

Отчет

Работа № 1 «Длинная» арифметика. Тип данных – массив

Студент: Нгуен Фыок Санг

Группа: ИУ7И-36Б

I. Описание условия задачи:

Составить программу деления двух чисел, порядок которых находится в диапазоне от -99999 до $+99999$ (т.е. имеет не более 5 разрядов), а длина мантииссы не превышает 30 разрядов.

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

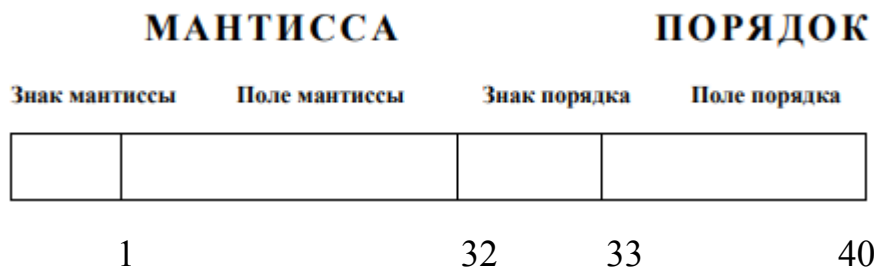
II. Описание ТЗ:

1. **Исходные данные:** 2 строки, содержащие два действительных числа вида: $[\pm/-]m.nE[\pm/-]k$, где:
 - Суммарная длина мантииссы $m+n$ – до 30 цифр.
 - Порядка k – до 5 цифр.
 - Допускается отсутствие точек, е, знаков.
2. **Результат:** действительное число в форме $\pm 0.m1 \text{ e } \pm k1$, где:
 - $m1$ - до 30 значащих цифр.
 - $k1$ - до 5 цифр.
3. **Задачи, реализуемой программой:** деление действительного числа на действительное число.

III. Описание СД:

1. **Для ввода:**
 - Использовать два массива символов размером 40.
2. **Для обработки:**
 - Использовать статический массив размером 30 для сложения, вычитания, умножения и деления двух натуральных чисел.
 - Использовать статический массив размера 40, чтобы разделить два действительных числа.
3. **Для результата:**
 - Использовать статический массив размера 40.

Действительное число хранится в массиве из 40 элементов следующим образом:



(Pic1)

Конец мантиссы и порядка обозначен цифрой -2.

Знак равен 1, если оно неотрицательное, в противном случае равен -1.

IV. Описание алгоритма:

1. Передача данных от пользователя в форму хранения:

- a. Проверьте правильность данных.
- b. Преобразуйте данные в форму: ME_k , где M - целое число, k - целое число.
 - Разделяться части мантиссы и порядка буквой E.
 - Хранить порядок
 - Хранить мантисса

2. Найти знак деления:

- Если тот же знак, положительный (+1), в противном случае он отрицательный (-1).

3. Найти мантиссу:

- a. Деление двух целых чисел:
 - Получить число m , включая первые цифры a (если возможно, чуть больше b).
 - Умножьте b на i ($i = 1..10$), пока произведение не станет больше m , получите $(i - 1)$, добавьте $(i - 1)$ к массиву результатов.
 - Вычтите m из $(i - 1) * b$, сохраните в m , затем добавьте следующую цифру от a до m (если не добавить 0, и увеличьте счет на 1).

- Повторяйте до:
 1. Возьмите все цифры а и получите $m = 0$, или
 2. Получите 31 цифру
- Результатом является действительное число, в котором хранится количество цифр после десятичной точки (счет).

б. Округление(если есть более 30 цифр):

- Взять 31-ю цифру, если больше 5, добавить предыдущее число к 1 единице.

4. Найти степени:

- Сложите номер из двух степени, затем добавьте счет.

V. Набор тестов:

a	b	Результат (a / b)	Описание
0	0	ERR_DIVIDE	делится на ноль
00	1	+0.0E+0	
999999	2	+0.4999995E+6	
999...99 (30)	2	+0.5E+30	округление
0.1E99999	0.1	ERR: TOO BIG NUMBER	Порядка $k > 5$ цифр.
0.1e99999	0.01	+0.1E+99999	проверка предела
-1.02.01		ERR_INPUT	иметь более точки
1.2345	+ -89	ERR_INPUT	иметь более знака
15.E1.23		ERR_INPUT	Порядка - действительное число
15e100000		ERR_INPUT	проверка предела
12e1	6	+0.2E+2	
0.1000e99998	000.100e0	+0.1E+99999	Цифры не имеют значения
-2	3e5	-0.6...67E+5	Округление
-1	9	-0.11..11E+0	
0.12	1	+0.12E+0	
7+2		ERR_INPUT	
1e 25		ERR_INPUT	пробелы
abcdf		ERR_INPUT	содержит символы
11	22..22 (31)	ERR_INPUT	длина мантииссы > 30 цифр
125	5a2	ERR_INPUT	содержит символы
1e-999999		ERR_INPUT	Порядка $k > 5$ цифр.

VI. Ответы на вопросы

1. Каков возможный диапазон чисел, представляемых в ПК?

- **Для целых чисел:** Для 64 разрядов максимально возможное значение числа равно $2^{64} - 1 = 18\,446\,744\,073\,709\,551\,615$ (невозможно использовать больше 20 десятичных разрядов для представления числа)
- **Для вещественных чисел:** возможные значения чисел находятся в диапазоне от **3.6 E –4951** до **1.1 E +4932**.

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

- Максимально под представление мантиссы отводится 52 разряда.

3. Какие стандартные операции возможны над числами?

- Сложение двух чисел.
- Вычитание с двумя числами.
- Умножение на два числа.
- Деление двух чисел.
- Сравнение двух чисел.

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

- Массив
- Строка
- ...

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

- Обеспечить их представление, используя поля структуры, и реализовать операцию по тому же алгоритму, как она делается вручную на бумаге.