Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Домашнее задание №1

Архитектура вычислительных систем

Пояснительная записка

Исполнитель

студент группы БПИ205

Верзаков Ефим Андреевич

2021 г.

Задание

Вариант: 166

Номер задачи: 12

Номер функции: 12

Составление программы по условию:

* Обобщенный артефакт, используемый в задании: Животные.
* Базовые альтернативы (уникальные параметры, задающие отличительные признаки альтернатив):

1. Рыбы (место проживания – перечислимый тип: река, море, озеро…)
2. Птицы (отношение к перелету: перелетные, остающиеся на зимовку – булевская величина)
3. Звери (хищники, травоядные, насекомоядные – перечислимый тип)

* Общие для всех альтернатив переменные:

1. Название – строка символов
2. Вес в граммах (целое)

* Общие для всех альтернатив функции

1. Частное от деления суммы кодов названия животного на вес (действительное число)

* Расположение всех альтернатив в едином контейнере.
* Упорядочить элементы контейнера по убыванию используя сортировку с помощью прямого обмена или пузырька (Bubble Sort). В качестве ключей для сортировки и других действий используются результаты функции, общей для всех альтернатив.
* Формат ввода:

1. Готовые тестовые файлы (bin/task\_1 -f <input file with data> <output file> <output sorted file>) input file:

Количество элементов в контейнере.

Если количество элементов от 0 до 20 включительно:

1. Первый аргумент тип животного (fish – рыба, beast – зверь, bird - птица).
2. Второй аргумент общий для всех – Название – строка 14 символов
3. Третий аргумент общий для всех – Вес в граммах – целое число
4. Четвёртый аргумент уникальный (рыбы – место проживания (перечислимый тип): 0 – река, 1 -море, 2 – озеро; птицы – отношения к перелету (булевская величина): 0 – остающиеся на зимовку, 1 – перелетные; звери – вид (перечислимый тип): 0 – хищники, 1 – травоядные, 2 - насекомоядные)
5. Генерация случайных значений (bin/task\_1 -n <number of figures> <output file> <output sorted file>)

Структурная схема изучаемой архитектуры ВС с размещенной на ней разработанной программы

Таблица типов

|  |  |
| --- | --- |
| int  double  char  bool | 4 байта [0]  8 байт [4]  1 байт [12]  1 байт [13] |
| struct fish | 23 байта |
| char name[15]  int weight  place p | 15 байтов [0]  4 байта [15]  4 байта [19] |
| struct bird | 20 байт |
| char name[15]  int weight  bool flyRelationship | 15 байтов [0]  4 байта [15]  1 байт [19] |
| struct beast | 23 байта |
| char name[15]  int weight  type t | 15 байтов [0]  4 байта [15]  4 байта [19] |
| struct animal | 27 байтов |
| key k  union  fish f  bird br  beast bs | 4 байта [0]  23 байта [4]  23 байта [4]  20 байт [4]  23 байта [4] |
| struct container | 80008 байт |
| maxlen  int len  animal \*cont | 4 байта [0]  4 байта [4]  8 \*10000 байт (80000 байт) [8] |

Память программы

|  |  |
| --- | --- |
| main(int argc, char \*argv[])  int argc  char \*argv  Container c  int size  ofstream ofst1  ofstream ofst2 | 4 байта [0]  8 байт [4]  80008 байт [12]  4 байта [80020]  568 байтов [80024]  568 байтов [80092] |
| void ErrMessage1 |  |
| void ErrMessage2 |  |
| void Init(Container &c) |  |
| void In(Container &c, std::ifstream &ifst)  int number | 4 байта [0] |
| void InRnd(Container &c, int size) |  |
| void sort(Container &c, int size) |  |
| int i, j, i\_max | 3 \* 4 байта (12 байт)[0] |
| void Out(Container &c, std::ofstream &ofst) |  |
| Int i | 4 байта[0] |
| void Clear(Container &cont) |  |

Стек вызовов (| - вызов одной из функций, ? – поведение программы при вызове функции)

|  |
| --- |
| main  ErrMessage1? – ~~main~~  Init  ~~Init~~  In (error – ~~main~~) | InRnd | ErrMessage2? – ~~main~~  ~~In~~ | ~~InRnd~~  Out  ~~Out~~  sort  ~~sort~~  Out  ~~Out~~  Clear  ~~Clear~~  ~~main~~ |

Характеристики программы

Интерфейсные модули: 7

Модули реализации: 6

Общий размер исходных тестов: 32 Кб

Общий размер результатов тестов: 3530 Кб

Результаты тестов (в секундах)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество элементов | Ввод из файла | Генерация элементов |
| 2000 (test\_7) | 0.30 | 0.29 |
| 5000 (test\_5) | 1.73 | 1.62 |
| 10000 (test\_6) | 6.53 | 6.34 |

Заключение

Было разработано приложение по заданному ТЗ, а также проведен полный анализ структуры, памяти и времени работы.