МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №6
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: Организация связи Ассемблера с ЯВУ на примере программы построения частотного распределение попаданий псевдослучайных целых чисел в заданные интервалы.

Студент гр. 1381 _____ Мелькумянц Д.А.

Преподаватель _____ Ефремов М.А.

Санкт-Петербург
2022

Цель работы.

Получить практические навыки программирования на языке Ассемблера. Разработать программу на ЯВУ с использованием языка Ассемблера.

Задание.

На языке высокого уровня (Pascal или C) генерируется массив псевдослучайных целых чисел, изменяющихся в заданном диапазоне и имеющих равномерное распределение.

Далее должен вызываться ассемблерный модуль для формирования распределения количества попаданий псевдослучайных целых чисел в заданные интервалы. В общем случае интервалы разбиения диапазона изменения псевдослучайных чисел могут иметь различную длину.

Результирующий массив частотного распределения чисел по интервалам, сформированный на ассемблерном уровне, возвращается в программу, реализованную на ЯВУ, и затем сохраняется в файле и выводится на экран средствами ЯВУ.

Исходные данные.

1. Длина массива псевдослучайных целых чисел - NumRanDat (<= 16K, K=1024)

2. Диапазон изменения массива псевдослучайных целых чисел [Xmin, Xmax] , значения могут быть биполярные;

3. Количество интервалов, на которые разбивается диапазон изменения массива псевдослучайных целых чисел - NInt (<=24)

4. Массив левых границ интервалов разбиения LGrInt (должны принадлежать интервалу [Xmin, Xmax]).

Результаты:

1. Текстовый файл, строка которого содержит:

- номер интервала,

- левую границу интервала,

- количество псевдослучайных чисел, попавших в интервал.

Количество строк равно числу интервалов разбиения.

2. График, отражающий распределение чисел по интервалам.

(необязательный результат)

Подпрограмма формирования распределения количества попаданий псевдослучайных целых чисел в заданные интервалы реализуется в виде одного ассемблерного модуля, сразу формирующего требуемое распределение и возвращающего его в головную программу, написанную на ЯВУ.

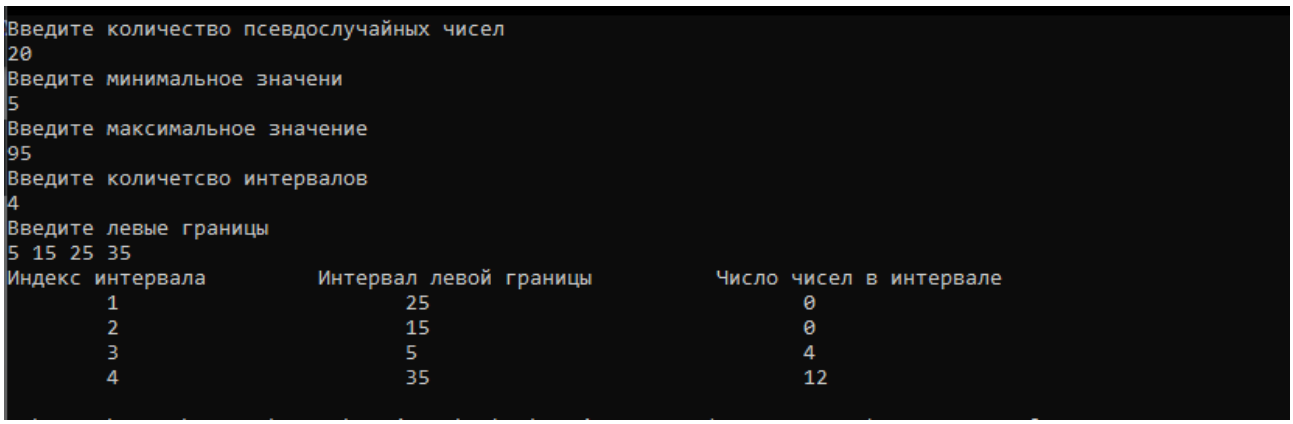
Выполнение работы.

На языке C++ реализовано считывание начальных данных. Левые границы заносятся в массив LgrInt, а генерируемые числа добавляются в массив arr. Отдельно создается массив, который будет хранить результат работы.

В ассемблерный модуль в процедуру FUNC передаются указатель на массив сгенерированных чисел и его размер, указатель на массив левых границ интервалов и его размер, указатель на массив, хранящих результат работы. В процедуре для каждого числа находится интервал, в который он попадает, и результат записывается в результирующий массив.

После этого результат работы выводится в консоль и записывается в файл out.txt.

Рис. 1 - Проверка работы программы.



Вывод.

В ходе выполнения данной лабораторной работы была написана программа на языке Ассемблера, которая строит частотное распределение попаданий псевдослучайных чисел в заданные интервалы. В результате выполнения лабораторной работы были получены практические навыки программирования на языке Ассемблер.

Приложение А

Исходный код программ

Название файла: Source.cpp

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <random>

extern "C" void FUNC(int* array, int array_size, int* LGrInt, int NInt, int*
result_array);


int main() {
	system("chcp 1251 > nul");
	setlocale(LC_CTYPE, "rus");
	std::ofstream file("out.txt");
	int NumRanDat;

	std::cout << "Введите количество псевдослучайных чисел\n";
	std::cin >> NumRanDat;

	int Xmax, Xmin;
	std::cout << "Введите минимальное значени\n";
	std::cin >> Xmin;
	std::cout << "Введите максимальное значение\n";
	std::cin >> Xmax;

	if (Xmax < Xmin) {
		std::cout << "Неверные значения\n";
		return 0;
	}

	int NInt;
	std::cout << "Введите количетсво интервалов\n";
	std::cin >> NInt;

	if (NInt <= 0) {
		std::cout << "Неверное значения\n";
		return 0;
	}

	int* LGrInt = new int[NInt];
	std::cout << "Введите левые границы\n";
	for (int i = 0; i < NInt; i++) {
```

```
		std::cin >> LGrInt[i];
	}

	for (int i = 0; i < NInt - 1; i++) {
		for (int j = 0; j < NInt; j++) {
			if (LGrInt[j] < LGrInt[i])
				std::swap(LGrInt[j], LGrInt[i]);
		}
	}

	std::random_device rand;
	std::mt19937 gen(rand());
	std::uniform_int_distribution<> dis(Xmin, Xmax);
	int* arr = new int[NumRanDat];
	for (int i = 0; i < NumRanDat; i++) {
		arr[i] = dis(gen);
	}

	for (int i = 0; i < NumRanDat; i++) {
		file << arr[i] << ' ';
	}
	file << '\n';

	int* result_arr = new int[NInt];
	for (int i = 0; i < NInt; i++) {
		result_arr[i] = 0;
	}

	FUNC(arr, NumRanDat, LGrInt, NInt, result_arr);

	std::cout << "Индекс интервала \t Интервал левой границы \t Число чисел в интервале\n";
	file << "Индекс интервала \t Интервал левой границы \t Число чисел в интервале\n";

	for (int i = 0; i < NInt; i++) {
		std::cout << "\t" << i + 1 << "\t\t\t" << LGrInt[i] << "\t\t\t\t" << result_arr[i] << '\n';
		file << "\t" << i + 1 << "\t\t\t" << LGrInt[i] << "\t\t\t\t" << result_arr[i] << '\n';

	}
	delete[] LGrInt;
	delete[] arr;
	delete[] result_arr;
```

}

Название файла: module.asm

```
.586
.MODEL FLAT, C
.CODE
FUNC PROC C array:dword, array_size:dword, left_borders:dword,
interval_amount:dword, result_array:dword
push ecx
push esi
push edi
push eax
push ebx

mov ecx, array_size
mov esi, array
mov edi, left_borders
mov eax, 0
l1:
        mov ebx, 0
        borders:
                cmp ebx, interval_amount
                jge borders_exit
                push eax
                mov eax, [esi+4*eax]
                cmp eax, [edi+4*ebx]
                pop eax
                jl borders_exit
                inc ebx
                jmp borders
        borders_exit:
        dec ebx

        cmp ebx, -1
        je skip
        mov edi, result_array
        push eax
        mov eax, [edi+4*ebx]
        inc eax
        mov [edi+4*ebx], eax
        pop eax
```

```
            mov edi, left_borders
            skip:
            inc eax
loop l1

pop ebx
pop eax
pop edi
pop esi
pop ecx
ret
FUNC ENDP
        END
```