Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчёт по лабораторной работе №3 по дисциплине "Анализ алгоритмов"

Тема Алгоритмы сортировки

Студент Романов А.В.

Группа ИУ7-53Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватели Волкова Л.Л., Строганов Ю.В.

Москва — 2020 г.

Оглавление

Введение

Задачи лабораторной работы:

1 Аналитическая часть

1.1 Сортировка пузырьком

1.2 Сортировка вставками

1.3 Быстрая сортировка

1.4 Вывод

2 | Конструкторская часть

2.1 Схемы алгоритмов

Рис. 2.1: Схема стандартного алгоритма умножения матриц

2.2 Модель вычислений

Для последующего вычисления трудоемкости введём модель вычислений:

1. Операции из списка (2.1) имеют трудоемкость 1.

$$+, -, /, \%, ==, !=, <, >, <=, >=, [], ++, --\tag{2.1}$$

2. Трудоемкость оператора выбора if условие then A else B рассчитывается, как (2.2).

$$f_{if} = f_{\text{условия}} + \begin{cases} f_A, & \text{если условие выполняется,} \\ f_B, & \text{иначе.} \end{cases}\tag{2.2}$$

3. Трудоемкость цикла рассчитывается, как (2.3).

$$f_{for} = f_{\text{инициализации}} + f_{\text{сравнения}} + N(f_{\text{тела}} + f_{\text{инкремента}} + f_{\text{сравнения}})\tag{2.3}$$

4. Трудоемкость вызова функции равна 0.

2.3 Трудоёмкость алгоритмов

Пусть размер массивов - N

2.3.1 Алгоритм сортировки пузырьком

2.3.2 Алгоритм сортировки вставками

2.4 Вывод

3 | Технологическая часть

В данном разделе приведены средства реализации и листинги кода.

3.1 Требование к ПО

К программе предъявляется ряд требований:

- На вход ПО получает массив сравнимых элементов;
- На выходе – тот же массив, но отсортированный в заданном порядке.

3.2 Средства реализации

Для реализации ПО я выбрал язык программирования OCaml [1]. Данный выбор обусловлен моим желанием расширить свои знания в области применения данного язкыа программирования.

3.3 Реализация алгоритмов

Листинг 3.1: Функция сортировки массива пузырьком

```
let rec bsort arr =
  let rec _bsort = function
    | x1 :: x2 :: xs when x1 > x2 -> x2 :: _bsort (x1 :: xs)
    | x1 :: x2 :: xs -> x1 :: _bsort (x2 :: xs)
    | arr -> arr
  in
  let maybe_sorted = _bsort arr in
    if maybe_sorted = arr then arr
  else bsort maybe_sorted
;;
```

Листинг 3.2: Функция сортировки массива вставками

```
let rec isort arr =
  let rec insert k = function
    | x :: xs when k < x -> k :: x :: xs
    | x :: xs -> x :: (insert k xs)
```

```
    | arr -> [k]
  in
    match arr with
    | [] -> []
    | x :: xs -> insert x (isort xs)
;;
```

Листинг 3.3: Функция быстрой сортировки

```
let rec qsort = function
    | [] -> []
    | x :: xs -> let bot, top = List.partition (fun a -> a < x) xs
                 in qsort bot @ (x :: qsort top)
;;
```

3.4 Тестовые данные

3.5 Вывод

4 Исследовательская часть

4.1 Технические характеристики

Ниже приведены технические характеристики устройства, на котором было проведено тестирование ПО:

- Операционная система: Debian [2] Linux [3] 11 «bullseye» 64-bit.
- Оперативная память: 12 GB.
- Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-3550 CPU @ 3.30GHz [4].

4.2 Время выполнения алгоритмов

Время выполнения алгоритм замерялось с помощью применения технологии профайлинга [**?**]. Данный инстрмуент даёт детальное описание количества вызовов и количества времени CPU, занятого каждой функцией.

4.3 Вывод

Тут какой то вывод..

Заключение

В рамках данной лабораторной работы:

1. 123

Литература

[1] OCaml is an industrial strength programming language supporting functional, imperative and object-oriented styles [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ocaml.org/. Дата обращения: 01.10.2020.

[2] Debian – универсальная операционная система [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.debian.org/. Дата обращения: 20.09.2020.

[3] Linux – Getting Started [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://linux.org. Дата обращения: 20.09.2020.

[4] Процессор Intel® Core™ i5-3550 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ark.intel.com/content/www/ru/ru/ark/products/65516/intel-core-i5-3550-processor-6m-cache-up-to-3-70-ghz.html. Дата обращения: 20.09.2020.