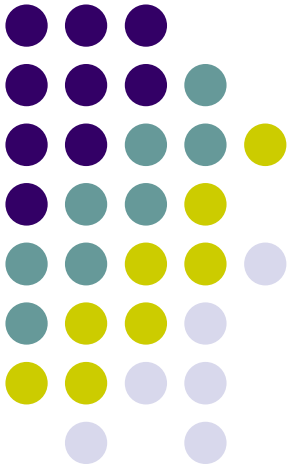
第十二章
檔案處理

學習檔案的觀念與操作的方式

有緩衝區與無緩衝區的檔案處理函數

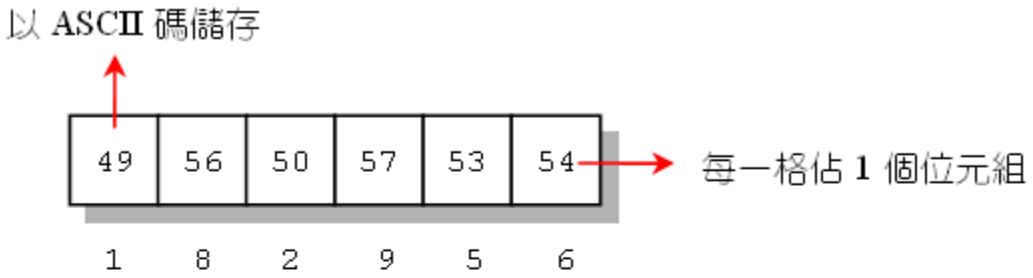
學習二進位檔案的使用方式



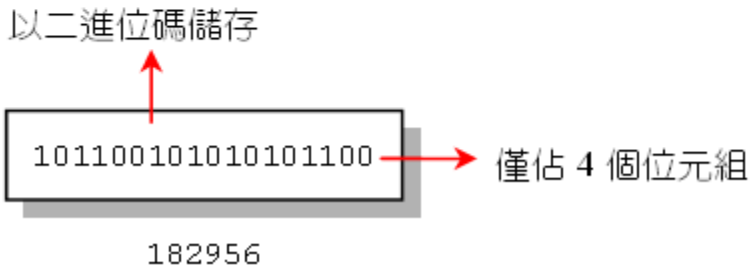
檔案的分類 (1/2)

- 檔案依儲存方式，可分為文字檔與二進位檔

將數值 182956
以文字檔儲存

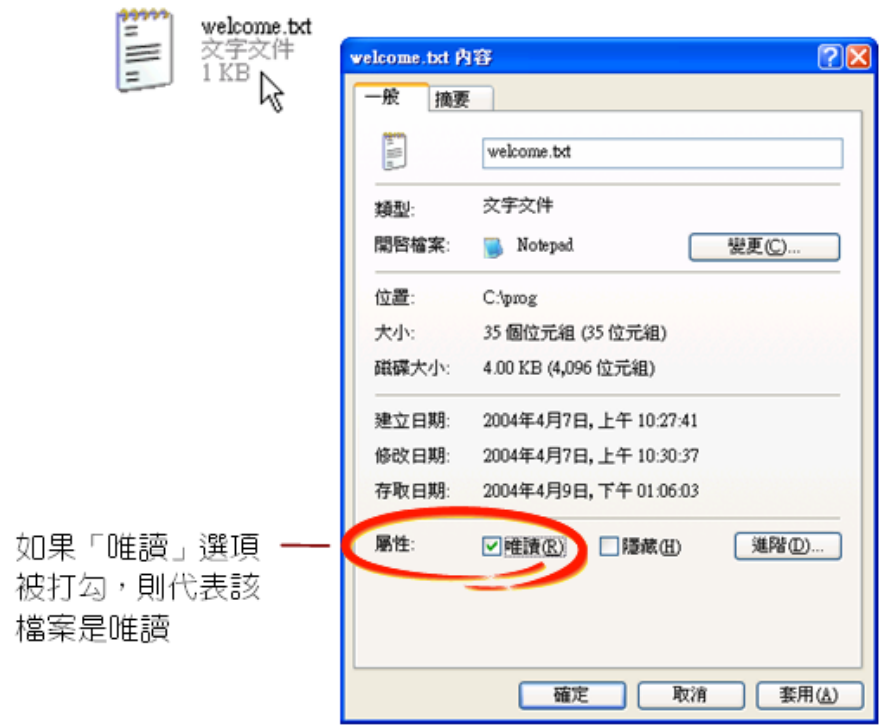


將數值 182956 以二進位的格式儲存



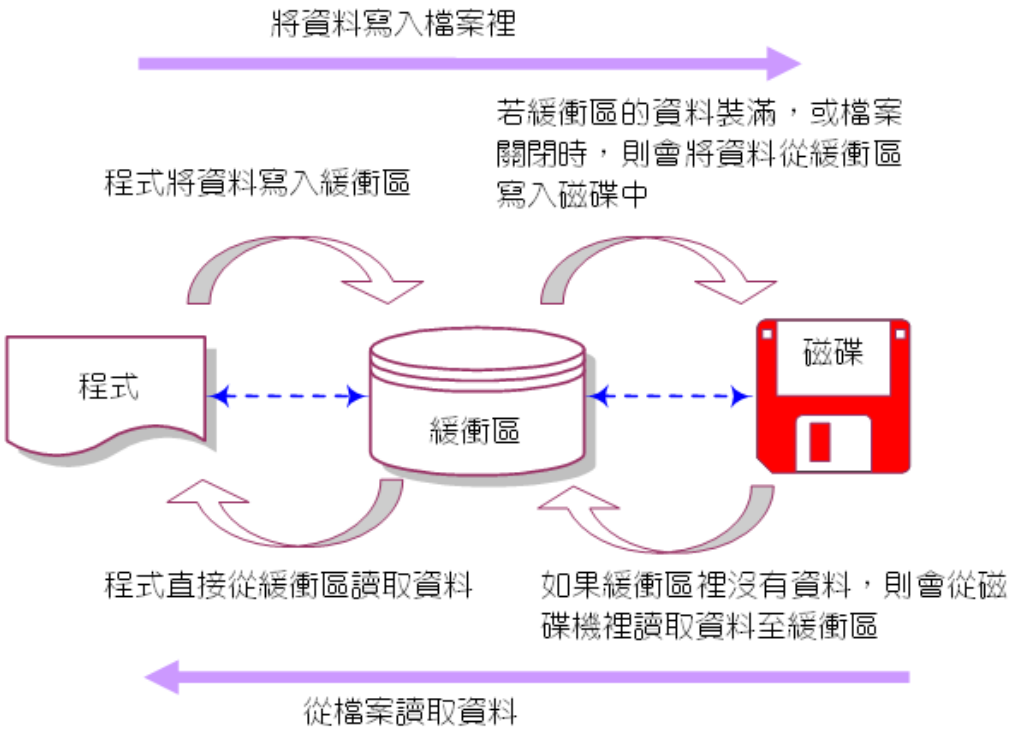
檔案的分類 (2/2)

- 檔案依存取權限，可分為一般檔案與唯讀檔 (read-only)
- 查看檔案屬性是否為唯讀：

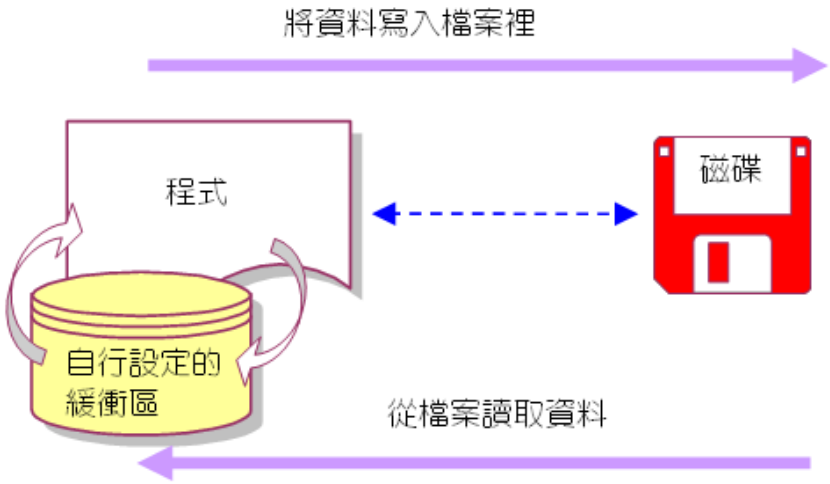


有緩衝區與無緩衝區的檔案處理

- 有緩衝區的檔案處理：



- 無緩衝區的檔案處理：



檔案處理函數 fopen()

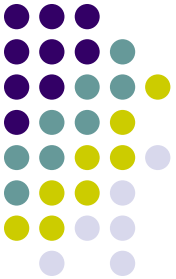
- 有緩衝區的檔案處理函數

FILE *指標變數; /* 宣告指向檔案的指標 */

fopen("欲開啟檔案名稱", "存取模式");

表 12.2.1 有緩衝區檔案存取的模式

存取模式	代碼	說　明
讀取資料	r	開啟檔案以供讀取。在開啟前，此檔案必須先存在於磁碟機內。如果檔案不存在，則開檔函數 fopen() 開檔失敗，將無法執行
寫入資料	w	開啟檔案以供寫入。如果檔案已經存在，則該檔案的內容將被覆蓋掉。如果檔案不存在，則系統會自行建立此檔案
附加於檔案之後	a	開啟一個檔案，可將資料寫入此檔案的末端。如果檔案不存在，則系統會自行建立此檔案



開啟檔案的範例

- 開啟檔案abc.txt以讀取資料：

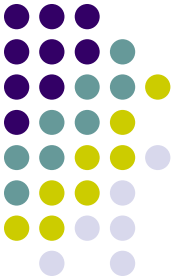
```
FILE *fptr;                          /* 宣告指向檔案的指標fptr */
fptr=fopen("abc.txt","r");  /* 開啟檔案abc.txt以供讀取 */
if(fptr!=NULL)                       /* 判別檔案是否開啟成功 */
{
    /* 檔案開啟成功時，所要執行的程式碼 */
}
else
{
    /* 檔案開啟失敗時，所要執行的程式碼 */
}
```

常用的檔案處理函數 (1/2)

- stdio.h 標頭檔中所宣告的檔案處理函數：

表 12.2.2　有緩衝區的檔案處理函數

函數功能	格式及說明
開啟檔案	`FILE *fopen(const char *filename, const char *mode);` 開啟指定的檔案，並指定存取模式。**fopen()** 的第一個引數為檔案名稱字串，第二個引數為存取模式的代表。**fopen()** 的傳回值為檔案指標，開檔失敗傳回 **NULL**
關閉檔案	`int fclose(FILE *fptr);` 關閉由 **fptr** 所指向的檔案，關檔成功傳回 **0**
讀取字元	`int getc(FILE *fptr);` 由 **fptr** 所指向的檔案讀取一個字元，傳回值為被讀取的字元
寫入字元	`int putc(int ch,FILE *fptr);` 將字元 **ch** 寫入由 **fptr** 所指向的檔案

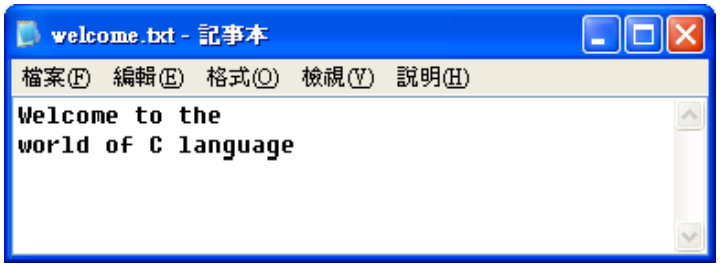


常用的檔案處理函數 (2/2)

函數功能	格式及說明
讀取字串	`char *fgets(char *str,int maxchar,FILE *fptr);` 從 fptr 所指向的檔案裡讀取最多 maxchar 個字元，然後將它寫入字元陣列 str 中。若讀取失敗，或已讀到檔尾，則傳回 NULL
寫入字串	`int fputs(const char *str,FILE *fptr);` 將字串 str 寫入 fptr 所指向的檔案
檢查檔案是否結束	`int feof(FILE *fptr);` 檢查 fptr 所指向的檔案是否已讀取到檔案結束的位置。若尚未到達檔尾，則傳回 0；若已到檔尾，則傳回非 0 的值
區塊輸入	`size_t fread(void *p,size_t s,size_t cnt,FILE *fptr);` 由檔案讀取 cnt 個資料項目，存放到指標 p 所指向的位址中，每一個資料項目的大小為 s 個位元組，傳回值為讀取資料的個數
區塊輸出	`size_t fwrite(const void *p,size_t s,size_t cnt,FILE *fptr);` 將 cnt 個大小為 s 個位元組的資料，寫入指標 p 所指向的位址中，傳回值為成功寫入資料的個數

檔案處理函數的練習 (1/2)

- 利用有緩衝區的檔案處理函數，讀取文字檔welcome.txt



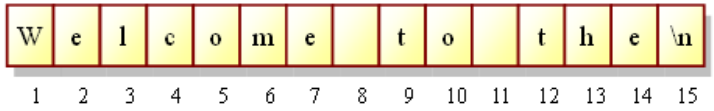

```
/* prog12_1 OUTPUT---

Welcome to the
world of C language
總共有 34 個字元
---------------------*/
```

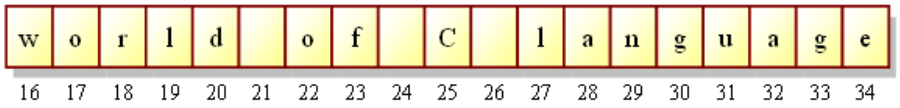
```
01  /* prog12_1, 顯示檔案內容，並計算字元數 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  int main(void)
05   {
06     FILE *fptr;          /* 宣告指向檔案的指標 fptr */
07     char ch;             /* 宣告字元變數 ch，用來接收讀取的字元 */
08     int count=0;         /* 宣告整數 count，用來計算檔案的字元數*/
09
```

檔案處理函數的練習 (2/2)

```
10      fptr=fopen("c:\\prog\\welcome.txt","r");      /* 開啟檔案 */
11      if(fptr!=NULL) /* 如果 fopen()的傳回值不為 NULL，代表檔案開啟成功 */
12      {
13         while((ch=getc(fptr))!=EOF)   /* 判斷是否到達檔尾 */
14         {
15            printf("%c",ch);           /* 一次印出一個字元 */
16            count++;
17         }
18         fclose(fptr);                 /* 關閉所開啟的檔案 */
19         printf("\n 總共有%d 個字元\n",count);
20      }
21      else            /* 檔案開啟失敗 */
22         printf("檔案開啟失敗!!\n");
23
24      system("pause");
25      return 0;
26   }
```

空白與換行字元也列入字元數的計算，因此總字元數為34：

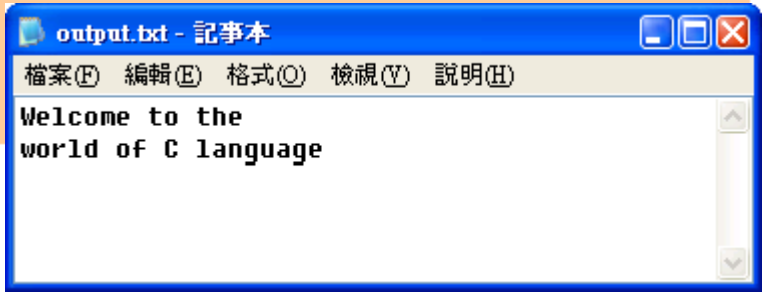




檔案拷貝的範例

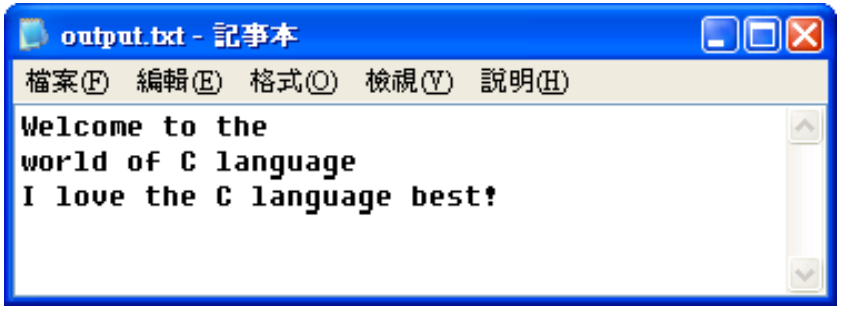
```
01  /* prog12_2, 拷貝檔案內容到其它的檔案 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  int main(void)
05  {
06     FILE *fptr1,*fptr2;     /* 宣告指向檔案的指標 fpt1 與 fpt2 */
07     char ch;
08     fptr1=fopen("c:\\prog\\welcome.txt","r");  /* 開啟可讀取的檔案 */
09     fptr2=fopen("c:\\prog\\output.txt","w");   /* 開啟可寫入的檔案 */
10     if((fptr1!=NULL) && (fptr2!=NULL))         /* 如果開檔成功 */
11     {
12        while((ch=getc(fptr1))!=EOF)            /* 判斷是否到達檔尾 */
13           putc(ch,fptr2);          /* 將字元 ch 寫到 fptr2 所指向的檔案 */
14        fclose(fptr1);              /* 關閉 fptr1 所指向的檔案 */
15        fclose(fptr2);              /* 關閉 fptr2 所指向的檔案 */
16        printf("檔案拷貝完成!!\n");
17     }
18     else
19        printf("檔案開啟失敗!!\n");
20     system("pause");
21     return 0;
22  }
```

```
/* prog12_2 OUTPUT--
檔案拷貝完成!!
----------------------*/
```

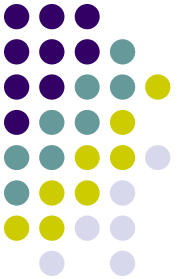


將字串附加到檔案的範例

```
01  /* prog12_3, 由鍵盤輸入字串，並附加到檔案 output.txt 中 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <conio.h>
04  #include <stdlib.h>
05  #define ENTER 13
06  #define MAX 80
07  int main(void)
08  {
09     FILE *fptr;
10     char str[MAX],ch;  /* 宣告字元陣列 str，用來儲存由鍵盤輸入的字串 */
11     int i=0;
12     fptr=fopen("c:\\prog\\output.txt","a");
13     printf("請輸入字串，按 ENTER 鍵結束輸入:\n");
14     while((ch=getche())!=ENTER && i<MAX) /* 按下的鍵不是 ENTER 且 i<MAX */
15        str[i++]=ch;          /* 一次增加一個字元到字元陣列 str 中 */
16     putc('\n',fptr);         /* 寫入換行字元 */
17     fwrite(str,sizeof(char),i,fptr);
18     fclose(fptr);
19     printf("\n 檔案附加完成!!\n");
20     system("pause");
21     return 0;
22  }
```




```
/* prog12_3 OUTPUT----------

請輸入字串，按 ENTER 鍵結束輸入:
I love the C language best!
檔案附加完成!!
-----------------------------*/
```

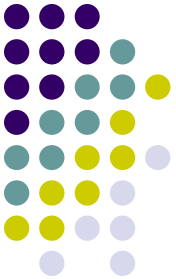


利用 fread() 函數讀取檔案內容

```
01  /* prog12_4, 使用 fread()函數讀取檔案內容 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  #define MAX 80
05  int main(void)
06  {
07     FILE *fptr;
08     char str[MAX];
09     int bytes;                    /* 存放 fread()成功讀取的字元數 */
10     fptr=fopen("c:\\prog\\output.txt","r");
11     while(!feof(fptr))            /* 如果還沒讀到檔尾  */
12     {
13        bytes=fread(str,sizeof(char),MAX,fptr);
14        if(bytes<MAX)
15           str[bytes]='\0';
16        printf("%s\n",str);        /* 印出檔案內容 */
17     }
18     fclose(fptr); /* 關閉檔案 */
19     system("pause");
20     return 0;
21  }
```

str[MAX+1];

```
/* prog12_4 OUTPUT--------
Welcome to the
world of C language
I love the C language best!
------------------------*/
```



無緩衝區的檔案處理函數

- 利用open() 函數即可開啟無緩衝區的檔案

  open("檔案名稱", 開啟模式, 存取屬性);

檔案開啟模式		說　　明
基本模式	O_RDONLY	開啟的檔案只供讀取，不能寫入資料
	O_WRONLY	開啟的檔案只供寫入，不能讀取資料
	O_RDWR	開啟的檔案可供讀取與寫入資料
修飾模式	O_CREAT	若開啟的檔案不存在，則建立新檔；若存在，則此功能無效
	O_APPEND	開啟的檔案可供寫入，寫入時不會蓋掉原有的內容，而是附加在其後，若與 O_RDONLY 一起使用，則此功能無效
	O_BINARY	開啟一個二進位檔案 (binary file)
	O_TEXT	開啟文字檔案

檔案開啟模式與存取屬性

- 有多種開啟模式時，可以利用OR「|」運算子串接模式

```
O_WRONLY                    /*  開啟舊檔，此檔只供寫入，不能讀取  */
O_WRONLY|O_APPEND           /*  開啟舊檔，此檔可以附加資料，但不能讀取  */
O_WRONLY|O_CREAT|O_APPEND   /*  若檔案不存在，則建立可附加資料的新檔*/
O_RDONLY|O_TEXT             /*  開啟已存在的文字檔，且只供讀取  */
```

open("檔案名稱"，**O_CREAT**，存取屬性);

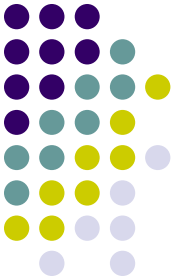
表 12.3.2 存取權限的模式

存取屬性	說　明
S_IWRITE	新建立的檔案可供寫入
S_IREAD	新建立的檔案只供讀取（即屬性為唯讀）
S_IREAD | S_IWRITE	新建立的檔案，可供讀取與寫入資料

無緩衝區的檔案處理函數

表 12.3.3 無緩衝區的檔案處理函數

函數功能	格式
開啟檔案	`int open(const char *filename,int oflag[,int pmode]);` 開啟指定的檔案及開啟模式，傳回值為檔案代號，開檔失敗時傳回-1
關閉檔案	`int close(int handle);` 關閉指定的檔案，關檔成功傳回 0，關檔失敗傳回 1
開新檔案	`int creat(const char *filename,int pmode);` 建立一個存取屬性為 pmode 的檔案，傳回值為檔案代號，開檔失敗時傳回-1
讀取資料	`int read(int handle,char *buffer,unsigned count);` 讀取資料，最多一次讀取 count 位元組，並存放到位址為 buffer 的變數裡。傳回值為實際讀取資料的位元組，若是傳回-1，表示讀取失敗
寫入資料	`int write(int handle,char *buffer,unsigned count);` 將位址為 buffer 的變數內容寫入檔案中，最多可一次寫入 count 位元組，傳回值為實際寫入資料的位元組，若是傳回-1，表示寫入失敗



檔案處理函數的練習 (1/2)

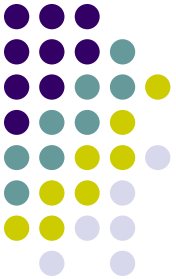
- 下面的範例是以無緩衝區的檔案函數來複製檔案內容：

```
01  /* prog12_5, 複製檔案內容 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  #include <fcntl.h>
05  #include <io.h>
06  #include <sys/stat.h>
07  #define SIZE 512        /* 設定 read()一次可讀取的最大位元組為 512 */
08  int main(void)
09  {
10     char buffer[SIZE];
11     int f1,f2,bytes;
12
13     f1=open("c:\\prog\\welcome.txt",O_RDONLY|O_TEXT);
14     f2=creat("c:\\prog\\output2.txt",S_IWRITE);
15
```

檔案處理函數的練習 (2/2)

```
16      if((f1!=-1)&&(f2!=-1))       /* 測試檔案是否開啟成功 */
17      {
18         while(!eof(f1))           /*  如果還沒有讀到檔案末端 */
19         {
20            bytes=read(f1,buffer,SIZE);     /* 從 f1 讀取資料 */
21            write(f2,buffer,bytes);         /* 將資料寫入檔案 f1 中 */
22         }
23         close(f1);
24         close(f2);
25         printf("檔案拷貝完成!!\n");
26      }
27      else
28         printf("檔案開啟失敗!!\n");
29
30      system("pause");
31      return 0;
32   }
```

```
/* prog12_5 OUTPUT---
檔案拷貝完成!!
-----------------------*/
```



使用 fopen() 處理二進位檔

- 使用fopen() 函數開啟二進位檔案時的存取模式：

表 12.4.1 二進位檔案的存取模式

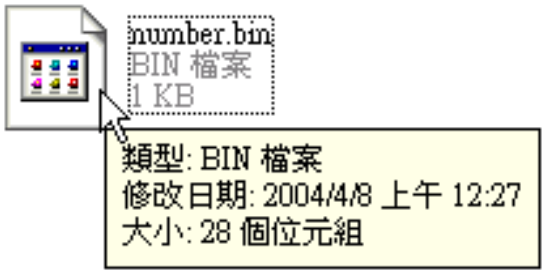
存取模式	代碼	說　明
二進位檔的讀取	rb	開啟一個僅供讀取資料的二進位檔案(binary file)
二進位檔的寫入	wb	開啟一個僅供寫入資料的二進位檔案
二進位檔的附加	ab	開啟一個可以附加資料的二進位檔案

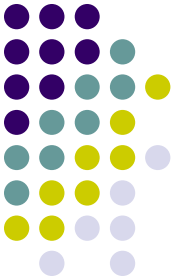
```
/* 開啟可供附加資料的二進位檔案test.bin */
  FILE *fptr;
  fptr=fopen("test.bin","ab");
```

輸入資料到二進位檔案的範例

```
01  /* prog12_6, 輸入資料到二進位檔案 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  int main(void)
05  {
06     double a=3.14,b=6.28;
07     int arr[]={12,43,64};
08     FILE *fptr;
09
10     fptr=fopen("c:\\prog\\number.bin","wb");      /* 開啟檔案 */
11     fwrite(&a,sizeof(double),1,fptr);    /* 寫入變數 a 的值 */
12     fwrite(&b,sizeof(double),1,fptr);    /* 寫入變數 b 的值 */
13     fwrite(arr,sizeof(int),3,fptr);     /* 寫入陣列 arr 的所有元素 */
14    fclose(fptr);        /* 關閉檔案 */
15    printf("檔案寫入完成!!\n");
16    system("pause");
17    return 0;
18 }
```

```
/* prog12_6 OUTPUT---
檔案寫入完成!!
----------------------*/
```

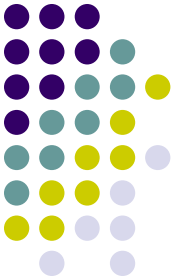




讀取二進位檔案的範例

```
01  /* prog12_7, 讀取二進位檔案的內容 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  int main(void)
05  {
06     double a,b;
07     int i,arr[3];
08     FILE *fptr;
09    fptr=fopen("c:\\prog\\number.bin","rb");    /* 開啟檔案 */
10     fread(&a,sizeof(double),1,fptr);  /* 把讀取的資料設定給 a 存放 */
11     fread(&b,sizeof(double),1,fptr);  /* 把讀取的資料設定給 b 存放 */
12     fread(arr,sizeof(int),3,fptr); /* 把讀取的資料設定給陣列 arr 存放 */
13
14     printf("a=%4.2f\n",a);
15     printf("b=%4.2f\n",b);
16     for(i=0;i<3;i++)
17        printf("arr[%d]=%d\n",i,arr[i]);
18     fclose(fptr);          /* 關閉檔案 */
19    system("pause");
20     return 0;
21  }
```

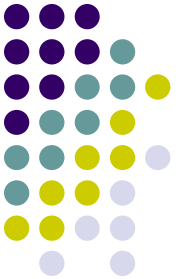
```
/* prog12_7 OUTPUT---

a=3.14
b=6.28
arr[0]=12
arr[1]=43
arr[2]=64
----------------------*/
```



利用write() 寫入二進位檔 (1/2)

- 下面的程式是把結構變數的內容寫入二進位檔中：

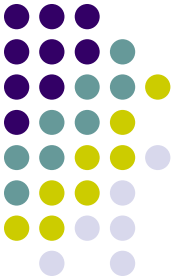
```
01  /* prog12_8, 輸入資料到二進位檔案 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  #include <fcntl.h>
05  #include <io.h>
06  #include <sys/stat.h>
07  int main(void)
08  {
09     int fl;
10     struct data                    /* 定義結構 data */
11     {
12        char name[10];
13        int math;
14     }student={"Jenny",96};         /* 宣告結構變數 data，並設定初值 */
15
```



利用write() 寫入二進位檔 (2/2)

```
16      f1=open("c:\\prog\\score.bin",O_CREAT|O_WRONLY|O_BINARY,S_IREAD);
17      if((f1!=-1))          /* 檔案開啟成功 */
18      {
19         write(f1,&student,sizeof(student));
20         close(f1);
21         printf("資料已寫入檔案!!\n");
22      }
23      else
24         printf("檔案開啟失敗!!\n");
25
26      system("pause");
27      return 0;
28   }
```

```
/* prog12_8 OUTPUT--
資料已寫入檔案!!
----------------------*/
```

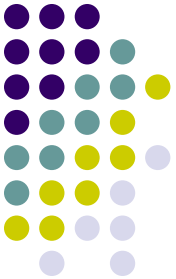


利用read() 讀取二進位檔 (1/2)

- 下面的程式利用read() 函數讀取二進位檔案：

```
01  /* prog12_9, 讀取二進位檔案的內容 */
02  #include <stdio.h>
03  #include <stdlib.h>
04  #include <fcntl.h>
05  #include <io.h>
06  #include <sys/stat.h>
07  int main(void)
08  {
09     int f1;
10     struct data
11     {
12        char name[10];
13        int math;
14     }student;          /* 宣告結構變數 student */
15     f1=open("c:\\prog\\score.bin",O_RDONLY | O_BINARY);
16
```

```
/* prog12_9 OUTPUT---

student.name=Jenny
student.math=96
----------------------*/
```



利用read() 讀取二進位檔 (2/2)

```
17      if((f1!=-1))        /* 檔案開啟成功 */
18      {
19         read(f1,&student,sizeof(student));/* 讀取資料並給 student 存放*/
20         printf("student.name=%s\n",student.name);
21         printf("student.math=%d\n",student.math);
22         close(f1);
23      }
24      else /* 檔案開啟失敗 */
25         printf("檔案開啟失敗!!\n");
26
27      system("pause");
28      return 0;
29   }
```

```
/* prog12_9 OUTPUT--

student.name=Jenny
student.math=96
------------------------*/
```


-The End-