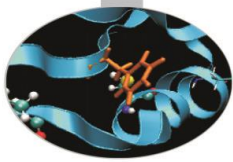
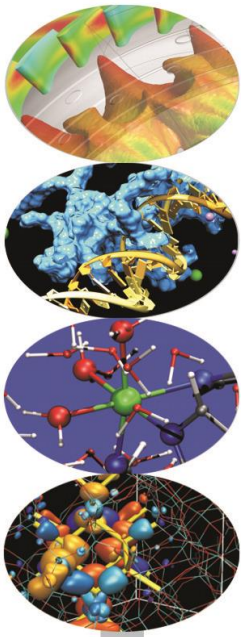
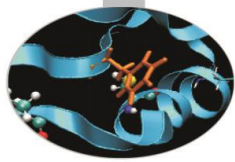


File in C

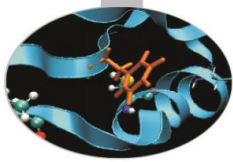


Indice



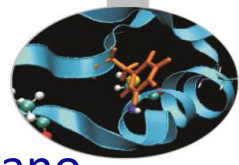
- La gestione dei file in C e gli stream
- Apertura e chiusura di un file
- Operazioni sui file
- Accesso sequenziale e non sequenziale

Gestione dei file in C



- In C all'interno della standard library vi è un header predisposto alla gestione dei file: <stdio.h>
- In C come in C++ vengono usate delle astrazioni per effettuare le operazioni di I/O, detti streams.
- Uno stream della stdio.h è rappresentato da un puntatore a FILE.
- Le funzioni presenti in questo header manipolano i dati contenuti nel FILE tramite questo puntatore.

Streams



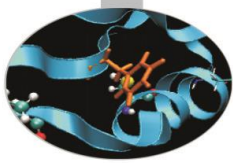
Ogni stream possiede delle proprietà che definiscono quali funzioni possano essere usate e come; molte di queste proprietà sono definite nel parametro di modalità di apertura del file:

- *accesso*: specifica se il file può essere letto scritto oppure letto/scritto
- *testo/binario*: i file di testo hanno le linee delimitate da caratteri speciali (EOL) ed il file stesso è chiuso da un altro carattere speciale (EOF). Un file binario è un file in cui ogni byte è gestito come un singolo carattere.
- *buffer*: stream bufferizzati ottimizzano la rapidità di lettura scrittura.

Ogni stream ha degli indicatori che ne specificano lo stato:

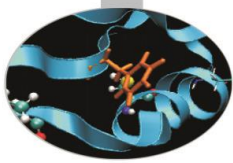
- *indicatori di errore*: viene settato quando un errore occorre in una operazione legata allo stream
- *EOF* : end of file
- *indicatore di posizione*: puntatore interno al file che indica la posizione in cui verrà letto o scritto il carattere successivo.

Streams predefiniti



Ogni volta che si include l'*header* per la gestione dei file vengono aperti 3 stream predefiniti:

- *stdin*: standard input, di default lo standard input corrisponde alla tastiera
- *stdout*:standard output, di default lo standard output è diretto sul video
- *stderr*: standard error, di default coincide con stdout ma può essere rediretto sul file di log

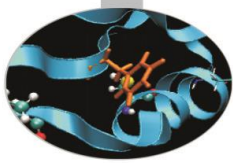


Esempio stderr/stdout

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


int main()
{
 printf("Print to stdout\n");
 fprintf(stderr,"Print to stderr\n");
 perror("Print to stderr perror\n");
 return 0;
}
```

Output

```
./stream
Print to stdout
Print to stderr
Print to stderr perror

./stream 2>> err 1>>log
ls
-rw-r--r-- 1 ainverni interactive    32 Jan 25 11:43 err
-rw-r--r-- 1 ainverni interactive    16 Jan 25 11:43 log
```



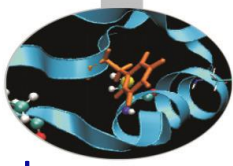
Esempio stderr/stdout

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


int main()
{
 printf("Print to stdout\n");
 stderr = fopen(" myerr.txt ",'a');
 fprintf(stderr,"Print to stderr\n");
 perror("Print to stderr perror\n");
 return 0;
}
```

Output

```
./stream
Print to stdout
ls
-rw-r--r-- 1 ainverni interactive    32 Jan 25 11:43 myerr.txt
```

Apertura/Chiusura



Utilizzando la struttura dati **FILE** definita in *stdio.h* e in particolare un puntatore ad essa, è possibile aprire/chiudere un file:

- apertura: variabile_puntatore =

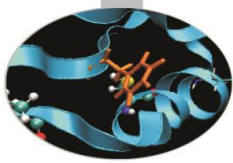
```
fopen (const char * filename, const char * mode)
```

- chiusura:

```
fclose(FILE *stream)
```

```
#include <stdio.h>
FILE *punt;
punt=fopen("miofile","r");
fclose(punt);
```

Apertura/Chiusura

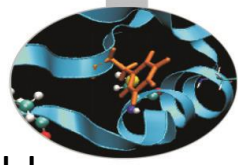


- Le modalità con cui può essere aperto un file di testo sono:
  - ”r”: lettura, il file deve già esistere
  - ”w”: scrittura, il file viene creato se non esiste e sovrascritto in caso contrario
  - ”a”: scrittura in coda al file, se il file non esiste viene creato.
  - ”r+”: lettura + scrittura
  - ”w+”: scrittura+lettura
  - ”a+”: lettura+scrittura in coda

Nel caso si debba lavorare con files binari le modalità di apertura sono le seguenti:

  - ”rb”: lettura, il file deve già esistere
  - ”wb”: scrittura, il file viene creato se non esiste e sovrascritto in caso contrario
  - ”ab”: scrittura in coda al file, se il file non esiste viene creato.
  - ”r+b”: lettura + scrittura
  - ”w+b”: scrittura+lettura
  - ”a+b”: lettura+scrittura in coda

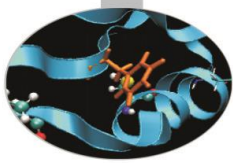
Esempio



E' possibile accedere in lettura o scrittura ai dati di un file operando su un intero blocco di dati testuali o binari di qualsiasi dimensione. Le funzioni utilizzate sono fread() e fwrite() i cui prototipi sono:

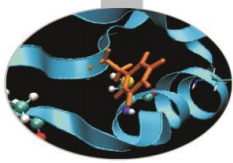
```
size_t fread ( void * ptr, size_t size, size_t count, FILE * stream );
size_t fwrite ( const void * ptr, size_t size, size_t count, FILE * stream );
```

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

struct Studente
{
 int matricola;
 int esami;
};

int main()
{
      FILE *pf;
      int n;
      struct Studente swrite[4];
      struct Studente sread[4];
      int i=0;
```



Esempio

```
//LEGGO
for(i=0;i<4;i++)
{
   pf=fopen("studenti.txt","a+");
   if(pf)
   {
      printf("Inserisci matricola\n");
      scanf("%d",&swrite[i].matricola);
      printf("Inserisci esami\n");
      scanf("%d",&swrite[i].esami);

      fwrite(&swrite[i],sizeof(swrite[i]),1,pf);
      fclose(pf);
   }
}
//SCRIVO
pf=fopen("studenti.txt","r");
if(pf)
{
     fread(sread,sizeof(struct Studente),4,pf);
     fclose(pf);
}

for(i=0;i<4;i++)
   printf("Studente %d esami %d\n",sread[i].matricola,sread[i].esami);
}
```



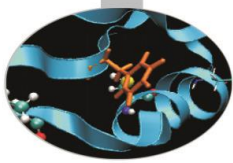
Operazioni sui files

Una volta aperto un file può essere letto, scritto oppure entrambi.

Di seguito discuteremo le funzioni atte ad eseguire queste operazioni:

La scrittura può essere eseguita in numerosi modi

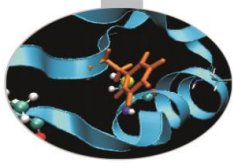
```
FILE *fp;
fp= fopen("miofile","w");
/*scrittura di un carattere nel file*/
char c;
putc(c,fp); //funzione o macro
fputc(c,fp);//funzione
/*scrittura di una stringa nel file*/
char *str;
fputs(str,fp);
```



Esempio

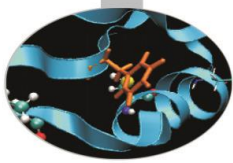
```
/*scrittura di n elementi di dimensione dim*/
char *s;                          /* puntatore alla zona di
                                  memoria*/
unsigned int n, dim;
fwrite(s, dim, n, fp); //ritorna quanti dati vengono scritti
/* questa funzione è tipicamente usata per eseguire scrittura NON
   FORMATTATA (BINARIA)*/
/*scrittura formattata; esattamente come printf*/

fprintf(fp,formato, arg1,arg2,..argn);
int indx;
float value;

fprintf(fp, "%d,%f\n",indx,value);
```

Operazioni sui files



- La lettura può essere eseguita in numerosi modi:

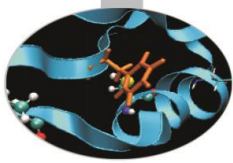
```
FILE fp;
fp=open(myfile",”r”);
/*lettura di un carattere da file*/
char c;
c = getc(fp);                    //funzione o macro
c = fgetc(fp);                   //funzione

/*rilettura di un carattere da file*/
ungetc(c,fp);

/*lettura di una stringa da file*/
char str[1000];
int n;                  //numero di caratteri da leggere -1
fgets(str,n, fp);
```



Operazioni sui files

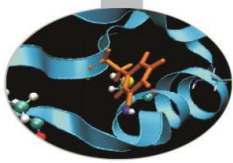
```
/*lettura di n dati di dimensione dim*/
char *s;
unsigned int n, dim;
fread(s,dim,n,fp);
/* usato tipicamente per la lettura binaria NON FORMATTATA*/

/*lettura formattata; esattamente come scanf*/
fscanf(fp,formato, &arg1,&arg2,..&argn);
int indx;
float value;
fscanf(fp, "%d,%f\n",&indx,&value);
```

Esempio



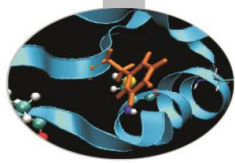
```
/*C standard I/O*/
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
int main()
{
        FILE *input;
        char c, linea;
        int quanti;
        float costo;
        if ((input=fopen("dat.dat","r"))==NULL)
        {
        fprintf(stderr,"Impossibile aprire il file\n");
        exit(1);
        }
```

Esempio



```
while((c=getc(input))!=EOF)
        {
        if(c!='*')
                {
                ungetc(c,input);
                fscanf(input,"%d:%f%c",&quanti,&costo,&linea);
                printf( "Quantita'= %d\n"\
                        "Costo (euro): %.3f\n" \
                        "Totale (euro): %.3f\n"\
                        "Linea produttiva: %c\n\n",quanti,costo,quanti*costo,linea);
                }
        }
        printf("EOF founded...exiting\n\n");
        fclose(input);
        return 0;
}
```

Esempio



OUTPUT:

Quantita'= 1

Costo (euro): 12.100

Totale (euro): 12.100

Linea produttiva: a

Quantita'= 2

Costo (euro): 13.100

Totale (euro): 26.200

Linea produttiva: b

Quantita'= 3

Costo (euro): 22.300

Totale (euro): 66.900

Linea produttiva: b

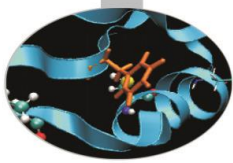
EOF founded...exiting

dat.dat file

1:12.1a

2:13.1b

3:22.3b



Accesso non sequenziale

Per muoversi in maniera non sequenziale all'interno di un file (cioè forzando dall'esterno il valore di offset all'interno del file)esistono le seguenti funzioni:

```
long int ftell ( FILE * stream );
```

Restituisce la posizione corrente in byte

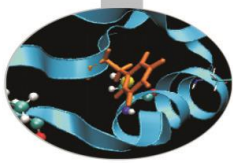
```
int fseek ( FILE * stream, long int offset, int origin )
```

Sposta l'indicatore di posizione di offset byte rispetto alla posizione:

SEEK_SET : dall'inizio del file

SEEK_CUR: dalla posizione corrente

SEEK_END: dalla fine



Accesso non sequenziale

*void rewind (FILE * stream)*

Imposta l'indicatore di posizione all'inizio del file. E' equivalente alla funzione fseek(file,0, SEEK_SET);

```
/*utilizzo e sintassi*/

FILE *fp;

long offset;

fseek(fp, 2,SEEK_CUR); /*sposta il valore di offset 2 bytes oltre
   la posizione corrente; altre opzioni per il terzo parametro
   sono l'inizio e la fine del file: SEEK_SET e SEEK_END */

rewind(fp);          //riporta il valore di offset a zero

offset=ftell(fp);  //ritorna il valore di offset
                dall'inizio del file
```