Янова Даниэлла, ИУ7-33

Типы и структуры данных

Лабораторная работа №1

Обработка больших чисел  
Вариант 4

1.Техническое задание

*Задача:*

Смоделировать операцию деления целого числа длиной до 30 десятичных цифр на действительное число в форме +/-m.n Е +/-K, где суммарная длина мантиссы (m+n) - до 30 значащих цифр, а величина порядка K - до 5 цифр. Результат выдать в форме +/-0.m1 Е +/-K1, где m1 - до 30 значащих цифр, а K1 - до 5 цифр.

*Входные данные:*

Строка, содержащая целое число в виде [-]m Е[-]К. Суммарная длина мантиссы m – до 30 цифр, порядка К – до 5 цифр. Обязательно отсутствие точек, Е, знаков. После Е необходимо ввести порядок.

Строка, содержащая действительное число в виде [-]m.n Е[-]К. Суммарная длина мантиссы m+n – до 30 цифр, порядка К – до 5 цифр. Допускается отсутствие точек, Е, знаков. После Е необходимо ввести порядок.

*Выходные данные:*

«Большое число» в виде [-]0.m1 Е[-]К1, длина m1 – до 30 цифр, К1 – до 5.

*Функция программы:* деление целого числа на действительное.

*Аварийные ситуации*

*a) Некорректный ввод строки с числом*

Кроме символов цифр, “-”, “+”(только в первом символе), “.” (только один раз)Вводить ничего в ввод нельзя. Если строка все-таки содержит неправильную запись (например 3t7), то будет выведено сообщение об ошибке некорректного ввода.

*b) Превышение допустимого количества цифр числа в мантиссе.*

Будет выведено сообщение об ошибке переполнения мантиссы.

*c) Порядок числа при вводе >99999 или <-99999*

Будет выведено сообщение об ошибке некорректного ввода.

*d) Порядок вводимого числа в допустимых пределах, но в результате операции происходит его переполнение.*

Будет выведено сообщение об ошибке переполнения порядка.

2.Алгоритм

* Считывание и обработка целого числа
* Запись мантиссы числа в массив(Mint)
* Запись порядка в integer (rint)
* Считывание и обработка действительного числа
* Запись мантиссы числа в массив (Mdouble)
* Запись порядка в integer (rdouble)
* Операция частного
* Обработка мантиссы результата с помощью округления
* Печать результата

*3.Внутренние структуры данных*

Структура - массив символов, где лежит число.

В моем случае структуры 3- делимое, делитель и частное.

*Функция деления двух чисел*

int delenie(int M1[], int M2[], int r1, int r2, int \*M, int \*r)

Параметры:

int M1 – структура, хранящая первое число.

int M2 – структура, хранящая второе число.

int \*M – структура, хранящая частное.

Псевдокод функции:

Присваиваем переменные n и count к нулю.

Считаем сумму разности порядков чисел и единицы в переменной для порядка частного.(так как мы пишем изначально в форме 0.m, то порядок изначально = 1)

Присваиваем счетчик нулю.

Заводим цикл, пока счетчик меньше 31.

Заводим цикл while, работающий пока функция вычитания возвращает ОК.

Прибавляем к n единицу.

Если счетчик равен 30 и n больше 4.

Вызываем функцию округления с возвращением порядка.

Если счетчик меньше 30.

Сохраняем число n (кол-во вычитаний) в нынешний элемент частного.

Сдвигаем массив на одну позицию влево.

Проверяем - является ли новое число меньше числа М2(делителя) впервые.

Прибавляем к порядку номер счетчика.

Возвращаем ОК.

*4.Тесты*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Целое* | *Вещественное* | *Результат* |
| 1 | 1 | +0.1 Е1 |
| 0 | 1 | +0.0 Е0 |
| 1 | 0 | NOT ALLOWED TO DEVIDE ON ZERO |
| -2 | 0.5 | -0.4 Е1 |
| 10 | 3 | +0.(30 цифр «3») Е1 |
| 2 | 3 | +0.(29 цифр «6»)7 Е0 |
| 888…888(30 цифр) | -222…222(30 цифр) | -0.4 Е1 |
| (31 цифра) | 5 | Mantissa should be smaller than 30 symbols  INCORRECT DATA! |
| 1 | (35 цифр) | Mantissa should be smaller than 30 symbols  INCORRECT DATA! |
| 2.0 | 0.5 | It's integer number! Point shouldn't be in integer number!  INCORRECT DATA! |
| 3 | 9.56.3 | In number you should enter only one point!  INCORRECT DATA! |
| -3 | 5t3 | In number you should not enter other numbers and point! INCORRECT DATA! |
| -2 E-1 | -1 Е99998 | +0.2 Е-99998 |
| 2 Е-2 | 1 Е99998 | OVERFLOW VARIABLE FOR PORYADOK IN RESULT! |
| 2 E100000 | 1 | OVERFLOW VARIABLE FOR PORYADOK! |
| 2 | 1 E-100001 | OVERFLOW VARIABLE FOR PORYADOK! |

*5.Выводы по проделанной работе*

Для больших чисел сохранение числа в виде массива цифр является универсальным и более точным методом, чем сохранение числа в переменной типа int. Однако второй вариант все же является более удобным.  
Для точности мы использовали первый метод.