

## Практика №1-2 Разработка и программная реализация задач, использующих внешние структуры данных - файлы (текстовые и двоичные).

Тема. Внешние структуры данных: текстовый и двоичный файлы.

Цель. Получить навыки применения файловых потоков языка C++ (или файлов языка Си) по управлению текстовым и двоичным файлами.

### Задание 1. Разработать программу, управления текстовым файлом Требования

1. Реализация ввода-вывода на основе файловых потоков C++: ofstream, ifstream.
2. Имя физического файла вводится пользователем и передается в функции обработки через параметр.
3. При открытии файла выполнять контроль его существования и открытия.

Примечание. При отладке программы можете имя физического файла определить через константу.

4. Разработать функции для выполнения операций над текстовым файлом.
  - 1) создание текстового файла средствами текстового редактора кодировки ASCII, содержащего десятичные числа по несколько чисел на строке;
  - 2) вывод содержимого текстового файла;
  - 3) добавление новой записи в конец файла;
  - 4) прочесть значение числа, указав его порядковый номер в файле, и вернуть его значение;
  - 5) определить количество чисел в файле.
5. Разработать приложение и выполнить тестирование всех функций. Приложение должно содержать диалоговый интерфейс на основе текстового меню.
6. **Контроль открытия и существования файла выполнить в основной программе перед вызовом функции. Перед закрытием файла, проверить отсутствие ошибок ввода и вывода (метод good).**
7. Создать модуль и перенести в него все отлаженные функции. Исключить функции из приложения. Отладить приложение, подключив к нему модуль с функциями.

- 2 8. Разработать функции для реализации дополнительных операций, определенных вариантом и сохранить их в модуле с остальными функциями.
9. Выполнить тестирование приложения в полном объеме.

#### Варианты к заданию 1

№	Дополнительные операции
1	Удаление значения строки с заданным номером, путем создания нового файла, удаление старого и переименование нового, указав ему имя удаленного файла.
2	Скопировать числа исходного файла, которые кратны 7, в новый файл.
3	Добавить в файл новую строку перед первой строкой. Путем создания нового файла.
4	Создать новый файл из значений исходного, записав в него числа, полученные путем деления каждого числа исходного файла на минимальное число, хранящееся в исходном файле.
5	Создать новый файл из значений исходного, умножив каждое число на значение последнего элемента исходного файла.
6	Создать новый файл из значений исходного, умножив каждое число на сумму первого и последнего чисел исходного файла.
7	Создать новый файл из значений исходного, поделив каждое число на число, равное количеству строк в файле.
8	Создать новый файл из значений исходного, поменяв местами первое число и последнее.
9	Создать новый файл из значений исходного, заменив все отрицательные числа файла, на квадрат минимального числа исходного файла.
10	Создать новый файл из значений исходного, умножив каждое четное число на максимальное число в файле.
11	Создать новый файл из значений исходного, разделив все нечетные по абсолютной величине числа на среднее арифметическое чисел в файле.
12	Создать новый файл из значений исходного, сформировав число по правилу: прибавить к каждому числу первое четное число исходного

3	файла.
13	Создать новый файл из значений исходного, поделив каждое число на наибольший общий делитель чисел файла.
14	Создать новый файл из значений исходного, добавив к каждому числу наибольшее и наименьшее из чисел файла исходного файла.
15	Создать новый файл из значений исходного, увеличив его на среднее арифметическое всех отрицательных чисел исходного файла.
16	Создать новый файл из значений исходного, размещая в одной строке исходное число и через пробел количество цифр в числе.
17	Создать новый файл из значений исходного, размещая в каждой строке три числа: исходное, количество цифр в числе, сумма цифр в числе.
18	Создать новый файл из значений исходного, размещая на строке по три числа из исходного файла.
19	Создать новый файл из значений исходного, размещая на строке значения: количество чисел до конца строки, сами числа через пробел.
20	Создать новый файл из значений исходного, размещая на строке значения: четное число – количество чисел до конца строки, сами числа через пробел.
21	Создать новый файл из значений исходного, разбив его данные на две примерно равные (возможно с разницей на одно значение) по длине части. Перед каждой частью указать число, равное количеству чисел в этой части. Каждая часть должна представлять одну строку текстового файла.
22	Создать новый файл из значений исходного, размещая на каждой строке заданное количество чисел, кроме, возможно, последней, где должны разместиться оставшиеся числа.
23	Создать новый файл из значений исходного, располагая на каждой строке количество чисел, который сформирует датчик случайных чисел при заданном диапазоне (от количества записей в исходном файле).
24	Создать новый файл из значений исходного. Значениями строк нового файла будут суммы каждого десятка чисел исходного, с указанием

4	перед суммой ее порядкового номера.
25	Создать новый файл из значений исходного, переписав в него только простые числа, располагая каждое на отдельной строке текстового файла.
26	Создать новый файл из значений исходного, по правилу: третья часть содержимого исходного файла должна стать первой частью нового файла, а две первых исходного должны расположиться после первой в новом файле.
27	Создать новый файл из значений исходного, представить в нем на двух отдельных строках значения для заполнения двух массивов: на первой строке нечетные числа, а на второй четные. В начале каждой строки указать количество чисел в строке.
28	Создать два новых файла из значений исходного, переписав в один из них первую половину чисел исходного, а в другой, оставшуюся часть. В исходный файл слить данные их двух новых файлов упорядоченными по возрастанию парами, т.е. прочитать первые числа двух файлов, сначала в исходный файл записать меньшее из них, а за ним большее.
29	Создать новый файл из значений исходного, размещая на каждой строке нового файла количество чисел в соответствии с числами последовательности Фибоначчи.
30	Создать новый файл из значений исходного, размещая в нем на строках количество чисел достаточное для заполнения квадратной матрицы заданного размера. В начале нового файла, на отдельной строке, указать размер матрицы одним числом. Протестировать заполнение матрицы данными нового файла.

## Задание 2. Разработать программу управление двоичными файлами с записями фиксированной длины

Общие требования: файл состоит из записей определенной структуры, согласно варианту. Записи имеют ключ, уникальный в пределах файла.

Требования к подготовке и выполнению задания

1. Разработать структуру записи двоичного файла согласно варианту

5 задания.

2. Подготовить тестовые данные в текстовом файле с кодировкой ASCII, в соответствии со структурой записи варианта. При открытии файла выполнить контроль его существования и открытия.

Примечание. Реализация операций по чтению данных из файла будет проще, если значение для каждого поля записи размещать на отдельной строке текстового редактора.

3. Имя файла вводит пользователь.
4. При открытии файла обеспечить контроль существования и открытия файла.
5. При применении механизма прямого доступа к записи файла выполнить контроль присутствия записи с заданным номером в файле.
6. Разработать функции для выполнения операций:
  - преобразование тестовых данных из текстового файла в двоичный файл;
  - сохранение данных двоичного файла в текстовом, так, чтобы используя их можно было восстановить двоичный файл;
  - вывод всех записей двоичного файла;
  - доступ к записи по ее порядковому номеру в файле, используя механизм прямого доступа к записи в двоичном файле;
  - удаление записи с заданным значением ключа, выполнить путем замены на последнюю запись.
  - манипулирование записями в двоичном файле согласно дополнительным операциям, определенным в варианте;
7. Сохраните функции в новом модуле.
8. Разработать приложение, демонстрирующее выполнение всех операций, подключив к нему модуль с функциями.
9. Выполнить тестирование приложения, продемонстрировав выполнение всех операций.

### Варианты к заданию 2

№	Задание	
1	Структура записи	Читательский абонемент: номер читательского билета – целое пятизначное число, ФИО, адрес.
	Доп. операция	1. Поиск записи с заданным значением ключа. 2. Удаление найденного значения.

6	2	Структура записи	Счет в банке: номер счета – 7 разрядное число, ФИО, адрес.
		Доп. операция	1. Поиск записи с заданным значением ключа. 2. Обновить значение одного поля.
	3	Структура записи	Владелец телефона: номер телефона – последовательность символов, адрес, ФИО.
		Доп. операция	1. Сформировать текстовый файл из фамилий владельцев, чьи номера начинаются с введенных первых трех цифр (например, 434). 2. Удалить сведения о владельцах телефонов, которые начинаются с заданной цифры.
	4	Структура записи	Владелец автомобиля: номер машины, марка, сведения о владельце, сведения об угоне (логического типа).
		Доп. операция	1. Список автомобилей, числящихся в угоне. 2. Установить факт угона автомобиля с заданным номером.
	5	Структура записи	Пациент поликлиники: номер карточки, код хронического заболевания, фамилия лечащего врача.
		Доп. операция	1. Сформировать двоичный файл с записями о пациентах с заданным кодом заболевания. 2. Заменить фамилию, имя, отчество врача у указанных пациентов (список пациентов – это массив номеров карточек).
	6	Структура записи	Товар: название, код – шестизначное число, завод изготовитель, цена, страна (название).
		Доп. операция	1. Сформировать текстовый файл о поставках заданной страны, размещая на строке все сведения о товаре, кроме страны. Название страны записать в первой строке файла. 2. Добавить новую запись о товаре в конец файла.
	7	Структура записи	Специализация вуза: код специальности, название вуза, название специальности.
		Доп. операция	1. Сформировать список вузов, которые ведут

7		<p>подготовку специалистов по специальности с указанным номером. Список представить в текстовом файле.</p> <p>2. Изменить код специальности по названию специальности.</p>
8	Структура записи	Книга: ISBN – двенадцатизначное число, автор, название, год издания.
	Доп. операция	<p>1. Создать новый типизированный файл и перенести в него записи о книгах указанного автора за указанный год.</p> <p>2. Удалить книги, изданные в указанном году.</p>
9	Структура записи	Страховой полис: номер, компания, фамилия владельца.
	Доп. операция	<p>1. Сформировать список клиентов заданной страховой компании. Список сохранить в текстовом файле, где сведения об одном клиенте в одной строке.</p> <p>2. Изменить название компании у всех клиентов. Старое и новое названия известны.</p>
10	Структура записи	Англо-русский словарь: английское слово, русское слово.
	Доп. операция	<p>1. Сформировать список английских слов, начинающихся с указанной буквы и их русский перевод.</p> <p>2. Обновить запись, записав новый вариант русского перевода по заданному слову.</p>
11	Структура записи	Железнодорожная справка: номер поезда, пункт отправления, пункт назначения, время отправления.
	Доп. операция	<p>1. Сформировать справку по поездам, отправляющимся в указанный пункт назначения. Результаты записать в новый двоичный файл такой же структуры, как и исходный.</p> <p>2. Удалить сведения по указанному поезду.</p>
12	Структура записи	Регистрация малого предприятия: номер лицензии (текстовое значение), название, учредитель, признак

8		действия лицензии (0 действует, 1 отозвана).
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать список лицензий одного заданного учредителя. Записать полученные данные в текстовый файл, располагая записи построчно.</li> <li>2. Отозвать указанные лицензии. Номера отзывааемых лицензий находятся в текстовом файле, каждый номер на отдельной строке.</li> </ol>
13	Структура записи	Студент: номер зачетной книжки, номер группы, ФИО.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать список студентов одной группы в двоичном файле той же структуры, что и исходный.</li> <li>2. Перевести некоторых студентов в другую группу. Номера зачетных книжек переводимых студентов находятся в текстовом файле, каждый номер на отдельной строке. Номер новой группы известен и передается в операцию.</li> </ol>
14	Структура записи	Справочная межгорода: код города, название города, страна.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать в текстовом файле таблицу кодов указанной страны. В строке файла должны храниться: название города и код.</li> <li>2. Обновить код города по названию города.</li> </ol>
15	Структура записи	Найти и поздравить друга: <u>дата рождения</u> , имя
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать в текстовом файле список друзей, родившихся в указанном месяце.</li> <li>2. Указать имя, родившегося в заданную дату.</li> </ol>
16	Структура записи	Расписание занятий группы: номер группы, название дисциплины, номер пары, номер недели, номер дня недели, вид занятия, номер аудитории.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать в двоичном файле расписание заданной группы на заданный день недели.</li> <li>2. Обновить расписание, найти дисциплины, которые стоят на одинаковых парах в одной</li> </ol>



9		аудитории, и определить для них новые аудитории.
17	Структура записи	Частотный словарь: слово, количество вхождений в текст.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить, какое слово встречалось чаще всего в тексте.</li> <li>2. Добавить в файл новую запись по слову.</li> <li>3. Обновить количество вхождений некоторых слов, увеличив их количество на 1.</li> </ol>
18	Структура записи	Читательский билет: номер, инвентарный номер книги, дата выдачи, дата возврата.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать список читателей, которые не вернули книги в срок (дата возврата &lt; текущей), полученные данные записать в двоичный файл.</li> <li>2. Найти запись по заданным критериям: номер, инвентарный номер и вернуть указатель на запись.</li> <li>3. Удалить запись о книге, которую читатель вернул в библиотеку.</li> </ol>
19	Структура записи	Вызов такси: номер, фамилия водителя, время выезда, отметка о присутствии в гараже.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать список машин, находящихся в гараже. Полученные данные записать в двоичный файл с той же структурой.</li> <li>2. Обновить сведения о машине при выезде из гаража.</li> </ol>
20	Структура записи	Продажи товаров: код товара, название, цена, дата продажи.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посчитать сумму, на которую были проданы товары за указанную дату.</li> <li>2. Сформировать двоичный файл на основе записей исходного файла, содержащий сведения о товаре: код товара, количество продаж, цена товара.</li> <li>3. Произвести расчет выручки от продаж на основе данных нового файла.</li> </ol>

1	20	Структура записи	Сотрудник: табельный номер, должность, оклад, количество детей.
		Доп. операция	1. Увеличить оклад вдвое тех сотрудников, которые занимают указанные в текстовом файле должности. 2. Удалить сотрудников с табельными номерами, которые хранятся в двоичном файле.
	21	Структура записи	Расписание занятий группы: номер группы, название дисциплины, номер пары, номер недели, номер дня недели, вид занятия, номер аудитории.
		Доп. операция	1. Сформировать в двоичном файле расписание заданной группы на заданный день недели. 2. Обновить расписание, найти дисциплины, которые стоят на одинаковых парах в одной аудитории, и определить для них новые аудитории.
	22	Структура записи	Нагрузка по дисциплине: <u>код дисциплины, код направления подготовки</u> , название дисциплины, номер семестра проведения дисциплины.
		Доп. операция	1. Сформировать список дисциплин, читаемых заданному направлению в заданном семестре. 2. Заменить в записи по заданной дисциплине заданного семестра заданного направления название дисциплины.
	23	Структура записи	Нагрузка по дисциплине: <u>код дисциплины, код направления подготовки</u> , название дисциплины, номера семестров проведения дисциплины (не более двух). <u>Подсказка</u> . Если только один семестр, то второе поле должно содержать 0.
		Доп. операция	1. Сформировать список кодов направлений, в учебном плане которых содержится заданная дисциплина и читается она два семестра. 2. Поменять местами значения двух заданных номерами записей в файле.
	24	Структура записи	Аэропорт (табло прибытия пассажирских авиарейсов сохраняет все данные в файле): пункт вылета, <u>номер</u>

1		<u>рейса</u> , дата прилета, время прилета, информация о задержке прилета в часах.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать в новом двоичном файле информацию по рейсам, задержанным в указанную дату.</li> <li>2. Изменить время прилета для заданного рейса на новое значение.</li> </ol>
25	Структура записи	Учет заболеваний пациента. Структура записи о пациенте: <u>номер полиса</u> , фамилия, имя, отчество, код заболевания, дата установки диагноза, код врача.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать список пациентов, которым поставлен диагноз с заданным кодом заболевания в новом двоичном файле.</li> <li>2. Удалить сведения о пациенте с заданным ключом, сохраняя порядок следования остальных записей.</li> </ol>
26	Структура записи	Учет техосмотра автомобилей. Структура записи об автомобиле: <u>Номер</u> (код региона, цифровой код, буквенный код), Модель, Цвет, Сведения о владельце (Фамилия, Имя, Адрес), дата последнего техосмотра.
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить дату техосмотра у автомобиля с заданным номером на новую дату.</li> <li>2. Сформировать список авто одной модели, прошедших техосмотр в заданную дату.</li> </ol>
27	Структура записи	Учет нарушений ПДД. Структура записи о нарушении ПДД: <u>номер автомобиля</u> , фамилия и инициалы владельца, модель, дата нарушения, место нарушения (текстом), статья (КоАП), наказание (сумма штрафа).
	Доп. операция	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать список нарушений по автомобилю заданного номера. Результат сохранить в новом двоичном файле с той же структурой записи, что и исходный файл.</li> <li>2. Увеличить сумму штрафа вдвое по всем авто за указанную дату и по заданной статье.</li> </ol>

1	28	Структура записи	Справочник банков по городам страны. Об отдельном банке хранятся данные: наименование, <u>код банка</u> , адрес (город), форма собственности (коммерческий или государственный).
		Доп. операция	1. Сформировать сведения по банкам города, с коммерческой формой собственности. 2. Заменить у банка с заданным кодом форму собственности на противоположную.
	29	Структура записи	Касса магазина. Структура записи операции по кассе: <u>номер кассы</u> , код товара, количество товара, цена товара, процентная скидка на товар, сумма за товар с учетом скидки.
		Доп. операция	1. Прочитать запись по заданному номеру в файле, определить номер кассы и сформировать список операций, выполненных этой кассой в новом двоичном файле. 2. Внести изменения в запись заданной операции на заданной кассе в указанную дату: увеличить скидку на товар на 2% от цены товара.
	30	Структура записи	Киноафиша города. Структура записи о сеансе: название кинотеатра, название фильма, дата, время начала, стоимость билета.
		Доп. операция	1. Увеличить стоимость билета на заданный сеанс по дате и времени. 2. Сформировать афишу кинотеатра на заданную дату и сохранить ее в новом текстовом файле.

## Структура отчета

### Титульный лист

### Содержание отчета

#### Задание 1

##### 1. Условие задания

##### 1.1.Формулировка.

##### 1.2.Требования

## 2. Тестовый пример

Копия содержания текстового файла на примере 20 записей

## 3. Реализация приложения

### 3.1. Функционал приложения

Прототипы функций, реализующих операции задания (Код модуля).

Для каждой функции указать:

1) Операцию, которую она реализует

2) Предусловие и постусловие

### 3.2. Код основной программы

## 4. Результаты тестирования

Скриншоты результатов тестирования

## Задание 2

## 1. Условие задания

### 1.1. Формулировка условия

### 1.2. Требования задания

### 1.3. Формулировка задания варианта

## 2. Тестовый пример

Копия содержания текстового файла на примере 5 записей для преобразования в двоичный файл.

Содержание двоичного файла (результат операции вывода двоичного файла на экран), полученного из данных текстового файла.

## 3. Реализация приложения

3.1. Структура записи двоичного файла (из кода) и ее размер в байтах (ручной расчет и системный).

3.2. Изображение структуры двоичного файла с записями фиксированной длины.

### 3.3. Функционал приложения

Прототипы функций, реализующих операции задания (Код модуля).

Для каждой функции указать:

3) Операцию, которую она реализует

4) Предусловие и постусловие

### 3.4. Код основной программы

## 4. Результаты тестирования

Скриншоты результатов тестирования всех операций.