

C语言标准库函数每操作一个文件，都为了这个文件建立了一个FILE型变量

FILE \* file

这个fp指针代表一个文件，对文件的任何操作都离不开这个文件类型的指针。

## 打开文件

```
FILE * fopen(char * filename, char *mode);
```

filename是一个字符串，表示要打开的文件名，文件名前面可以加上该文件所在的磁盘路径

mode也是一个字符串，表示打开文件的方式。

返回值 打开成功返回文件指针

失败返回NULL

打开文件方式 含义

r 读文件不能写

w 写文件不能读

a 打开已存在的文件在文件尾部追加数据

r+, w+, a+ 可读写

t 打开文本文件

b 打开二进制文件

对于文件操作的库函数，函数原型都在头文件stdio.h中。

```
FILE *fp;
fp = fopen("wang.txt", "r");
if (fp == NULL) {
    printf("the file:wang.txt not found!");
    exit(-1);
}
```

## 关闭文件

```
int *fclose(FILE * filepointer)
```

filepointer:文件指针，通常这个参数就是fopen函数的返回值。

返回值：如果正常关闭了文件，则函数返回值为0;否则返回值为非0.

```
FILE *fp;
fp = fopen("wang.txt", "r+");
if(fp == NULL){
    printf("the file:wang.txt not found");
    exit(-1);
}
...           //读取和加工数据
fclose(fp);   //关闭该文件
```

## 文件的读写

字符读写函数: fgetc和fputc

字符串读写函数: fgets和fputs

数据块读写函数: fread和fwrite

格式化读写函数: fscanf和fprintf

字符读写函数fgetc和fputc是以字符为单位进行文件读写的函数。每次可从文件读出或向文件写入一个字符。

### fgetc函数

```
int fgetc(FILE * filepointer);
```

功能: 从文件指针filepointer所指向的文件中, 读取一个字节数据, 同时将读写位置指针向前移动一个字节。

返回值: 如果读取正常, 返回读到字节值, 结尾或者出错位置返回EOF(即-1)

### fputc函数

```
int fputc(int c, FILE *filepointer)
```

功能: 将形参c表示的字符数据输出到文件指向的文件中去, 同时将读写位置指针向前移动1个字节

返回值: 成功返回及时输出的字符数据c; 否则返回EOF

将键盘输入的一个字符串(以'@'作为结束符), 以ASCII码形式存储到一个磁盘文件中, 然后从该磁盘文件中读取其字符串并显示出来。

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

void main(int argc, char *argv[])
{
    FILE *fp1, *fp2;
    char ch;
```

```

if(argc != 2){           //参数个数不对
    printf("the number of arguments not correct\n\n");
    printf("Usage:可执行文件名 filename\n");
    exit(0);
}

if ((fp1 = fopen(argv[1], "wt")) == NULL)    //打开文件失败
{
    printf("can not open this file\n");
    exit(0);
}

//输入字符, 并存储到指定文件中
for(;(ch = getchar()) != '@;){
    fputc(ch, fp1);    //输入字符并存储到文件中
}
fclose(fp1);          //关闭文件

//顺序输出文件的内容
fp2 = fopen(argv[1], "rt");
for(;(ch=fgetc(fp2)) != EOF;){
    putchar(ch);    //顺序读入并显示
}
fclose(fp2);          //关闭打开的文件
}

```

example wang.txt

How are you?@

How are you

利用字符读写函数实现文件拷贝

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void main(int argc, char *argv[]){
    FILE *input,*output;    //input: 源文件指针, output: 目标文件指针

    if(argc != 3)    //参数个数不对
    {
        printf("the number of arguments not correct\n");
        printf("\n Usage:可执行文件名 source-file dest-file");
        exit(0);
    }

    if((input=fopen(argv[1], "r"))==NULL)    //打开源文件失败
    {

```

```

    printf("can not open source file\n");
    exit(0);
}

if((output=fopen(argv[2],"w"))==NULL) //创建目标文件失败
{
    printf("can not create destination file\n");
    exit(0);
}

//复制源文件到目标文件中
for( ; (!feof(input)); ){ //feof判断文件是否结束的库函数 结束返回1否则返回0
    fputc(fgetc(input),output);
}
fclose(input); //关闭源文件
fclose(output); //关闭目标文件
}

```

## 字符串读写函数fgets和fputs

字符串读写函数fgets和fputs是以字符串的形式对文件进行读写的函数。每次可以从文件读出（指定长度）或向文件中写入一个字符串。

```
char *fgets(char *s,int n,FILE * filepointer)
```

功能：从文件指针filepointer所指向文件中读取长度最大为n-1个字符的字符串，并在字符串的末尾加上串结束标志'\0'，然后将字符串存放到s中。同时将读写位置指针向前移动实际读取的字符长度（<=n-1）个字节。当从文件中读取第n-1个字符后或读取数据过程中遇到换行符'\n'后，函数返回。

返回值：成功返回读取的字符串指针；如果读到文件尾或出错，则返回null

```
int fputs(chars *s,FILE *filepointer);
```

功能：将s所表示的字符串写到文件指针filepointer所指向的文件中去，同时将读写位置指针向前移动字符串长度个字节。注意fputs函数不会将字符串结尾符'\0'写入文件，也不会自动向文件写入换行符。

返回值：如果操作成功,则函数返回值就是最后写入文件的字符值；否则返回EOF。

向文件wang.txt中写入两行文本，然后分三次读出其内容

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void main(){
    FILE *fp1,*fp2;
    char str[] = "123456789";
}

```

```

fp1 = fopen("wang.txt", "w");    //创建文本文件wang.txt
if(fp1 == NULL){                //创建文件失败
    printf("can not open file:wang.txt\n");
    exit(0);
}

fputs(str, fp1); //将字符串"123456789"写入文件
fputs("\nabcd", fp1);    //写入第一行文本的换行符和下一行文本
fclose(fp1);    //关闭文件

fp2 = fopen("wang.txt", "rt");    //以只读方式打开wang.txt文件
fgets(str, 8, fp2);    //读取字符串, 最大长度是7, 将是"1234567"
printf("%s\n", str);
fgets(str, 8, fp2);    //读取字符串, 最大长度是7, 实际上将是"89\n"
printf("%s\n", str);
fgets(str, 8, fp2);    //读取字符串, 最大长度是7, 实际上将是"abcd"
printf("%s\n", str);

fclose(fp2);    //关闭打开文件
}

```

运行结果:

1234567

89

abcd

## 数据块读写函数fread和fwrite

C语言提供用于整块数据读写函数fread和fwrite

```
unsigned fread(void *ptr, unsigned size, unsigned n, FILE *filepointer);
```

功能: 从filepointer所指向的文件中读取n个数据项, 每个数据项的大小是size个字节, 这些数据将被存放到ptr所指的内存中, 同时, 将读写位置指针向前移动n\*size个字节。

返回值: 如果成功返回读取的数据项个数, 如果出错或遇到文件尾部返回0

将一个整型数组存放到文件中, 然后从文件中读取数据到数组中并显示出来

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <memory.h>

void main() {

```

```

FILE *p;
short i,a[10] = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9};

fp = fopen("wang.dat","wb"); //创建二进制文件wang.dat
if(fp == NULL){
    printf("can not create file: wang.txt\n");
    exit(0);
}
fwrite(a,sizeof(short),10,fp); //将数组a的10个整型数写入到文件中
fclose(fp); //关闭文件

fp = fopen("wang.dat","rb"); //打开二进制文件wang.dat
if(fp == NULL){ //打开失败
    printf("can not open file:wang.dat\n");
    exit(0);
}
memset(a,0,10*sizeof(short)); //将数组a的10个元素清0
fread(a,sizeof(short),10,fp); //从文件中读取10个整型数据到数组a
fclose(fp);

for(i = 0; i<10 ; i++){ //显示数组a的元素
    printf("%d",a[i]);
}
}

```

运行结果:0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

二进制文件wang.dat中存放的信息如下(十六进制形式)

(00 01) 0 (01 00)2 (02 00) 2 (03 00)3 (04 00)4 ... (09 00)9

## 格式化读写函数fscanf和fprintf

C语言提供了对文件进行格式化读写函数fscanf和fprintf。fscanf和fprintf函数的操作对象是指定的文件。

```

//从filepointer所指向的文件中读取数据。
int fscanf(FILE *filepointer,const char*format[,address,...]);
//将表达式输出到filepointer所指向的文件中。
int printf(FILE *filepointer,const char*format[,address,...]);

```

例子:

```

fprintf(fp,"%d,%6.2f",i,t); //将i和t按%d,%6.2f格式输出到fp文件
fscanf(fp,"%d,%f",&i,&t); //若文件中有3,4.5,则将3送入i,4.5送入t

```

文件的位置指针的最小值是0，最大值是文件的长度。文件被打开时，文件的位置指针位于文件首部，随着数据的读写，文件的位置指针会向后移动。

前面的对文件读写方式都是顺序读写，即读写文件只能从头开始，顺序读写文件中各个数据。实现文件的随机读写是要按要求移动位置指针，这称为文件定位。移动文件读写位置指针主要有rewind,fseek等。

```
void rewind(FILE *filepointer);
```

功能：将filepointer所指向的文件的读写位置指针重新置回到文件首部。

返回值：无

```
void fseek(FILE *filepointer, long offset, int whence)
```

功能：将filepointer所指向的文件的读写位置指针移动到特定的位置。这个特定的位置由whence和offset决定，即将位置指针移动到距离whence的offset字节处。如果offset是正值，表明新的位置在whence的后面，如果offset是负值，表明新的位置在whence的前面。

返回值：如果操作成功，返回值为0，否则返回一个非0值。

whence的常量值 数值 含义

SEEK\_SET 0 文件的开始处

SEEK\_CUR 1 文件位置指针的当前位置

SEEK\_END 2 文件的末尾

```
long ftell(FILE *filepointer)
```

功能：返回filepointer所指向的文件的当前读写位置指针的值（用相对文件开头的位移量表示）

返回值：如果操作成功，返回当前位置指针的值，如果出错，否则返回-1L。

**【例 12-8】** 磁盘文件上有 3 个学生数据，要求读入第 1, 3 学生数据并显示。

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  #include <memory.h>
4
5  struct student_info
6  {
7      char no[9];
8      char name[10];
9      char sex;
10     int age;
11     char depart[15];
12 }stu[3]={ {"0001", "WangFei", 'M', 18, "Computer"},
13          {"0002", "ZhangMin", 'M', 19, "Math"},
14          {"0003", "LiYan", 'F', 19, "English"} };
15
16 void main ( )
17 {
18     int i;
19     FILE *fp;
20
21     fp=fopen ("student.dat", "wb+");    //以读写方式打开二进制文件
22     if (fp==NULL)                      //打开失败
23     {
24         printf ("can't create file: student.dat\n");
```



```

25     exit (0);
26 }
27 void main (int argc, char *argv[])
28 {
29     fwrite(stu,sizeof(struct student_info),3,fp); //将学生信息写入到文件中
30     rewind (fp); //将文件位置指针置回到文件头
31     memset (stu, 0, 3*sizeof(struct student_info)); //清除学生信息
32     for (i=0; i<3; i +=2) //读第1和第3个学生的信息到结构数组 stu 中
33     {
34         fseek(fp,i*sizeof(struct student_info),SEEK_SET);
35         fread (&stu[i], sizeof(struct student_info),1,fp);
36         //读取一个学生的信息
37         printf ("%12s%14s%5c%5d%15s\n", stu[i].no, stu[i].name,
38             stu[i].sex, stu[i].age, stu[i].depart);
39     }
40     fclose (fp); //关闭文件
}

```

运行结果:

0001	WangFei	M	18	Computer
0003	LiYan	F	19	English

判断文件是否结束的库函数feof

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

功能: 在执行读文件操作时, 如果遇到文件尾, 则函数返回逻辑真 (1), 否则返回逻辑假 (0)

带参数的main函数形式为:

```

void main(int argc,char *argv[]){
    ...
}

```

其中:argc用于存放命令行中参数的个数 (字符串的个数); argv是一字符型指针数组, 数组中的元素 (即字符串指针) 指向命令行中各字符串的首地址;

命令名(argv[0]) 参数1(argv[1]) ... 参数n(argv[n])

=====参数个数n+1=====

```

void main(int argc, char *argv[]){
    while(argc-->0)
        printf("%s\n", *argv++);
}

```

上诉假设程序名为test.cpp，对其执行，在 DOS下运行，输入命令行假设为C:\test hello world

运行结果为：

test

hello

world

统计候选人选票。

```

#include<stdio.h>
#include<string.h>

struct person{
    char name[20];    //候选人姓名
    int count;        //得票数
} leader[3]={"Li", 0, "Zhang", 0, "Wang", 0};

void main(){
    int i,j;
    char leader_name[20];

    while(1)          //统计候选人得票数
    {
        scanf("%s", leader_name);    //输入候选人姓名
        if(strcmp(leader_name, "0") == 0){    //输入为"0"结束
            break;
        }
        for(j = 0; j<3; j++){            //比较是否为合法人
            if(strcmp(leader_name, leader[j].name) == 0){//合法
                leader[j].count++;//得票数加一
            }
        }
    }

    for(i = 0; i<3; i++){
        printf("%5s :%d\n", leader[i].name, leader[i].count);
    }
}

```

## 一维数组在程序中赋值（memset和memcpy包含在string.h头文件中）

memset函数可以实现对某内存块的各字节单元整体赋同样的值。

```
void *memset(void *s, char ch, unsigned n)
```

其功能就是将s为首地址的一片连续的n个字节内存单元都赋值ch。注意：是对内存的每个字节单元都赋值为ch。

```
char str[10];  
memset(str, 'a', 10);  
//将数组str的每个数据单元赋值为'a'
```

memcpy函数可以实现数组间的赋值。

```
void *memcpy(void *d, void *s, unsigned n)
```

其功能就是将以s为首地址的一片连续的n字节内存单元的值拷贝到以d为首地址的一片连续的内存单元中。

## 字符及字符串操作的常用函数

### 1. 字符串输入

```
gets(字符数组变量名)                      //头stdio.h
```

功能：接受键盘的输入，将输入的字符串放在字符数组中，直到遇到回车符时返回。回车换行符'\n'不会作为有效字符存储到字符数组中，而是转换为字符结束标志'\0'来存储。

gets scanf

输入的字符串中可含空格 不可含空格，遇到空格或回车结束

只能输入一个字符串 可连续输入多个字符串

### 2. 字符串输出

```
puts(字符串的地址);                      //应包含的.h文件为stdio.h
```

功能：将字符串中的所有字符输入到终端上，输出时将字符串结束标志'\0'转换成换行符。使用puts无法进行格式控制

```
char str[] = "I love china!"  
puts(str);  
puts("I love wuhan!");
```

输出结果:

I love china!

I love wuhan!

### 3.求字符串长度

```
strlen(字符串的地址); //头文件string.h
```

功能: 返回字符串中包含的字符个数 (不包含'\0') ,即字符串的长度。注意: 字符串的长度是从给定字符串的起始地址开始到第一个'\0'为止。

```
char str[] = "0123456789";  
printf("%d",strlen(str)); //输出结果为10  
printf("%d",strlen(&str[5])); //输出结果为5
```

### 4.字符串的复制

字符串的复制不能使用赋值运算符 "=", 而必须使用strcpy, strncpy或memcpy函数。

```
strcpy(字符数组1, 字符串2); //应包含的.h文件为string.h
```

功能: 将字符串2复制到字符数组1中去 (包括字符串结尾符'\0') 。

```
char str1[20],str2[20]  
scanf("%s",str2);  
strcpy(str1,str2);
```

```
strncpy(字符数组1, 字符串2, 长度n); //应包含的.h文件为string.h
```

功能: 将字符串2的前n个字符复制到字符数组1中去, 并在末尾加'\0'。因此strncpy函数可实现字符串的部分复制。

```
char str[20];  
strncpy(str,"0123456789",5) //将"0123456789"的前5个字符复制到str中, 并加'\0'  
printf("%s",str); //将输出01234
```

### 5.字符串的比较

两字符串的比较不能用 ">","<"或"=="来进行, 必须使用strcmp, strcmp, strncmp, strnicmp等库函数来完成。

```
strcmp(字符串1, 字符串2); //应包含的.h文件为string.h (区分大小写)
```

功能：比较两个字符串的大小。如果字符串1大于字符串2，则返回一个正整数；如果字符串1小于字符串2，则返回一个负整数；如果字符串相等，则返回0。

```
strcmp("abcd","abcd") //返回一个正整数
strcmp("1234","12345") //返回一个负整数
strcmp("hello","hello") //返回0
```

```
stricmp(字符串1, 字符串2);           //应包含的.h文件为string.h（不区分大小写）
```

功能：也是比较两个字符串的大小，只不过stricmp在比较两个字符串时不区分大小写，而strcmp区分大小写。

```
int i;
i = strcmp("abcd","ABCD"); //i的值大于0
i = strcmp("abcd","abcd"); //i的值等于0
```

```
strncmp(字符串1, 字符串2, 长度n);     //应包含的.h文件为string.h
```

功能：将字符串1前n个字符的子串与字符串2前n个字符的子串进行比较，返回值规则同strcmp。

```
int i;
i = strncmp("abcd","abcdef",3);        //i的值等于0
i = strncmp("abcd","abcdef",5);        //i的值大于0
```

strnicmp函数的调用格式与strncmp相同，其功能与strncmp相比只是strncmp区分大小写，而strnicmp不区分。

## 6. 字符串连接

如果想要将两个字符串连接起来构成一个新的字符串，则可以调用strcat函数。其调用格式为：

```
strcat(字符数组1, 字符串2);           //应包含的.h文件为string.h
```

功能：将字符串2连接到字符数组1的后面（包括结尾符'\0'）。其中串2没变，而字符数组1中的字符将增加了。

```
char str1[20] = "12345",str2[] = "6789";
strcat(str1,str2);
printf("%s",str1); //将输出123456789
```

