

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УГНС | | 09.00.00 | Информатика и вычислительная техника | | |
| Направление подготовки | | 09.03.01 | Информатика и вычислительная техника | | |
| Направленность (профиль) | |  | Системы автоматизированного проектирования | | |
| Форма обучения | |  | очная | | |
|  | |  |  | | |
| Факультет | |  | Информационных технологий и управления | | |
| Кафедра | |  | Систем автоматизированного проектирования и управления | | |
| Учебная дисциплина | |  | Вычислительные системы, сети и телекоммуникации | | |
| Курс | II | | | Группа | 423 |

Отчёт по контрольной работе №3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исполнители: |  |  |  |  |
| обучающиеся группы 423 |  |  |  | Баранова Арина Вячеславовна  Комарова София Денисовна  Лянко Максим Владимирович |
|  |  | (дата, подпись) |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Проверили: |  |  |  | Макарук Роман Валерьевич |
|  |  | (дата, подпись) |  | Федин Алексей Константинович |
|  |  |  |  |  |

СОДЕРЖАНИЕ

[1 Постановка задачи 3](#_Toc158160395)

[2 Исходные данные 3](#_Toc158160396)

[3 Текст учебной программы 3](#_Toc158160397)

[4 Выводы по заданию 7](#_Toc158160398)

## 1 Постановка задачи

В учебной программе поменять ручной ввод на заполнение

элементов массива случайными целыми значениями в диапазоне от -50 до 50 с использованием внешней asm-подпрограммы, содержащей вызовы функций time, srand, rand.

## 2 Исходные данные

Учебная программа – замена каждого отрицательного элемента в динамическом одномерном целочисленном массиве его квадратом и подсчет количества таких замен:

// Файл .cpp

#include <iostream>

using namespace std;

extern "C" int MODIFY\_ARRAY(int \*, int);

int main() {

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int \*initialArray = nullptr;

int i = 0, numberOfReplaces = 0, numberOfElements = 0;

cout << "Количество элементов массива: ";

cin >> numberOfElements;

initialArray = new int[numberOfElements];

for (i = 0; i < numberOfElements; i++) {

cout << "[" << i + 1 << "] = ";

cin >> initialArray[i];

}

cout << "Было: ";

for (i = 0; i < numberOfElements; i++) {

cout << initialArray[i] << " ";

}

cout << endl;

numberOfReplaces = MODIFY\_ARRAY(initialArray, numberOfElements);

cout << "Стало: ";

for (i = 0; i < numberOfElements; i++) {

cout << initialArray[i] << " ";

}

cout << endl;

cout << "Количество замен: " << numberOfReplaces << endl;

free(initialArray);

initialArray = nullptr;

system("pause");

}

; Файл .asm

.686

.model FLAT, C

.data

K DWORD 0

.code

MODIFY\_ARRAY PROC C X: DWORD, N: DWORD

type\_X = TYPE X

MOV EBX, X

MOV ECX, [N]

L01:

MOV EAX, [EBX]

CMP EAX, 0

JGE L02

MUL EAX

INC K

MOV [EBX], EAX

L02 :

ADD EBX, type\_X

LOOP L01

MOV EAX, K

RET

MODIFY\_ARRAY ENDP

END

## 3 Текст учебной программы

Исходный код программного решения:

// file main.cpp

#include <iostream>

#include <ctime>

#include <vector>

using namespace std;

extern "C" int MODIFY\_ARRAY(int\*, int);

//extern "C" int fillArray();

extern "C" int\* function(int,int\*);

#include <iostream>

#include <cstdlib>

#include <ctime>

// Function prototype

//void function(int arraySize, int\* initialArray);

//

//void function(int arraySize, int\* initialArray) {

// srand(time(0));

// for (int i = 0; i < arraySize; ++i) {

// int randomNumber = (std::rand()%101)-50;

// initialArray[i] = randomNumber;

// }

//}

int main() {

srand((unsigned int)time(NULL));

setlocale(LC\_CTYPE, "Russian");

int\* initialArray = nullptr;

int i = 0, numberOfReplaces = 0, size = 0;

cout << "Количество элементов массива: ";

cin >> size;

initialArray = new int[size];

//initialArray = 0;

initialArray = function(size, initialArray);

cout << "Original array: ";

for (i = 0; i < size; i++) {

cout << initialArray[i] << " ";

}

cout << endl;

numberOfReplaces = MODIFY\_ARRAY(initialArray, size);

cout << endl << "Edited array: ";

for (i = 0; i < size; i++) {

cout << initialArray[i] << " ";

}

cout << endl;

cout << "Count of replace: " << numberOfReplaces << endl;

//free(initialArray);

initialArray = nullptr;

return 0;

}

;file assembly.asm

.686

.model FLAT, C

.data

K DWORD 0

.code

MODIFY\_ARRAY PROC C X: DWORD, N: DWORD

type\_X = TYPE X

MOV EBX, X

MOV ECX, [N]

L01:

MOV EAX, [EBX]

CMP EAX, 0

JGE L02

MUL EAX

INC K

MOV [EBX], EAX

L02 :

ADD EBX, type\_X

LOOP L01

MOV EAX, K

RET

MODIFY\_ARRAY ENDP

END

;file fill.asm

.686

.model FLAT, C

INCLUDELIB msvcrt.lib

time proto c ,:dword

srand proto c ,:dword

rand proto c

.data

arraySize dd 0

.code

function proc

push ebp

mov ebp, esp

push edi

push esi

push ebx

; Set up the arguments

mov ebx, [ebp+8] ; arraySize

mov esi, [ebp+12] ; initialArray

; Initialize random seed

push 0

call time

add esp, 4

push eax

call srand

add esp, 4

; Loop over the array

xor edi, edi ; i = 0

loop\_start:

cmp edi, ebx ; Compare i with arraySize

jge loop\_end ; If i >= arraySize, exit loop

; Generate random number

call rand

mov edx, eax ; Store rand() result in edx

mov eax, edx

cdq

mov ecx, 101

idiv ecx ; Divide edx:eax by 101

mov eax, edx ; Move remainder to eax

sub eax, 50 ; randomNumber = (rand() % 101) - 50

; Store randomNumber in initialArray[i]

mov [esi + edi\*4], eax

; Increment i

inc edi

jmp loop\_start

loop\_end:

; Return initialArray

mov eax, esi

; Restore registers and return

pop ebx

pop esi

pop edi

pop ebp

ret

function endp

END

## 4 Выводы по заданию

В ходе выполнения задания были изучены методы интеграции asm-вставок в код проекта и получены практические навыки в работе с функциями rand и srand.