Лабораторная №4. Обработка ошибок. Рекурсивные функции.

Темы, рассматриваемые в лабораторной работе:

Программирование с использованием исключительных ситуаций. Особенности формирования unit-тестов для проверки исключительных ситуаций.
Передача указателя на функцию как параметр.
Разработка рекурсивных алгоритмов. Сравнение рекурсии и итерации.

Задания:

1. Описать функцию вычисления значения 1/x в произвольной точке x. В случае, когда вычисление невозможно, функция должна выбрасывать исключение типа int.

```
double hyperbola (double x);
```

2. Описать функцию построения таблицы значений 1/x на отрезке [a,b] в N равноудаленных точках. В случае, когда значение функции hyperbola выбрасывает исключение, функция построения таблицы должна выдавать "значение функции не определено" и продолжать строить таблицу для остальных точек.

```
void chart (double a, double b, int n);
```

3. Обобщить функцию chart для случая построения таблицы произвольной функции на отрезке в предположении, что в точках, где эта функция не имеет значения, выбрасывается исключение.

```
// typedef  double (*func) (double);
// C++11  using func = double(*)(double);
void chart (func f, double a, double b, int n);
```

4. Реализовать рекурсивную функцию печати цифр (только цифр) числа в обратном порядке. Проверить работу функции в основной программе для разных чисел, включая 0 и отрицательные.
5. Реализовать функции вычисления наибольшего общего делителя двух чисел в двух вариантах: с помощью рекурсивного и итеративного алгоритмов. Написать набор тестов.
6. Реализовать рекурсивную функцию возведения вещественного числа в целую степень. Написать набор тестов.

Дополнительные задания:

7. Функция вычисления значения выражения, вводимого в формате:

   цифра знак операции цифра
   Например, 6-4, 2*5, 3/1.

   Функция должна учитывать неправильный знак операции и ситуацию деления на 0.

   Рекурсивную реализацию функции для более общего вида формул можно посмотреть в книге Я.М.Демяненко, М.И.Чердынцева "Методы процедурного программирования в C++".