

ФАЙЛОВЫЙ ВВОД-ВЫВОД: ЧИСЛА

Цель работы

1. Изучить:
 - классификацию потоков ввода-вывода;
 - как объявить поток ввода-вывода;
 - как связать поток ввода-вывода с файлом;
 - как произвести обмен числовой информации с потоком ввода-вывода;
 - как закрыть поток ввода-вывода;
 - как передать поток ввода-вывода в функцию.
2. Составить, выполнить и протестировать указанную задачу с помощью компьютера.

Порядок написания программы

1. Внимательно прочитать условие задачи.
2. Определить, сколько файлов будет участвовать в решении задачи.
3. Определить назначение каждого файла (ввод, вывод, ввод-вывод).
4. Определить, как будет задаваться имя файла (строкой-константой или строкой переменной, т.е. вводиться с клавиатуры).
5. Решить, какими порциями будет анализироваться информация из файла (числами какого типа).
6. При написании программы:
 - i. Объявить необходимые потоки;
 - ii. Связать каждый поток с файлом;
 - iii. Проверить успешность операции – иначе прекратить выполнение программы;
 - iv. Написать цикл обработки **исходного** файла, где:
 1. Прочитали число из файла в заголовке while;
 2. Обработали число из файла.
 - v. Закрыли потоки ввода-вывода;
 - vi. Вывели результат;
 - vii. Закончили выполнение программы.
7. Создать проект. Создать файл с исходным текстом программы.
8. Создать в текстовом редакторе обрабатываемый файл в соответствии с условием задачи.
9. Выполнить проект.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие виды потоков ввода-вывода вы знаете?
2. Как объявить поток каждого вида?
3. Как связать поток с файлом?
4. Как из потока прочитать число?
5. Как определить, закончилась ли информация в файле?
6. Как определить успешно ли завершилось то или иное действие по вводу-выводу?
7. Как закрыть потоки ввода-вывода?

Задание

Выполнить указанную обработку файлов.

Вариант 1

Дан текстовый файл с числами. Определить количество чисел в нем.

Вариант 2

Дан текстовый файл с числами. Определить количество положительных чисел в нем.

Вариант 3

Дан текстовый файл с числами. Определить количество отрицательных чисел в нем.

Вариант 4

Дан текстовый файл с числами. Определить количество чисел в нем больших a , но меньших b .

Вариант 5

Дан текстовый файл с числами. Все положительные числа переписать в один файл, а отрицательные – в другой файл.

Вариант 6

Дан текстовый файл с вещественными числами. Переписать все целые части исходных чисел в один файл, а дробные – в другой файл.

Вариант 7

Дан текстовый файл с числами. Вычислить максимальное число из них.

Вариант 8

Дан текстовый файл с целыми числами. Вычислить сумму четных чисел.

Вариант 9

Дан текстовый файл с вещественными числами. Создать одномерный числовой массив по количеству чисел в файле и заполнить его числами из файла.

Вариант 10

Дан текстовый файл с вещественными числами. Создать матрицу по количеству чисел в файле и заполнить ее числами из файла.

Вариант 11

Дан текстовый файл с вещественными числами. Сложить числа попарно и результаты записать в другой файл в формате одно число в строке. Количество чисел может быть четным или нечетным.

Вариант 12

Дан текстовый файл с вещественными числами. Округлить их до одного знака после запятой и результаты записать в другой файл.

Вариант 13

Дан одномерный числовой массив. Вывести его в файл в формате одно число в строке.

Вариант 14

Дана матрица. Вывести ее в файл в матричной форме.

Вариант 15

Дан текстовый файл с числами. Вычислить произведение каждого n-го ненулевого числа.

Вариант 16

Дан текстовый файл с числами. Записать в другой файл каждое второе число исходного файла.

Вариант 17

Создать текстовый файл с набором из n случайных чисел в диапазоне $[-m, m]$. Формат вывода – одно число в строке.

Вариант 18

Дан одномерный числовой массив. Заполнить его числами из файла. Предусмотреть ситуации:

- ✓ Если чисел в файле мало – оставшиеся элементы заполнить 0;
- ✓ Если чисел в файле много – оставшиеся игнорировать.

Вариант 19

Дана матрица. Заполнить ее числами из файла. Предусмотреть ситуации:

- ✓ Если чисел в файле мало – оставшиеся элементы заполнить 0;
- ✓ Если чисел в файле много – оставшиеся игнорировать.

ФАЙЛОВЫЙ ВВОД-ВЫВОД: СТРОКИ

Цель работы

1. Изучить:
 - классификацию потоков ввода-вывода;
 - как объявить поток ввода-вывода;
 - как связать поток ввода-вывода с файлом;
 - как произвести обмен символьной информации с потоком ввода-вывода;
 - как закрыть поток ввода-вывода;
 - как передать поток ввода-вывода в функцию;
 - стандартные функции обработки символов и строк.
2. Составить, выполнить и протестировать указанную задачу с помощью компьютера.

Порядок написания программы

1. Внимательно прочитать условие задачи.
2. Определить, сколько файлов будет участвовать в решении задачи.
3. Определить назначение каждого файла (ввод, вывод, ввод-вывод).
4. Определить, как будет задаваться имя файла (строкой-константой или строкой переменной, т.е. вводиться с клавиатуры).
5. Решить, какими порциями будет анализироваться информация из файла (посимвольно, словами, строками с пробелами внутри). Помните, от правильного выбора будет зависеть уровень сложности вашей программы.
6. При написании программы:
 - Объявить необходимые потоки;
 - Связать каждый поток с файлом;
 - Проверить успешность операции – иначе прекратить выполнение программы;
 - Написать цикл обработки **исходного** файла, где:
 - Прочитали порцию из файла в заголовке while;
 - Обработали порцию из файла.
 - Закрыли потоки ввода-вывода;
 - Вывели результат;
 - Закончили выполнение программы.
8. Создать проект. Создать файл с исходным текстом программы.
9. Создать в текстовом редакторе обрабатываемый файл в соответствии с условием задачи.
10. Выполнить проект.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие виды потоков ввода-вывода вы знаете?
2. Как объявить поток каждого вида?
3. Как связать поток с файлом?
4. Как из потока прочитать один символ, одно слово, одну строку с пробелами внутри?
5. Как определить, закончилась ли информация в файле?
6. Как определить успешно ли завершилось то или иное действие по вводу-выводу?
7. Как закрыть потоки ввода-вывода?

Задание

Выполнить указанную обработку файлов. Активно использовать стандартные функции обработки символов и строк.

Вариант 1

Дан текстовый файл. Подсчитать количество латинских букв, маленьких латинских букв, количество заглавных латинских букв.

Вариант 2

Дан текстовый файл. Найти и вывести на экран монитора самое длинное слово.

Вариант 3

Дан текстовый файл. Найти и вывести на экран монитора самое короткое слово.

Вариант 4

Дан текстовый файл. Создать файл, в который записывается каждый n-ый символ из исходного файла.

Вариант 5

Дан текстовый файл. Все латинские символы переписать в другой файл.

Вариант 6

Дан текстовый файл. Переписать все строки в другой файл, поставив в начале каждой строки номер.

Вариант 7

Дан текстовый файл. Заменить в нем все восклицательные и вопросительные знаки на точки.

Вариант 8

Дан текстовый файл. Переписать из исходного файла в другой файл все строки не длиннее n символов.

Вариант 9

Дан текстовый файл. Переписать из исходного файла в другой файл все слова, начинающиеся и заканчивающиеся на одну и ту же букву, в формате: одно слово в строке.

Вариант 10

Дан текстовый файл. Определить, сколько раз указанное слово повторяется в файле. Заглавные и прописные буквы считать одинаковыми.

Вариант 11

Дан текстовый файл. Переписать из исходного файла в другой файл все строки, содержащие в себе указанную строку как подстроку.

Вариант 12

Дан текстовый файл. Заменить в нем маленькие латинские буквы на большие буквы, а большие - на маленькие.

Вариант 13

Дан текстовый файл. Заменить в нем первую латинскую букву, идущую после точки, вопросительного и восклицательного знака на заглавную букву.

Вариант 14

Даны два файла. Создать третий файл, в котором сначала бы шли строки первого файла от начала до конца, а затем – строки второго файла.

Вариант 15

Дан текстовый файл. Определить количество символов в файле и вывести на экран слово, стоящее посередине файла; если попадаем внутрь слова – сместиться к его началу.

Вариант 16

Дан файл с русским текстом. Определить количество повторов каждой буквы.

Вариант 17

Дан текстовый файл. Подсчитать число вхождений в файл сочетаний ab.

Вариант 18

Дан файл с русским текстом. Определить количество повторов слова «информатика». Учесть, что слово может появиться в разном падеже.

Вариант 19

Дан текстовый файл. Считаем, что в слове может быть не более 15 символов. Определить, сколько в файле имеется слов из одного, двух, трех, ..., пятнадцати символов.

Вариант 20

Создать n имен файлов и записать их в файл в формате: одно имя в строке. Имя файла состоит из основы, порядкового номера и расширения. Основа, расширение и количество задаются. Например: основа – file, расширение – txt, количество – 4. Формируются имена как набор строк:

```
file1.txt  
file2.txt  
file3.txt  
file4.txt
```

Вариант 21

Дан текстовый файл. Считаем, что текст содержит целые числа, но при их вводе пользователь может ошибаться и вводить посторонние символы (буквы, знаки препинания и пр.). Создать другой файл, в котором будут только целые числа в формате: n чисел через пробел в каждой строке.

Вариант 22

Дан текстовый файл. В каждом слове определить позицию первого и последнего вхождения указанной буквы. Результат вывести в указанном формате. Например, ищем букву 'f'.

```
fghyfrt    1    5  
tyfnm      3    3  
hu          0    0
```

Вывод должен быть ровными столбцами.

Вариант 23

Дан текстовый файл. Подсчитать количество пробельных символов.

Вариант 24

Дан текстовый файл с несколькими строками текста. Определить, является ли каждая строка палиндромом. Строка – палиндром, если читается от начала к концу также как и от конца к началу, игнорируя посторонние символы (не буквы). Для простоты посторонние символы можно не писать, например: АргентинаМанитНегра.

Вариант 25

Дан текстовый файл. Создать другой файл, где каждая буква исходного файла поменяет свой регистр. Посторонние символы не изменятся.

Лабораторная работа 3 (4 часа)

СТРУКТУРЫ

Задание 1 (2 часа)

Общая формулировка для всех вариантов

Определить шаблон структуры на заданную тему, состоящий из полей *различного* типа (строковые и числовые) и, при необходимости, вложенные структуры (время, дата, адрес и пр.). Объявить массив структур разработанного шаблона. Написать и протестировать функции:

- Ввод одной структуры с клавиатуры;
- Вывод одной структуры на экран монитора;
- Заполнение массива структур с клавиатуры (с использованием первой функции);
- Вывод массива структур на экран монитора (с использованием второй функции);

Вариант 1

Объект для разработки структуры – книга.

Объявить поля:

- Название книги
- Автор
- Год издания.

Вариант 2

Объект для разработки структуры – товар.

Объявить поля:

- Название товара
- Страна доставки товара
- Количество товара.

Вариант 3

Объект для разработки структуры – игрушка.

Объявить поля:

- Название игрушки
- Цена игрушки
- Верхняя граница возраста детей, кому игрушка предназначена.

Вариант 4

Объект для разработки структуры – автомобиль.

Объявить поля:

- Марка автомобиля
- Номерной знак
- Цвет автомобиля

Вариант 5

Объект для разработки структуры – вещество.

Объявить поля:

- Название вещества
- Удельный вес
- Проводимость вещества (проводник, полупроводник, изолятор)

Вариант 6

Объект для разработки структуры – пассажир.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество пассажира
- Номер поезда
- Станция назначения.

Вариант 7

Объект для разработки структуры – осадки.

Объявить поля:

- Дата (структура с полями день, месяц, год)
- Количество осадков
- Вид осадков (снег, дождь и т.д.)

Вариант 8

Объект для разработки структуры – студент.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество студента
- Номер группы (например, БИ13-01)
- Массив оценок в сессию.

Вариант 9

Объект для разработки структуры – квартира.

Объявить поля:

- Адрес (структура с полями улица, номер дома и квартиры)
- Название района
- Количество комнат
- Цена

Вариант 10

Объект для разработки структуры – бензин.

Объявить поля:

- Марка бензина
- Количество литров (за одну заправку)
- Дата (структура с полями день, месяц, год)

Вариант 11

Объект для разработки структуры – студент.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество студента
- Номер группы (например, БИ13-01)
- Место жительства (с родителями, общежитие, съемная квартира).

Вариант 12

Объект для разработки структуры – ноутбук.

Объявить поля:

- Название фирмы
- Вес
- Цена.

Вариант 13

Объект для разработки структуры – самолет.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество пассажира
- Тип самолета
- Номер рейса
- Пункт назначения
- Время отправления (структура с полями часы, минуты)

Вариант 14

Объект для разработки структуры – студент.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество студента
- Номер группы (например, БИ13-01)
- Город проживания родителей.

Вариант 15

Объект для разработки структуры – книга.

Объявить поля:

- Название книги
- Автор
- Издательство

Вариант 16

Объект для разработки структуры – автомобиль.

Объявить поля:

- Марка автомобиля
- Номерной знак
- Владелец автомобиля (структура с полями фамилия, имя, отчество)

Вариант 17

Объект для разработки структуры – абонент телефона.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество
- Номер телефона
- Адрес (структура с полями название улицы, номер дома и квартиры).

Вариант 18

Объект для разработки структуры – владелец квартиры.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество
- Адрес (структура с полями название улицы, номер дома и квартиры).

Вариант 19

Объект для разработки структуры – преподаватель университета.

Объявить поля:

- Фамилия, имя отчество
- Название кафедры
- Дата избрания на должность (структура с полями день, месяц, год)

Вариант 20

Объект для разработки структуры – ученик.

Объявить поля:

- Фамилия, имя, отчество
- Название класса

Вариант 21

Объект для разработки структуры – сотрудник учреждения.

Объявить поля:

- Фамилия, имя, отчество
- Название отдела
- Должность
- Дата рождения (структура с полями день, месяц, год)

Вариант 22

Объект для разработки структуры – сотрудник учреждения.

Объявить поля:

- Фамилия, имя, отчество
- Название отдела
- Увлечение

Вариант 23

Объект для разработки структуры – ученик.

Объявить поля:

- Фамилия, имя, отчество
- Название класса
- Название кружка.

Вариант 24

Объект для разработки структуры – осадки.

Объявить поля:

- Дата (структура с полями день, месяц, год)
- Количество осадков
- Вид осадков (снег, дождь и т.д.)

Вариант 25

Объект для разработки структуры – расписание занятий.

Объявить поля:

- День недели
- Название предмета
- Время проведения (структура с полями часы, минуты)

Задание 2 (2 часа)

Общая формулировка для всех вариантов

Для разработанной ранее структуры написать и протестировать функции:

- Выборка из массива структур по указанным ключам (по вариантам). Функция должна вывести на экран найденные структуры, а в качестве результата передает сигнал, найдены ли структуры.

Вариант 1

Объект для разработки структуры – книга.

Произвести выборку всех книг указанного автора не позже указанного года.

Вариант 2

Объект для разработки структуры – товар.

Произвести выборку стран, в которые экспортируется товар, и указать объем экспорта.

Вариант 3

Объект для разработки структуры – игрушка.

Произвести выборку игрушек, цена которых не превышает указанного размера и подходит детям указанного возраста.

Вариант 4

Объект для разработки структуры – автомобиль.

Произвести выборку всех автомобилей указанной марки с учетом цвета.

Вариант 5

Объект для разработки структуры – вещество.

Произвести выборку названий всех полупроводников с их удельным весом.

Вариант 6

Объект для разработки структуры – пассажир.

Подсчитать количество пассажиров указанного поезда, едущих до указанной станции.

Вариант 7

Объект для разработки структуры – осадки.

Указать день с максимальным количеством осадков.

Вариант 8

Объект для разработки структуры – студент.

Произвести выборку студентов указанной группы, сдавших сессию неудовлетворительно (хотя бы одна оценка меньше 3).

Вариант 9

Объект для разработки структуры – квартира.

Произвести выборку квартир для купли с учетом района, количества комнат, цена не более указанной.

Вариант 10

Объект для разработки структуры – бензин.

Определить суммарное количество бензина указанной марки, проданного за указанную дату (день, месяц, год).

Вариант 11

Объект для разработки структуры – студент.

Произвести выборку студентов указанной группы, проживающих в общежитии.

Вариант 12

Объект для разработки структуры – ноутбук.

Произвести выборку ноутбуков, чей вес и цена не превышают заданных величин.

Вариант 13

Объект для разработки структуры – самолет.

Вывести номера рейсов, время отправления и тип самолета, вылетающих в заданный пункт назначения.

Вариант 14

Объект для разработки структуры – студент.

Произвести выборку иногородних студентов и их номера групп.

Вариант 15

Объект для разработки структуры – книга.

Произвести выборку книг, в названии которых присутствует определенное слово, например, информатика. Учитывать, что слово может быть в разном падеже: информатику, информатикой и т. д.

Вариант 16

Объект для разработки структуры – автомобиль.

Вывести номерные знаки, а также фамилии, имена и отчества владельцев автомобилей указанной марки.

Вариант 17

Объект для разработки структуры – абонент телефона.

Вывести фамилию, имя, отчество и адрес абонента с указанным номером телефона.

Вариант 18

Объект для разработки структуры – владелец квартиры.

Вывести адрес указанного владельца квартиры.

Вариант 19

Объект для разработки структуры – преподаватель университета.

По фамилии, имени, отчеству и названию кафедры рассчитать новую дату избрания преподавателя (избрание происходит раз в пять лет).

Вариант 20

Объект для разработки структуры – ученик.

Произвести выборку учеников указанного класса.

Вариант 21

Объект для разработки структуры – сотрудник учреждения.

Произвести выборку сотрудников, празднующих юбилей в указанном году (20, 30, 40 и т.д. лет).

Вариант 22

Объект для разработки структуры – сотрудник учреждения.

Произвести выборку сотрудников, имеющих указанное увлечение (рыбалка, охота, вышивание и т.д.).

Вариант 23

Объект для разработки структуры – ученик.

Произвести выборку учеников, посещающих указанный кружок.

Вариант 24

Объект для разработки структуры – осадки.

Произвести выборку указанного вида осадков (указать даты и количество).

Вариант 25

Объект для разработки структуры – расписание занятий.

Вывести на экран монитора расписание занятий на указанный день недели.

Задание 3 (дома, СРС)

Общая формулировка для всех вариантов

Для разработанной ранее структуры написать и протестировать функции:

- Вывод массива структур в двоичный файл.
- Заполнение массива структур из двоичного файла;

Лабораторная работа 4 (4 часа)

СПИСКИ

Цель работы

1. Научиться:

- объявлять шаблоны динамических структур данных;
- объявлять структурные переменные динамически;
- обращаться к полям структуры через адрес структурной переменной;
- передавать адрес структурных переменных в функцию пользователя;
- научиться вызывать функции пользователя из функции main;

2. Составить, выполнить и протестировать указанную задачу с помощью компьютера.

Порядок написания программы

1. Внимательно прочитать условие задачи и формулировку функций.
2. Провести анализ характеристик функций:
 - Дать название функции;
 - Выделить список исходных данных функции, определить их типы;
 - Определить тип результата функции, передаваемого с помощью оператора return.
 - Определить тип результатов функции, передаваемых с помощью параметров-ссылок.
3. Написать текст функций пользователя.
4. Написать прототипы функций.
5. Написать функцию main с вызовом функции пользователя.
6. Создать проект из файлов с расширением srr (для функций пользователя и main), и один заголовочный файл с расширением h. Выполнить проект.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое список?
2. Как объявить шаблон списка?
3. Как элементы списка связаны между собой?
4. В чем сходство и различие между массивом структур и списком?
5. Как обратиться к полям элемента списка?
6. Как осуществить перебор элементов списка?
7. Как добавить элемент в список?
8. Как исключить элемент из списка?
9. Когда удобно использовать список и почему?

Задание

Общая формулировка для всех вариантов

Используя в качестве информативной части структуру из предыдущей темы, объявить **двунаправленный** список. Используйте также необходимую часть кода.

Написать реализацию трех операций для двунаправленного списка: начальное формирование списка, добавление элемента в конец списка и вывод списка на экран.

После того, как программа заработает, добавьте еще одну функцию, в соответствии с вашим вариантом.

Вариант 1

Написать функцию вставки элемента списка в конец списка, если исходным данным является адрес начала списка.

Вариант 2

Написать функцию вставки элемента списка в начало списка.

Вариант 3

Написать функцию освобождения памяти, занятой списком.

Вариант 4

Написать функцию, в которой элемент с номером K меняется местом с элементом с номером $K+1$ (за счет изменения адресов). Считать, что K не первый элемент списка, а $K+1$ – не последний.

Вариант 5

Написать функцию, в которой первый элемент списка меняется местом со вторым элементом (за счет изменения адресов).

Вариант 6

Написать функцию, в которой последний элемент списка меняется местом с предыдущим (за счет изменения адресов).

Вариант 7

Для двунаправленного списка написать функцию, в которой элемент с номером K меняется местом с элементом с номером M (за счет изменения адресов). Считать, что K и M не первый и не последний элементы списка.

Вариант 8

Написать функцию удаления первого элемента списка.

Вариант 9

Написать функцию удаления последнего элемента списка, если исходным данным является адрес начала списка.

Вариант 10

Для двунаправленного списка написать функцию удаления элемента списка при совпадении ключевого поля.

Вариант 11

Написать функции first, add, print для двунаправленного списка. В функции print для каждого текущего элемента выводить предыдущий и последующий.

Вариант 12 ?

Для двунаправленного списка написать функцию add таким образом, что элемент списка добавляется в порядке убывания ключевого поля.

Вариант 13 ?

Для двунаправленного списка написать функцию add таким образом, что элемент списка добавляется в порядке возрастания ключевого поля.

Вариант 14

Написать функцию поиска адреса элемента списка с заданным ключевым полем. Если элемент не найден – передать в качестве результата NULL.

Вариант 15

Написать функцию вставки элемента **внутри** списка **после** элемента с заданным номером (номер не соответствует последнему элементу).

Вариант 16

Написать функцию вставки элемента **внутри** списка **после** элемента с заданным ключом (ключевой элемент не соответствует последнему элементу).

Вариант 17

Написать функцию удаления элемента списка при совпадении ключевого поля.

Вариант 18

Написать функцию вставки элемента **внутри** списка **до** элемента с заданным номером (номер не равен первому элементу).

Вариант 19

Написать функцию вставки элемента **внутри** списка **до** элемента с заданным ключом (элемент с ключевым полем не первый).