Оберган Татьяна ИУ7-35Б

**Лабораторная работа №1**

Обработка больших чисел

**Цель работы:** реализация арифметических операций над числами, выходящими за разрядную сетку персонального компьютера, выбор необходимых типов данных для хранения и обработки указанных чисел.

**Условие задачи (вар 1) :**

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.

Смоделировать операцию деления действительного числа в форме ±m.n Е ±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 Е ±K1, где m1 - до 30 значащих цифр, а K1 - до 5 цифр

**Входные данные:**

Делимое: Действительное число в форме ±m.n Е ±K, суммарная длина мантиссы менее 30 цифр, величина порядка K - до 5 цифр;

Делитель: Целое число до 30 цифр.

**Выходные данные:**

Результат деления в форме ±0.m1 Е ±K1, где m1 - до 30 значащих цифр, а K1 - до 5 цифр.

**Возможные ошибки:**

1. Ошибка ввода: наличие непредусмотренных символов в поле ввода, пустое поле ввода, мантисса более 30 знаков, модуль порядка превосходит 99999;
2. Деление на ноль;
3. Превышение допустимого порядка при обработке.

**Обращение к программе** осуществляется через консоль.

**Алгоритм:**

1. Вывод информационного сообщения
2. Считывание делимого
   1. Проверка ввода
   2. Преобразование
3. Считывание Делителя
   1. Проверка ввода
4. Выполнение деления
5. Обработка результатов
   1. Нахождение порядка
   2. Округление
6. Вывод результата

**Структура данных:**

**Функции:**

**Тесты:**  
1) Корректный ввод

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Делимое | Делитель | Результат |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

2) Ошибка ввода

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Делимое | Делитель | Результат |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

3) Деление на ноль

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Делимое | Делитель | Результат |
| 0.124E2 | 0 | Ошибка: деление на 0 |

4) Граничные значения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Делимое | Делитель | Результат |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

5) Нормализация - ???

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Делимое | Делитель | Частное |
| 035.126 | 1 | +0.35126E2 |
| 35.12600 | 1 | +0.35126E2 |
| 035.1260 | 1 | +0.35126E2 |

6) Округление

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Делимое | Делитель | Частное |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

7) Превышение допустимого порядка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Делимое | Делитель | Частное |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

**1.**Каков возможный диапазон чисел, представляемых в ПК?

Диапазон значений чисел зависит от разрядности процессора, размера выделенной для хранения переменной памяти, от типа (целое/вещественное), знака. Под хранение целого положительного числа, для которого выделено 64 разряда, максимально возможное значение числа равно 2^64 – 1 = 18 446 744 073 709 551 615.

**2.** Какова возможная точность представления чисел, чем она определяется?

Точность представления вещественного числа зависит от максимально возможной длины мантиссы. Если длина мантиссы выходит за ганицы разрядной сетки, то происходит округление.

**3.** Какие стандартные операции возможны над числами?

Сложение, вычитание, умножение, деление.

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

Можно использовать специальные библиотеки для работы с большими числами; создать массив цифр числа и производить операции поэлементно, храня промежуточный результат в отдельном массиве; создать структуру, деля в ней мантису на части.

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

В данном случае возможно использовать поразрядные операции.

**Вывод:**

В ходе реализации поставленной задачи, я научилась производить арифметические операции над числами, выходящими за разрядную сетку персонального компьютера, создала необходимый тип данных для хранения и обработки указанных чисел.