. Чем длиннее мантисса, тем точнее число. Обычно мантиссы в компьютере 52 знака, а порядка 12 или 11

3) Какие стандартные операции возможны над числами?

Сложение, вычитание, умножение, деление, сравнение.

4) Какой тип данных может выбрать программист, если обрабатываемые числа превышают возможный диапазон представления чисел в ПК?

Строки, а точнее символы. Или же можно хранить число частями, либо отдельно по цифрам.

5) Как можно осуществить операции над числами, выходящими за рамки машинного представления?

Число следует сохранить в удобов виде, а дальше реализовывать все функции вручную.