

Пояснительная записка к  
Домашнему заданию №1 по курсу  
Архитектура вычислительных систем

Шагаров Дмитрий Александрович  
БПИ202

Сентябрь-Октябрь  
2021

# Описание полученного задания

| номер варианта | номер задания | номер функции |
|----------------|---------------|---------------|
| 70             | 14            | 5             |

## Разработка сущностей

1. **Грузовик** (грузоподъемность кг – целое, емкость топливного бака в литрах (целое), расход топлива на 100 км в литрах (действительное))
2. **Автобус** (пассажировместимость – короткое целое, емкость топливного бака в литрах (целое), расход топлива на 100 км в литрах (действительное))
3. **Легковой автомобиль** (максимальная скорость – короткое целое, емкость топливного бака в литрах (целое), расход топлива на 100 км в литрах (действительное))

Каждая сущность имеет функцию нахождения максимального расстояния, которое может пройти автомобиль в км (действительное число).

Все введенные сущности размещаются в разработанном контейнере, после чего к контейнеру применяется сортировка Шелла (ключ - значение функции максимального расстояния). Элементы контейнера до и после сортировки выводится в форматизируемый поток.

## Формат ввода

В программе предусмотрено два способа ввода данных при запуске из командной строки:

### 1. Использование генераторов случайных наборов данных -

команда

```
./AoCS -n number_of_vehicles out_path sorted_out_path
```

### 2. Ввод из заранее подготовленных тестовых файлов -

команда

```
./AoCS -f in_path out_path sorted_out_path
```

Второй способ предусматривает наличие файла `in` с описанием сущностей в формате: "одна строка = одно ТС.

Первый параметр - число от 1 до 3, где 1 - легковое авто, 2 - автобус, 3 - грузовик.

Второй параметр - уникальное для каждого ТС свойство 80 - 320 целое для легкового авто, 10 - 70 целое для автобуса, 1000 - 4000 целое для грузовика.

Третий параметр - объем топливного бака 50 - 150 целое для легкового авто, 80 - 250 целое для автобуса, 200 - 800 целое для грузовика.

Последний параметр - расход 6 - 25 вещественное для легкового авто, 12 - 30 вещественное для автобуса, 20 - 45 вещественное для грузовика.

Параметры указываются через один пробел, для вещественных разделитель - точка. Окончание файла - пустая строка.

Пример такого файла - `in_example.txt` находится в папке с проектом. Для корректной работы программы необходимо наличие файла, передаваемого как `in_path`.

# Структурная схема программного продукта с использованием процедурного подхода и статической типизацией

**Таблица типов**

|                                                                                    |                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| short, int, double                                                                 | 2 байта, 4 байта, 8 байт                                                                |
| <u>struct Car</u><br>int tank_volume<br>short max_speed<br>double consumption      | <u>14 байт</u><br>4 байта[0]<br>2 байта[4]<br>8 байт[6]                                 |
| <u>struct Bus</u><br>int tank_volume<br>short max_passengers<br>double consumption | <u>14 байт</u><br>4 байта[0]<br>2 байта[4]<br>8 байт[6]                                 |
| <u>struct Truck</u><br>int max_weight, tank_volume<br>double consumption           | <u>16 байт</u><br>8 байт[0, 4]<br>8 байт[8]                                             |
| <u>struct Vehicle</u><br>enum key<br>key k<br>Car car<br>Bus bus<br>Truck truck    | <u>52 байта</u><br>4 байта[0]<br>4 байта[4]<br>14 байт[8]<br>14 байт[22]<br>16 байт[36] |
| <u>struct Container</u><br>enum max_len<br>int len<br>Vehicle cont                 | <u>52 байта</u><br>4 байта[0]<br>4 байта[4]<br>520052 байта[8] (= 52 * 10001)           |

## Память программы

|                                                                                   |                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| main(int argc, char *argv[])<br>int argc<br>char *argv<br>Container c<br>int size | 4 байта[0]<br>8 байт[4]<br>520052 байта[8]<br>4 байта[520064] |
| void StartMessage                                                                 |                                                               |
| void ErrorMessage1                                                                |                                                               |
| void ErrorMessage2                                                                |                                                               |
| void Init(Container &cont)                                                        |                                                               |
| void In(Container &cont, FILE *input)                                             |                                                               |
| void InRnd(Container &cont, int size)                                             |                                                               |
| void ShellSortByMaxDistance(Container &c)<br>int d, i, j<br>Vehicle *temp         | 12 байт[0, 4, 8]<br>52 байта[12]                              |
| double MaxDistance(Vehicle &vehicle)                                              |                                                               |
| void Out(Container &cont, FILE *output)<br>int i                                  | 4 байта[0]                                                    |
| void Clear(Container &cont)<br>int i                                              | 4 байта[0]                                                    |

## Стек вызовов

Возможны следующие варианты ( | означает что вызывается одна из соответствующих функций, ? ?  $\rightarrow$  - что будет, если программа вызовет данную функцию)

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| main                                                                       |
| ?ErrorMessage1? $\rightarrow$ main                                         |
| StartMessage                                                               |
| StartMessage                                                               |
| Init                                                                       |
| Init                                                                       |
| In (error $\rightarrow$ main)   InRnd   ?ErrorMessage2? $\rightarrow$ main |
| In   InRnd                                                                 |
| Out                                                                        |
| Out                                                                        |
| ShellSortByMaxDistance                                                     |
| ShellSortByMaxDistance                                                     |
| Out                                                                        |
| Out                                                                        |
| Clear                                                                      |
| Clear                                                                      |
| main                                                                       |

# Основные характеристики программы

|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| интерфейсных модулей | модулей реализации               |
| 6                    | 6 ( + main.cpp для тестирования) |

|                               |
|-------------------------------|
| общий размер исходных текстов |
| 17,37 Кб                      |