МИНИСТЕРСТВО науки и высшего ОБРАЗОВАНИЯ РОссИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(национальный исследовательский университет)»

Институт №3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика»

Кафедра № 304 «Вычислительные машины, системы и сети»

Информатика

Отчет по лабораторной работе

Вариант № 1

Выполнила бригада группы М3О-211Б-21

Багиров Э. Р.

Нуриев Н. Н.

Оглавление

[Структурные схемы алгоритмов 3](#_Toc116221409)

[Главная (основная – main) функция 3](#_Toc116221410)

[Функция создания синусоидного массива 4](#_Toc116221411)

[Код программы 5](#_Toc116221412)

[Графики полученных массивов (для 100 элементов) 9](#_Toc116221413)

[Графики зависимости времени (в мс) от размерности 12](#_Toc116221414)

[Вывод 15](#_Toc116221415)

# Структурные схемы алгоритмов

## Главная (основная – main) функция

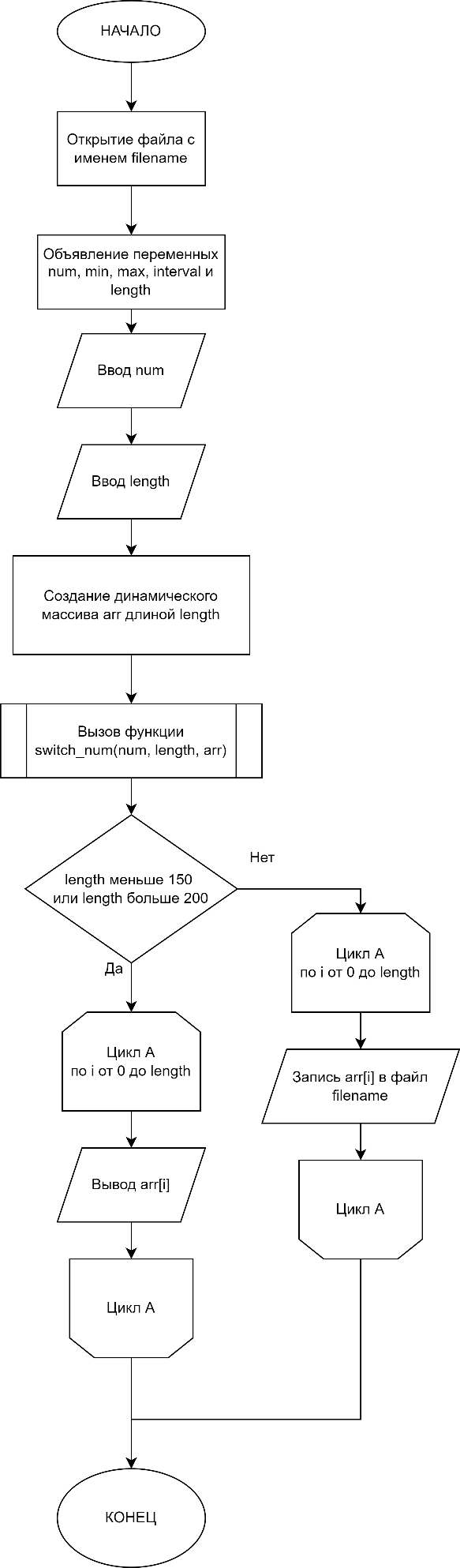


Рисунок 1. Структурная схема алгоритма функции main()

## Функция создания синусоидного массива

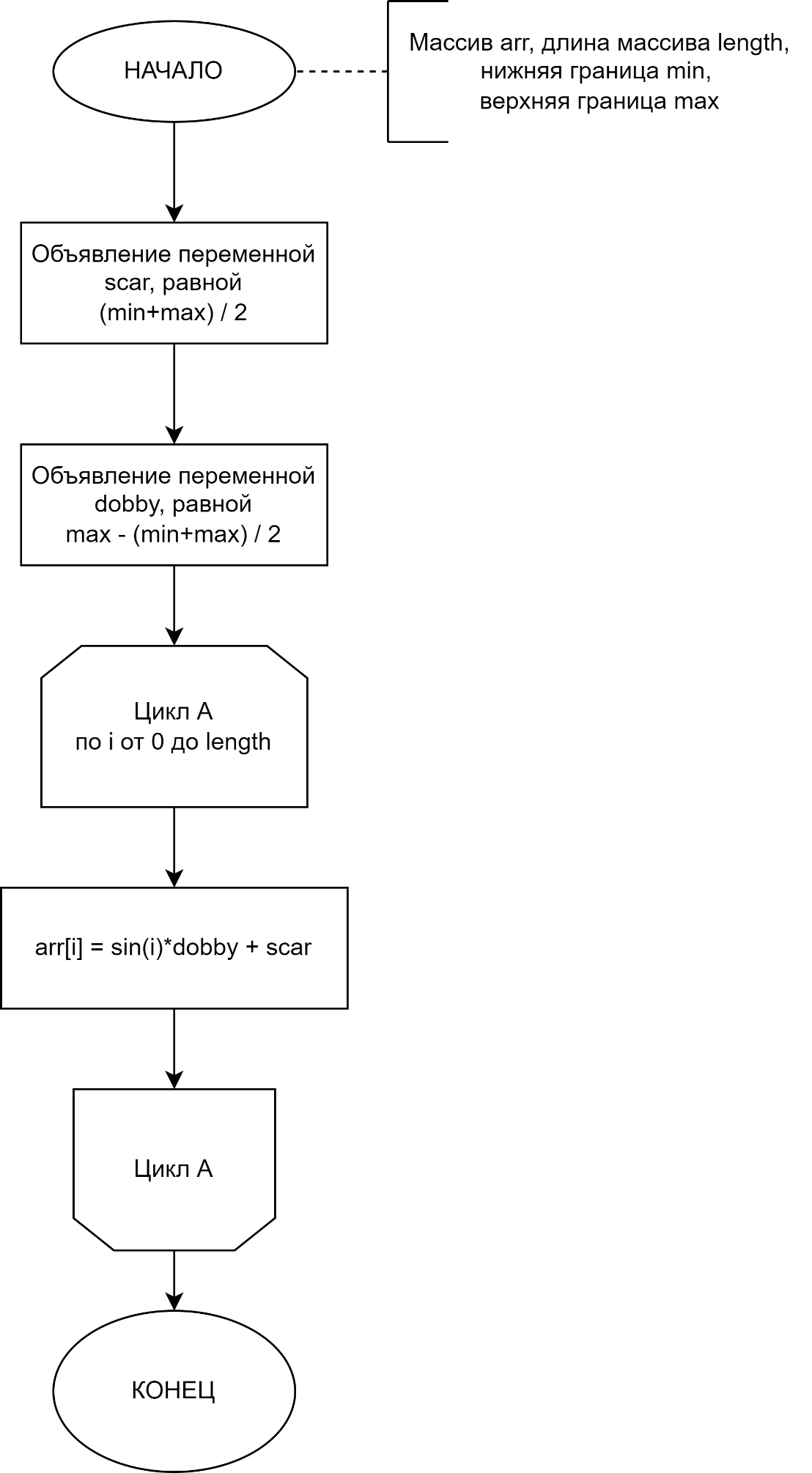


Рисунок 2. Структурная схема алгоритма функции generate\_sinuous()

# Код программы

#include <iostream>

#include <ctime>

#include <fstream>

using namespace std;

void generate\_ascending(float\* arr, unsigned int length);

void generate\_descending(float\* arr, unsigned int length);

void generate\_random(float\* arr, unsigned int length);

void generate\_sawtooth(float\* arr, unsigned int length, float min, float max, float interval);

void generate\_sinuous(float\* arr, unsigned int length, float min, float max);

void generate\_stepped(float\* arr, unsigned int length, float min, float max, float interval);

int random(int min, int max);

float random\_fl();

int random\_sign();

int random(int min, int max) {

return min + (max - min) \* random\_fl();

}

float random\_fl() {

return rand() / float(RAND\_MAX);

}

int random\_sign() {

int qqq = rand();

if (qqq > RAND\_MAX / 2)

return 1;

else

return -1;

}

void generate\_ascending(float\* arr, unsigned int length) {

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

\*(arr + i) = random(0, 1000 \* random(0, 3) \* random\_fl());

if (i > 0) {

\*(arr + i) += \*(arr + i - 1);

}

}

}

void generate\_descending(float\* arr, unsigned int length){

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

\*(arr + i) = random(-1000 \* random(0,3) \* random\_fl(), 0);

if (i > 0) {

\*(arr + i) += \*(arr + i - 1);

}

}

}

void generate\_random(float\* arr, unsigned int length) {

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

\*(arr + i) = random(-10000 \* random(0, 3) \* random\_fl(), 10000 \* random(0, 3) \* random\_fl());

}

}

void generate\_sawtooth(float\* arr, unsigned int length, float min, float max, float interval) {

float step = (max - min) / interval;

int num = 1;

\*(arr) = min;

for (int i = 1; i < length; i++) {

\*(arr + i) = \*(arr + i - 1) + step;

num++;

if (num == interval) {

i++;

\*(arr + i) = min;

num = 1;

}

}

}

void generate\_sinuous(float\* arr, unsigned int length, float min, float max) {

float scar = (min + max) / 2;

float dobby = max - scar;

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

\*(arr + i) = sin(i) \* dobby + scar;

}

}

void generate\_stepped(float\* arr, unsigned int length, float min, float max, float interval) {

float step = (max - min) / (length/interval-1);

\*(arr) = min;

int k = 0;

int num = 1;

for (int i = 1; i < length; i++) {

float q = (rand() / 10000) \* random\_sign();

\*(arr + i) = \*(arr + k) + q;

num++;

if (num == interval) {

num = 0;

k = i + 1;

\*(arr + k) = \*(arr + i) + step;

}

}

}

void switch\_num(int num, int length, float\* arr) {

int min;

int max;

int interval;

unsigned int start\_time;

unsigned int end\_time;

unsigned int search\_time;

switch (num) {

case 1:

start\_time = clock();

generate\_ascending(arr, length);

search\_time = clock() - start\_time;

cout << "ВРЕМЯ РАБОТЫ: " << search\_time << endl;

break;

case 2:

start\_time = clock();

generate\_descending(arr, length);

search\_time = clock() - start\_time;

cout << "ВРЕМЯ РАБОТЫ: " << search\_time << endl;

break;

case 3:

start\_time = clock();

generate\_random(arr, length);

search\_time = clock() - start\_time;

cout << "ВРЕМЯ РАБОТЫ: " << search\_time << endl;

break;

case 4:

cout << "ВВВЕДИТЕ НИЖНЮЮ ГРАНИЦУ: ";

cin >> min;

cout << "ВВЕДИТЕ ВЕРХНЮЮ ГРАНИЦУ: ";

cin >> max;

cout << "ВВЕДИТЕ ИНТЕРВАЛ: ";

cin >> interval;

start\_time = clock();

generate\_sawtooth(arr, length, min, max, interval);

search\_time = clock() - start\_time;

cout << "ВРЕМЯ РАБОТЫ: " << search\_time << endl;

break;

case 5:

cout << "ВВВЕДИТЕ НИЖНЮЮ ГРАНИЦУ: ";

cin >> min;

cout << "ВВЕДИТЕ ВЕРХНЮЮ ГРАНИЦУ: ";

cin >> max;

start\_time = clock();

generate\_sinuous(arr, length, min, max);

search\_time = clock() - start\_time;

cout << "ВРЕМЯ РАБОТЫ: " << search\_time << endl;

break;

case 6:

cout << "ВВВЕДИТЕ НИЖНЮЮ ГРАНИЦУ: ";

cin >> min;

cout << "ВВЕДИТЕ ВЕРХНЮЮ ГРАНИЦУ: ";

cin >> max;

cout << "ВВЕДИТЕ ИНТЕРВАЛ: ";

cin >> interval;

start\_time = clock();

generate\_stepped(arr, length, min, max, interval);

search\_time = clock() - start\_time;

cout << "ВРЕМЯ РАБОТЫ: " << search\_time << endl;

break;

}

}

const string filename = "file.txt";

int main()

{

srand(time(NULL));

setlocale(LC\_ALL, "rus");

ofstream fout(filename);

cout << "КАКОЙ МАССИВ ХОТИТЕ СОЗДАТЬ?\n1.ВОЗРАСТАЮЩИЙ\n2.УБЫВАЮЩИЙ\n3.СЛУЧАЙНЫЙ\n4.ПИЛООБРАЗНЫЙ\n5.СИНУСОИДНЫЙ\n6.СТУПЕНЧАТЫЙ\nВаш выбор: ";

int num;

cin >> num;

cout << endl;

int min;

int max;

int interval;

int length;

system("cls");

cout << "ВВЕДИТЕ ДЛИНУ МАССИВА: ";

cin >> length;

float\* arr = new float[length];

switch\_num(num, length, arr);

if (length < 150 || length > 200) {

int var;

cout << "ВЫВЕСТИ МАТРИЦУ:\n1.ДА\n2.НЕТ\nОТВЕТ: ";

cin >> var;

cout << "\n";

if (var == 1)

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

cout << arr[i] << "\n";

else

return 0;

}

else {

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

cout << arr[i] << "\n";

fout << arr[i] << "\n";

}

}

}

# Графики полученных массивов (для 100 элементов)

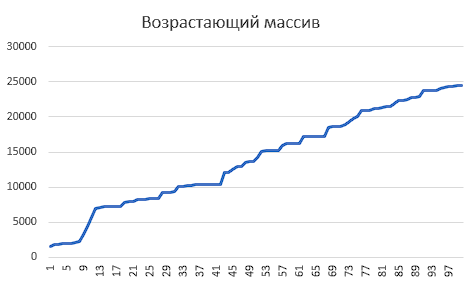


Рисунок 3. График возрастающего массива

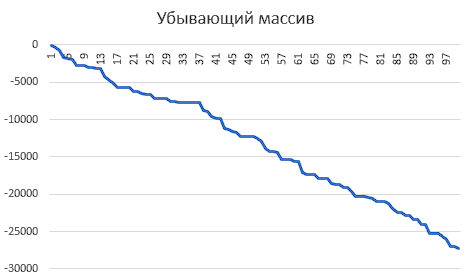


Рисунок 4. График убывающего массива



Рисунок 5. График случайного массива



Рисунок 6. График пилообразного массива



Рисунок 7. График синусоидного массива



Рисунок 8. График ступенчатого массива

# Графики зависимости времени (в мс) от размерности

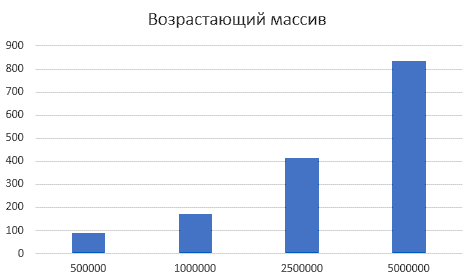


Рисунок 9. График зависимости времени от размерности возрастающего массива

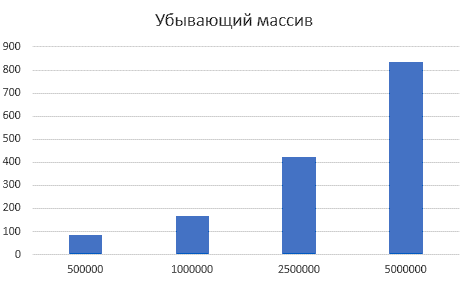


Рисунок 10. График зависимости времени от размерности убывающего массива

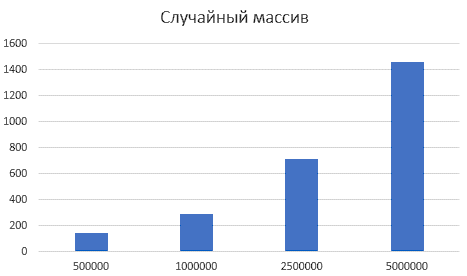


Рисунок 11. График зависимости времени от размерности случайного массива

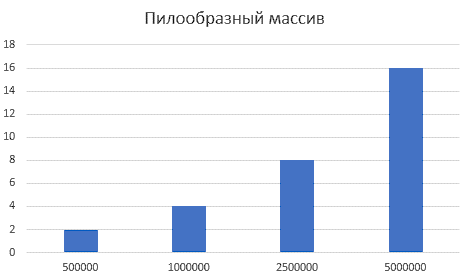


Рисунок 12. График зависимости времени от размерности пилообразного массива

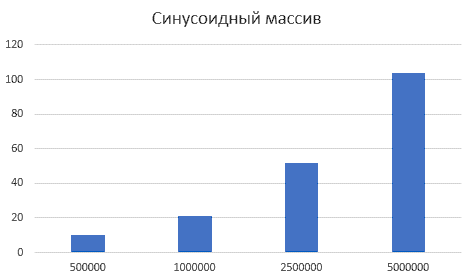


Рисунок 13. График зависимости времени от размерности синусоидного массива

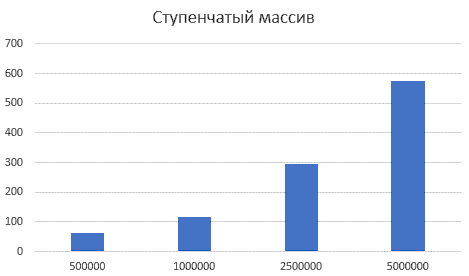


Рисунок 14. График зависимости времени от размерности ступенчатого массива

# Вывод

Программа работает корректно на основе проделанных тестов. Также была выявлена зависимость времени выполнения программы от числа элементов, с которыми она оперирует: чем больше элементов генерируется, тем больше необходимо времени для выполнения программы.