



Работа с файлами

Лекция 13

*Иллюстративный материал к лекциям по
алгоритмизации и программированию*

Автор Саблина Н.Г.

2016 г.





Содержание

Файлы и работа с ними

Ввод-вывод файла

Функции для работы с файлами

Задания на лабораторную работу

Контрольные вопросы

Итоги

Определение некоторых понятий

Библиографический список

Автор





Файлы и работа с ними

- **Файл** – место на диске со своим именем, предназначенное для хранения информации.
- Для работы с файлами в языке Си создана специальная структура ***FILE***.
- Структура ***FILE*** описана в ***stdio.h***.





Работа с файлами

Для работы с файлами в программе нужно:

- описать указатель на объект типа ***FILE***, например
FILE *in;
- установить связи между указателем и конкретным файлом на диске (открыть файл) с помощью функции ***fopen()***:

in = fopen("имя файла", "режим");

- *Читать /записать в файл*
- *Закрыть файл* при помощи функции ***fclose()***, аргумент функции - **указатель на файл**, а не имя файла





Функция *foren* (1 из 3)

- Возвращает указатель на структуру FILE
- Параметры
 - Имя файла
 - Режим описывает, как должен использоваться файл. Основные режимы работы с файлами:
 - “r” – файл можно считать,
 - “w” – файл нужно записать,
 - “a” – файл можно дополнить.
- Коды являются строками, они заключаются в двойные кавычки.
- Если используется “w” для существующего файла, то старая версия файла стирается, а программа начинает заносить информацию во вновь созданный «чистый» файл с тем же именем.





Режимы открытия файлов

- "r" Открыть для чтения
- "w" Создать для записи
- "a" Открыть для добавления в существующий файл
- "rb" Открыть двоичный файл для чтения
- "wb" Открыть двоичный файл для записи
- "ab" Открыть двоичный файл для добавления
- "r+" Открыть файл для чтения и записи
- "w+" Создать файл для чтения и записи
- "a+" Открыть для добавления или создать для чтения и записи
- "a+t" Открыть текстовый файл для добавления или создать для чтения и записи
- "r+b" Открыть двоичный файл для чтения и записи
- "w+b" Создать двоичный файл для чтения и записи
- "a+b" Открыть двоичный файл для добавления или создать для чтения и записи
- "rt" Открыть текстовый файл для чтения
- "wt" Создать текстовый файл для записи
- "at" Открыть текстовый файл для добавления
- "r+t" Открыть текстовый файл для чтения и записи
- "w+t" Создать текстовый файл для чтения и записи





Функция *fopen* (2 из 3)

- Если *fopen()* не может открыть требуемый файл, она возвращает значение *NULL*.
- Рекомендуется производить обработку возможных ошибок, например:

```
if ( (in = fopen("test", "r") ) == NULL)
```

```
    printf("Невозможно открыть файл для чтения !!!");
```





Ввод-вывод данных из файла

- Для ввода информации в текстовый файл и чтения ее из файла можно использовать функции ***fprintf()*** и ***fscanf()***.
- Эти функции работают аналогично функциям ***printf()*** и ***scanf()***, но имеют дополнительный аргумент для ссылки на сам файл.
- Указатель на файл – первый в списке аргументов



Пример 1



```
#include <stdio.h>
```

```
main()
```

```
{ FILE fi;
```

```
int age;
```

```
fi = fopen("sam","r");
```

```
fscanf(fi,"%d",&age);
```

```
fclose(fi);
```

```
fi = fopen("data","a");
```

```
fprintf(fi,"Число %d из файла sam",age);
```

```
fclose(fi); }
```





Функции `fgets()` и `fputs()`

Для работы с текстовыми файлами удобно использовать функции ***fgets()*** и ***fputs()***. Их описание имеет вид:

fgets(char *s, int n, FILE *stream);

fputs(char *s, FILE *stream);

Здесь :

s – символьный массив (строка),

n – максимальная длина считываемой строки,

stream – указатель на объект типа ***FILE***.





Функция `fputs()`

- Функция `fputs()` записывает, ограниченную символом `'\0'` строку (на которую указывает `s`) в файл, определённый указателем ***stream***.
- Символ `'\0'` в файл не переносится, и символ `'\n'` не записывается в конце строки вместо `'\0'`.





Функция `fgets()` (1 из 2)

- Функция ***fgets()*** читает из определённого указателем ***stream*** файла не более ***(n-1)*** символов и записывает их в строку, на которую указывает ***s***.
- Функция прекращает чтение, как только прочитает ***(n-1)*** символов или встретит символ новой строки ***'\n'***, который переносится в строку ***s***.





Функция `fgets()` (2 из 2)

- Дополнительно в конец каждой строки записывается признак окончания строки `'\0'`. В случае успешного завершения функция возвращает указатель `s`.
- При ошибке или при достижении конца файла, при условии, что из файла не прочитан ни один символ, возвращается значение ***NULL***. В этом случае содержимое массива, который адресуется указателем `s`, остаётся без изменений.



Функции `fread()` и `fwrite()`

Если в файле отсутствует разбиение информации на строки, то есть файл носит ярко выраженный битовый (двоичный) характер, для операций ввода-вывода информации целесообразно пользоваться функциями ***fread()*** и ***fwrite()***.

Описание этих функций имеет вид:

- ***fread(void *buf, int size, int n, FILE *stream);***
- ***fwrite(void *buf, int size, int n, FILE *stream);***



Здесь

- ***buf*** – массив для чтения/записи информации,
- ***size*** – размер считываемого блока в байтах,
- ***n*** – количество блоков по *size* байт, считываемых (записываемых) за один раз,
- ***stream*** – указатель на файл.

Таким образом, за один раз из файла считывается (или в файл записывается) ***size*n*** байт информации.





Положение указателя в файле

Начальная позиция чтения/записи в файле устанавливается при открытии файла и может соответствовать начальному или конечному положению.

Существует возможность «быстрой» смены текущей позиции (без ввода-вывода информации). Для этого существует функция

fseek(FILE *stream, long n, int whence);





Здесь

- ***stream*** – указатель на файл, в котором осуществляется перемещение;
- ***n*** – целое число, которое указывает на сколько байт необходимо изменить текущую позицию в файле относительно точки, на которую указывает третий параметр функции;
- ***whence*** – точка отсчета для изменения текущей позиции в файле.

Величина ***whence*** может принимать только одно из трех значений:

0 (*SEEK_SET*) – отчёт будет производиться от начала файла,

1 (*SEEK_CUR*) – относительно текущего положения курсора,





Пример 2

В качестве примера приведём программу, которая считывает из файла *f1* 3 блока по 5 байт и записывает эти блоки в файл *f2* в обратном порядке:

```
#include<stdio.h>
void main()
{ FILE *in, *out;
  char A[5];
  in=fopen("f1","r"); out=fopen("f2","w");
  fseek(in,10,SEEK_SET);
    fread(A,5,1,in);  fwrite(A,5,1,out);
  fseek(in,-10,SEEK_CUR);
    fread(A,5,1,in);  fwrite(A,5,1,out);
  fseek(in,-10,SEEK_CUR);
    fread(A,5,1,in);  fwrite(A,5,1,out);
  fclose(in);  fclose(out); }
```





Функция *feof()* (1 из 2)

Часто, при чтении информации из файла, необходимо знать, достигнут конец файла или нет.

Это можно сделать, используя функцию *feof()* обращение к которой выглядит следующим образом:

```
int feof (FILE *stream);
```





Функция *feof()* (2 из 2)

- Если при чтении из указанного файла достигнут его конец, то возвращается значение *NULL*, в противном случае возвращается ненулевое значение.
- Если не предпринималась попытка прочитать из файла отсутствующий символ, следующий за последним, то функция *feof()* не будет сигнализировать о том, что достигнут конец файла.



Функции для работы с файлами

`fopen()` Открыть файл

`fclose()` Закрыть файл

`putc()` Записать символ в поток

`getc()` Прочитать символ из потока

`fseek()` Переместить указатель позиции файла на указанное место

`fprintf()` Форматная запись в файл

`fscanf()` Форматное чтение из файла

`feof()` Возвращает значение "истинно", если достигнут конец файла

`ferror()` Возвращает значение "ложно", если обнаружена ошибка

`fread()` Читает блок данных из потока



Задания для



самостоятельного решения

Вариант 1.

Напечатать текст из файла, подчёркивая (ставя минусы в соответствующих позициях следующей строки) все входящие в него заглавные буквы.

Вариант 2.

Скопировать содержимое одного текстового файла в другой, исключая пустые строки.

Вариант 3.

Напечатать последнюю из самых коротких строк текстового файла.

Вариант 4.

Разработать программу, которая построчно печатает содержимое текстового файла, вставляя в начало каждой печатаемой строки её порядковый номер (он должен занимать 4 позиции) и пробел.

Вариант 5.

Разработать программу, подсчитывающую количество символов, слов и строк в текстовом файле.





Вариант 6.

Скопировать строки из одного текстового файла в другой, расположив их в нем в порядке уменьшения длины.

Вариант 7.

Разработать программу, копирующую из одного текстового файла в другой строки, оканчивающиеся восклицательным знаком.

Вариант 8.

Разработать программу, которая ставит в начало каждой строки текстового файла столько пробелов, сколько в ней встречается их.

Вариант 9.

Написать программу, которая копирует текст из файла, в другой файл, заменяя все строчные буквы на прописные.



Контрольные вопросы по теме работы



1. Что такое файл?
2. Как описать указатель на объект типа *FILE*?
3. Как установить связь между указателем и конкретным файлом на диске?
4. Какое значение может принимать второй параметр функции *fopen()*?
5. Как отследить ошибку в программе, которая может возникнуть при открытии несуществующего файла на чтение?
6. Каково предназначение параметров функций *fread()* и *fwrite()*?
7. Для чего используется функция *fseek()*?
8. Как отследить конец файла при чтении информации из него?
9. Для чего необходима функция *fclose()*?
10. В каких случаях при вводе строки следует отдавать предпочтение функции *gets()* перед функцией *scanf()*





Определение некоторых понятий



- **Включаемый файл**- текстовый файл, являющийся частью транслируемого модуля, поименованный в директиве `#include` исходного файла C++ или в другом включаемом файле.
- **Входной поток**- поток, из которого можно производить чтение.
- **Выходной поток**- поток , в который можно производить запись.
- **Исполняемый файл**- файл. Который операционная система может выполнять без дальнейшей трансляции или интерпретации.





Итоги



Рассмотренные вопросы:

- Файлы
- Функции для работы с файлами
- Ввод- вывод файла





Библиографический список

- Подбельский В.В. Язык СИ++. Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2003. – 560 с.
- Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника" СПб.: Питер, 2005. - 461 с.
- Березин Б.И. Начальный курс С и С++ / Б.И. Березин, С.Б. Березин. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 288 с
- Каширин И.Ю., Новичков В.С. От С к С++. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 334 с.





Автор:

Саблина Наталья Григорьевна

Ст. преподаватель

каф. РТС УрФУ

