

Лабораторная работа №3

Тема: «Бинарные файлы»

Цель работы: освоить принципы обработки бинарных файлов, представляющих собой последовательность однотипных компонент.

Выполнение работы

1. Разработать класс-контейнер для хранения данных из бинарного файла, реализующий их чтение, обработку и запись во внешний файл. Разработать конструктор, получающий данные из бинарного файла, и методы, позволяющие оптимально решить поставленную задачу согласно индивидуальному заданию (см Приложение 1).
2. Разработайте конструктор, разыгрывающий требующиеся по заданию значения в контейнере случайным образом.
3. Разработайте конструктор, считывающий значения в контейнер из текстового файла.
4. Разработайте метод `save` для записи значений в бинарном формате во внешний файл.
5. Разработайте метод `save_txt` для записи значений в текстовом формате во внешний файл.
6. Разработать программу на языке C++ для, основным рабочим объектом которой будет объект-контейнер.

Пример программы:

```
#include "container.h"

int main() {
    Container data("input.dat");
    Container another_data("input1.dat"); // если необходим еще один файл
    data.solve_problem();
    // или
    data.solve_problem(another_data)
    data.save("output.dat");
    data.save("output.txt");
}
```

7. Исходные файлы для тестирования подготовьте, применив один из конструкторов из пп. 2 и 3, и сохранив результат во внешний файл, например `input.dat`. Старайтесь, чтобы содержимое исходных файлов соответствовало заданию.
8. Отчет должен быть оформлен согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017 (раздел оформление, не структура отчета!) и должен содержать титульный лист, условие задачи, код ее решения, грамотно разбитый на функции, и результаты тестирования.
9. Работа сдается электронным архивом, в который помещаются файлы с кодом программы, файлы исходных данных, файлы с результатом и отчет.

Вариант 1

Пусть дан файл целых чисел. Создайте новый файл, значения в котором записываются по следующему правилу: суммируются подряд идущие значения одного знака, вместо группы нулей записывается один нуль. В конце файла разместите сумму всех элементов нового файла.

Вариант 2

Пусть даны два файла целых чисел f_1 и f_2 . Найдите в файле f_2 число, самое близкое по величине к минимальному значению файла f_1 . Из каждого значения в файле f_1 вычтете найденное значение.

Вариант 3

Пусть матрица A целых чисел размером $N \times N$ записана по строкам в файле. Определите, есть ли в ней нулевые строки. Если нулевых строк нет, в новый файл запишите массив, составленный из сумм строк исходной матрицы, если нулевые строки есть, перепишите в новый файл исходную матрицу так, чтобы сначала шли ненулевые строки, а нулевые строки были в конце матрицы.

Вариант 4

Пусть дан файл целых чисел. Определите, являются ли числа в файле упорядоченными по возрастанию. Если да, то в новый файл запишите матрицу вида

$$\begin{pmatrix} x_0 & x_1 & x_2 & \dots & x_{n-1} \\ x_0^2 & x_1^2 & x_2^2 & \dots & x_{n-1}^2 \\ x_0^3 & x_1^3 & x_2^3 & \dots & x_{n-1}^3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_0^n & x_1^n & x_2^n & \dots & x_{n-1}^n \end{pmatrix},$$

иначе упорядочьте массив и запишите его в новый файл.

Вариант 5

Пусть дан файл целых чисел. Выберите наибольшее из них, принадлежащее отрезку $[a, b]$, где значения a, b вводятся со стандартного устройства ввода. В новый файл перепишите исходный массив, исключив из него все вхождения найденного числа.

Вариант 6

Пусть дан файл целых чисел. Определите, сколько раз в нем повторяется каждое число. В новый файл запишите пары значений: числа n , которые встречаются в файле более одного раза и значения d , сколько раз это число встретилось в файле. Записи должны быть упорядочены по возрастанию по значению d .

Вариант 7

Пусть дан файл целых чисел, определите сколько в нем интервалов возрастания (в интервале должно быть не менее трех чисел). В новый файл запишите найденное число и значения элементов из самого большого интервала возрастания.

Вариант 8

Пусть дан файл целых чисел. Создайте файл вещественных чисел, значениями которого будут средние арифметические значения каждой группы из k подряд идущих элементов. Последняя группа может содержать меньше k значений. Значение k вводится пользователем.

Вариант 9

Пусть в файлах f_1 и f_2 целые числа упорядочены по возрастанию. Создайте файл f_3 , объединив в нем данные из f_1 и f_2 и сохранив упорядоченность нового файла.

Вариант 10

Пусть дан файл целых чисел. Определите, составляют ли числа в файле арифметическую прогрессию. Если да, то в новый файл запишите матрицу вида

$$\begin{pmatrix} x_0 & x_1 & x_2 & \dots & x_{n-1} \\ x_0^{1/2} & x_1^{1/2} & x_2^{1/2} & \dots & x_{n-1}^{1/2} \\ x_0^{1/3} & x_1^{1/3} & x_2^{1/3} & \dots & x_{n-1}^{1/3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_0^{1/n} & x_1^{1/n} & x_2^{1/n} & \dots & x_{n-1}^{1/n} \end{pmatrix},$$

иначе создайте и запишите в новый файл массив такой, что:

- количество элементов в нем соответствует исходной последовательности,

Сам массив является арифметической прогрессией с начальным значением x_0 и разностью $d = x_1 - x_0$.

Вариант 11

Пусть матрица A целых чисел размером $N \times N$ записана по строкам в файле. Определите, является ли она единичной. Если нет, приведите матрицу к треугольному виду. Если выполнить задачу невозможно, выдайте сообщение об этом.

Вариант 12

Пусть в файле f_1 матрица A целых чисел размером $N \times N$ записана по строкам. Аналогичным образом в файле f_2 записана матрица B того же размера. Если на диагоналях обеих матриц нет нулей, найдите произведение матриц. Иначе, объедините две матрицы в одну размера $N \times 2N$, в которой строки будут упорядочены по сумме элементов в них.

Вариант 13.

Пусть в файле f записан вектор (одномерный массив) V вещественных чисел размером N .

Нормой вектора назовем число $\|V\| = \max_{0 \leq i < n} |v_i|$. Если $\|V\| \neq 0$, в новый файл запишите

нормированный вектор V' , то есть такой, что $\|V'\| = 1$, иначе исключите из исходного вектора все нулевые элементы.

Вариант 14.

Пусть в файле f_1 матрица A целых чисел размером $N \times N$ записана по строкам. Аналогичным образом в файле f_2 записана матрица B того же размера. Если хотя бы одна из матриц симметрична относительно главной диагонали, найдите сумму матриц. Иначе, объедините две матрицы в одну размера $N \times 2N$, в которой столбцы будут упорядочены по сумме элементов в них.

Вариант 15.

Пусть дан файл вещественных чисел с четным количеством компонент. Считая, что в файл каждые два числа соответствуют координатам точки на плоскости, создайте два новых файла, записав в первый файл все точки, лежащие над прямой $y=kx+b$, во второй – все точки, лежащие ниже прямой. Значения k и b необходимо запросить у пользователя.