Тампио Илья Сергеевич 3530904\10002 Индивидуальное задание №3 Вариант 5

Общая постановка:

Написать функцию, которая преобразовывает массив целых чисел таким образом, чтобы с начала располагались чётные элементы, а потом нечётные.

Написать функцию main, в которой применить функцию для нескольких массивов:

* Для массива, количество и значения элементов которого заданы при инициализации (константы).
* Для массива, размещённого в динамической памяти, количество элементов которого должно быть введено, а значения элементов сгенерированы случайно.
* Для нескольких массивов, размещённых в динамической памяти, значения которых считаны из файла. Файл должен содержать несколько строк, первая строка из которых содержит количество элементов массива, следующие - сами эти элементы.

Детальные требования и тестплан:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Требование | Описание | Данные | Ожидание |
| 1. Входные данные | | | |
| * 1. Размер массива | Размер массива – целое число большее нуля. Иначе – сообщение: «Размер массива задан неверно. Завершение программы...» и завершение программы | -1 0 а | сообщение: «Размер массива задан неверно. Завершение программы...» и завершение программы |
| * 1. Элементы массива | Количество элементов массива соответствует его размеру, а сами элементы являются целыми числами, иначе сообщение: «Неправильный ввод элемента массива. Завершение программы...» и завершение программы | 3  -1 0 а | сообщение: «Неправильный ввод элемента массива. Завершение программы...» и завершение программы |
| * 1. Файл ввода | Файл ввода должен быть доступен программе, иначе сообщение: «Ошибка открытия файла. Завершение программы...» и завершение программы | Запустить программу, предварительно не создав файл в директории исполняемого файла с именем FILENAME, указанном в define программы | Файл ввода должен быть доступен программе, иначе сообщение: «Ошибка открытия файла. Завершение программы...» и завершение программы |
| * 1. Корректность файла ввода | Может возникнуть случай, когда размер массива больше, чем кол-во заданных элементов в файле. В случае если дальше есть ещё массивы, то считаются просто последующие числа, нарушая «разметку» входного файла. В случае если массив заполнен не полностью и файл закончился, сообщение: «Неожиданный конец файла при чтении массива. Завершение программы...» и завершение программы | 55  1 2 3  (EOF) | сообщение: «Неожиданный конец файла при чтении массива. Завершение программы...» и завершение программы |
| 1. Тесты для функции | | | |
| 2.1. Основное требование | После трансформации массива слева должны располагаться чётные числа, справа нечётные. | (arrays.txt):  10  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  5  55 44 33 22 11  9  -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9  3  1 2 3  1  1  1  0  2  1 2  2  2 1  12  0 0 0 1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 | (Один из многих вариантов):  Из файла...  ==============================  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  10 2 8 4 6 5 7 3 9 1  ==============================  55 44 33 22 11  22 44 33 55 11  ==============================  -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9  -8 -2 -6 -4 -5 -3 -7 -1 -9  ==============================  1 2 3  2 1 3  ==============================  1  1  ==============================  0  0  ==============================  1 2  2 1  ==============================  2 1  2 1  ==============================  0 0 0 1 1 1 2 2 2 3 3 3  0 0 0 2 2 2 1 1 1 3 3 3  ============================== |

Примечание для параметров:

#define RANDOM\_LIMIT N указывает диапазон, в котором генерируются случайные числа массива – [-N; N]

#define FILENAME “arrays.txt”, задаёт имя, в котором хранятся массивы

Код:

#include <iostream>

#include<ctime>

#include<cstdlib>

#include<fstream>

#define RANDOM\_LIMIT 10

#define FILENAME "arrays.txt"

template <typename Type>

void printArray(Type& a, size\_t N)

{

for (int i = 0; i < N; i++)

{

std::cout << a[i] << " ";

}

std::cout << '\n';

}

template <typename T>

void swap(T& a, T& b)

{

T temp = a;

a = b;

b = temp;

}

void intArrayTransform(int a[], size\_t N)

{

/\* преобразовывает массив целых чисел таким образом,

чтобы с начала располагались чётные элементы, а потом нечётные \*/

int j = N-1;

for (int i = 0; i < j ; i++)

{

if (abs(a[i]) % 2 == 1)

{

while (j > i && abs(a[j]) % 2 == 1) {

j--; //Идём к следующему чётному с конца

}

swap(a[i], a[j]);

j--;

}

}

}

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

// 1

std::cout << "Заданный заранее массив:\n";

int a[] = { 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18 };

size\_t aSize = sizeof(a) / sizeof(a[0]);

printArray(a, aSize);

intArrayTransform(a, aSize);

printArray(a, aSize);

//2

std::cout << "\nВведите длину случайного массива: ";

int bSize = 0;

std::cin >> bSize;

if (bSize <= 0 || !std::cin.good()) {

std::cerr << "Размер массива задан неверно. Завершение программы...\n";

return 1;

}

srand(time(0));

int\* b = new int[bSize];

for (int i = 0; i < bSize; i++) {

b[i] = rand() % (RANDOM\_LIMIT\*2) - RANDOM\_LIMIT;

}

printArray(b,bSize);

intArrayTransform(b, bSize);

printArray(b, bSize);

//3

std::cout << "\nИз файла...\n";

std::ifstream fin(FILENAME);

if (!fin.good()) {

std::cerr << "Ошибка открытия файла. Завершение программы...\n";

return 1;

}

std::cout << "==============================\n";

while (!fin.eof()) {

int cSize = -1;

fin >> cSize;

if (cSize <= 0 || !fin.good()) {

std::cerr << "Размер массива задан неверно. Завершение программы...\n";

return 1;

}

int\* c = new int[cSize];

for (int i = 0; i < cSize; i++) {

fin >> c[i];

if (fin.eof()) {

std::cerr << "Неожиданный конец файла при чтении массива. Завершение программы...\n";

return 1;

}

if (!fin.good()) {

std::cerr << "Неправильный ввод элемента массива. Завершение программы...\n";

return 1;

}

}

printArray(c, cSize);

intArrayTransform(c, cSize);

printArray(c, cSize);

std::cout << "==============================\n";

}

}