

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

ОТЧЕТ ПО ЗАДАНИЮ № 7
«Сборка многомодульных программ. Методы сортировки»

Вариант 1-1-2,4

Выполнил: Петухов И.А.
студент 102 группы
Преподаватель: Сенюкова О.В.

Москва, 2014

Содержание

Постановка задачи.....	1
Таблицы с результатами эксперимента.....	2
Структура программы.....	4
Содержимое мэйкфайл.....	5
Литература.....	6

Постановка задачи

Реализовать два метода сортировки массива элементов типа **int** по неубыванию: сортировка простого выбора, быстрая сортировка. Провести их экспериментальное сравнение. Память под массив следует выделять динамически.

При реализации каждого метода вычислить число сравнений элементов, число перемещений (обменов) элементов и провести замер времени работы метода в процессорных тактах. Сравнение методов сортировки необходимо проводить на одних и тех же исходных массивах, при этом следует рассмотреть массивы длины: 10, 100, 1000, 10000.

Генерация исходных массивов для сортировки реализуется отдельной функцией, создающей в зависимости от заданного параметра и заданной длины конкретный массив, в котором:

- элементы уже упорядочены (1);
- элементы упорядочены в обратном порядке (2);
- расстановка элементов случайна (3, 4).

Результаты экспериментов оформить на основе нескольких запусков программы в виде таблицы.

Таблицы с результатами эксперимента

Метод простого выбора

n	Параметр	Номер сгенерированного массива				Среднее значение
		1	2	3	4	
10	Сравнения	45	45	45	45	45
	Перемещения	9	9	9	9	9
	Время, такты	4176	4774	4976	4672	4649
100	Сравнения	4950	4950	4950	4950	4950
	Перемещения	99	99	99	99	99
	Время, такты	158720	179920	199862	179756	179564
1000	Сравнения	499500	499500	499500	499500	499500
	Перемещения	999	999	999	999	999
	Время, такты	21763108	21533364	22982396	31050982	24332462
10000	Сравнения	49995000	49995000	49995000	49995000	49995000
	Перемещения	9999	9999	9999	9999	9999
	Время, такты	1935883612	2075702844	1865371429	2059199829	1984039428

Метод быстрой сортировки

n	Параметр	Номер сгенерированного массива				Среднее значение
		1	2	3	4	
10	Сравнения	30	33	39	32	34
	Перемещения	7	12	13	15	12
	Время, такты	4186	2852	3102	3942	3521
100	Сравнения	566	571	595	633	591
	Перемещения	67	117	233	230	162
	Время, такты	30514	23140	47060	49278	37498
1000	Сравнения	8826	8835	9725	9941	9332
	Перемещения	667	1167	3799	3797	2358
	Время, такты	407134	294208	796892	747380	561404
10000	Сравнения	121676	121689	131371	130217	126238
	Перемещения	6667	11667	54031	54034	31600
	Время, такты	4661216	3590652	9957030	9680796	6972424

Структура программы

Файлы: **main.c**, **asm.asm**

Функции:

- **unsigned long long timestamp(void)** – возвращает количество тактов процессора, совершенных с начала работы программы.
- **int compare(int a, int b)** – возвращает 1 при $a < b$, 0 в противном случае.
- **void swap(int * a, int * b)** – меняет содержимое параметров местами.
- **void fillright(int * a, int * b, int n)** – сгенерировать массивы **a** и **b** размерности **n**, элементы которого упорядочены по не убыванию.
- **void fillreverse(int * a, int * b, int n)** - сгенерировать массив **a** и **b** размерности **n**, элементы которого упорядочены по не возрастанию.
- **void fillrandom(int * a, int * b, int n)** - сгенерировать массив **a** и **b** размерности **n**.
- **void SelectSort(int * a, int n)** – сортировка Простого Выбора массива **a** размерности **n**.
- **void quicksort(int * b, int k, int n)** – Быстрая сортировка массива **b** размерности **n**, начиная с номера **k**.

Глобальные переменные:

- **unsigned long long count_compare** – число обменов элементов
- **unsigned long long count_move** – число сравнений элементов

Содержимое Makefile

all: program

program: asm.o main.o

gcc -o program asm.o main.o

asm.o:

nasm -f elf32 -o asm.o asm.asm

main.o:

gcc -std=gnu99 -m32 -c -o main.o main.c

clean:

rm -f *.o program*

Литература

1. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. Второе издание. — М.: «Вильямс», 2005.