Basi di Dati: Laboratorio

File Processing

Prof. Giuseppe Polese

Dott.ssa Loredana Caruccio

Corso di *Basi di Dati* Anno Accademico 2018/19

Outline

- La gerarchia dei dati
- File e Stream
- Creazione di un file
- Scrittura su File
- Leggere da un file ad accesso sequenziale
- Modificare un file ad accesso sequenziale
- Inserimento ordinato
- Un caso di studio: un database di canzoni

La gerarchia dei dati (1)

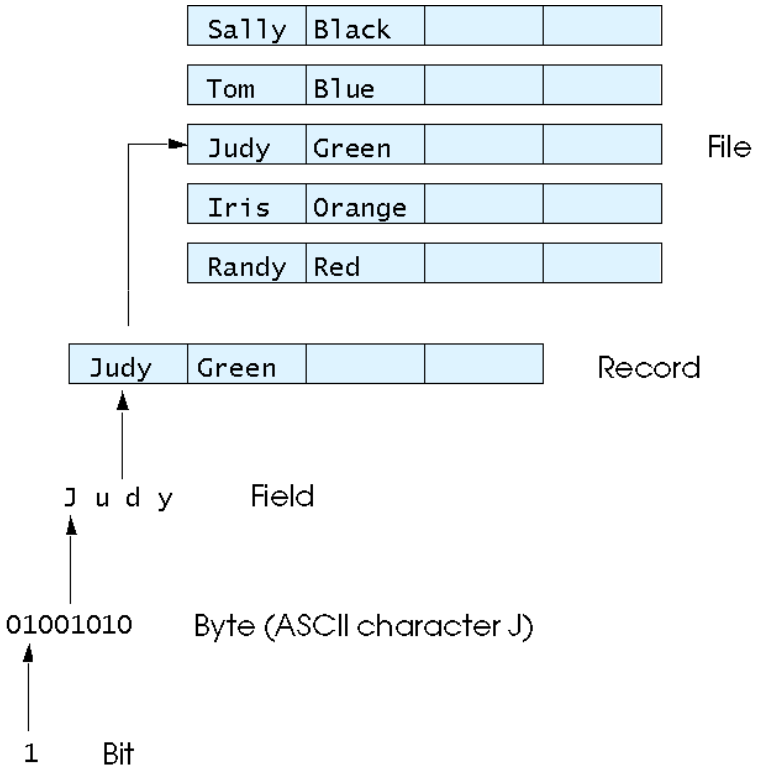
- Bit – il dato più piccolo
  - Due possibili valori: `0/1`
- Byte – 8 bit
  - Usato ad esempio per memorizzare i caratteri
    - Digit decimali, lettere o caratteri speciali
- Campo/Attributo – gruppo di caratteri con un significato
  - Esempio: nome
- Record – gruppo di campi/attributi correlati
  - Rappresentato attraverso una `struct` o una `class`
  - Esempio: un record per uno specifico studente che contiene la sua matricola, nome, indirizzo, ecc.

La gerarchia dei dati (2)

- File – gruppo di record correlati
  - Esempio: un file di studenti
- Database –

  gruppo di file

  correlati



File (1)

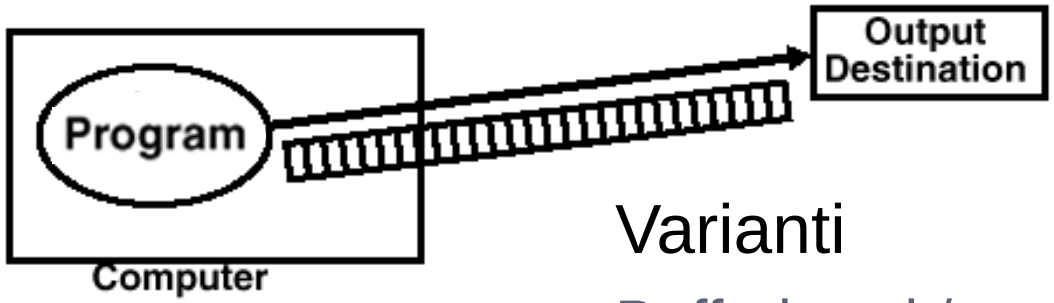
- File su disco: un insieme di dati sul disco cui è associato un nome
  - **Persistenza**, i dati vivono oltre il tempo dell'elaborazione;
  - **Grande capacità**, dipende solo dalla capienza del disco;
  - **Condivisibilità**, più applicazioni/utenti possono accedere agli stessi file.

File (2)

- I file su disco hanno due attributi
  - Un contenuto (i dati)
  - Un nome (del file)
- Contenuto
  - Qualsiasi: compito d'esame, album fotografico, video, foglio di calcolo, programma C
- Operazioni
  - Creazione, cancellazione, cambiamento del nome, cambiamento del contenuto, lettura del contenuto

File e Stream (1)

- Uno stream viene creato quando un file viene aperto
- Output Stream
  - Una sequenza di dati da un programma ad un dispositivo d'uscita
    - Monitor, file, casse acustiche, connessione di rete



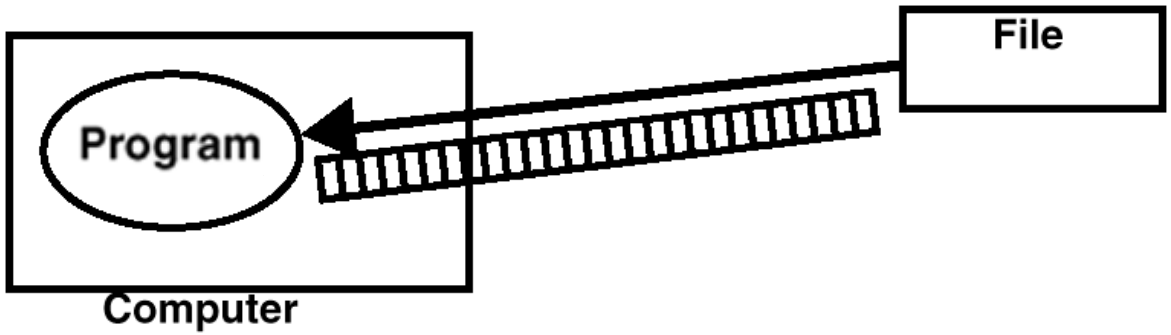
Varianti

Bufferizzati / non bufferizzati

Unità dei dati: byte, string, linee …

File e Stream (2)

- Uno stream viene creato quando un file viene aperto
- Input Stream
  - Una sequenza di dati da un dispositivo d'ingresso ad un programma
    - file, tastiera, connessione di rete

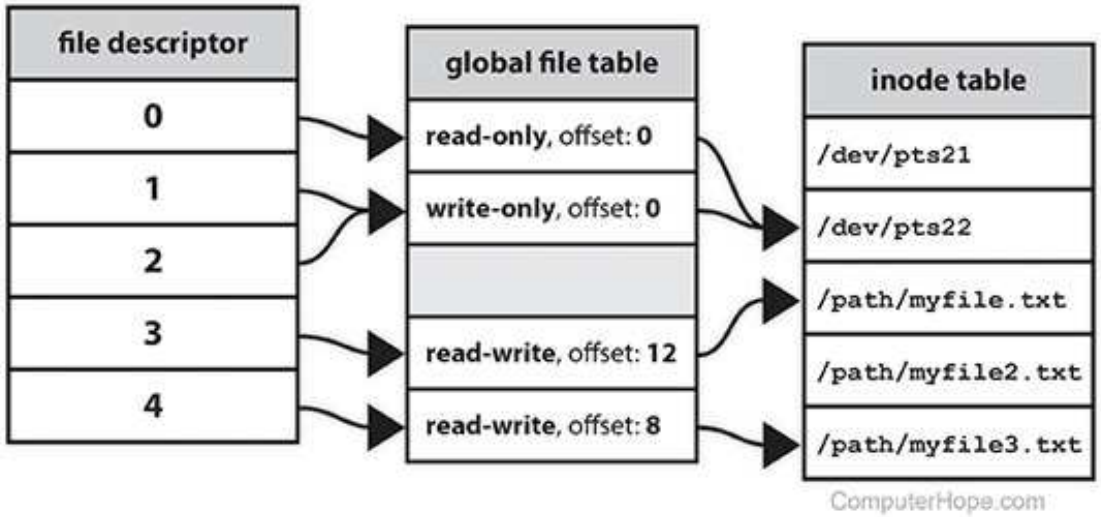


File e Stream (3)

- C considera ogni file come una sequenza di byte
  - Un file termina con l'*end-of-file marker*
- Uno stream viene creato quando un file viene aperto
  - Fornisce un canale di comunicazione tra i file e i programmi
  - Quando si apre un file viene restituito un puntatore alla struttura `FILE`
    - Esempi di puntatori a file:
    - `stdin` - standard input (tastiera)
    - `stdout` - standard output (schermo)
    - `stderr` - standard error (schermo)

File e Stream (4)

- `FILE` structure
  - File descriptor
    - Indice nell'array del sistema operativo chiamato tabella dei file aperti
  - File Control Block (FCB)
    - Mantiene tutte le informazioni sul file
    - Viene usato dal sistema per gestire il file



File e Stream (5)

- Funzioni di lettura e scrittura nella libreria standard
  - `fgetc`
    - Legge un carattere dal file
    - Prende un puntatore a `FILE` come argomento
    - `fgetc(stdin)` equivale a `getchar()`
  - `fputc`
    - Scrive un carattere in un file
    - Prende un carattere e un puntatore a `FILE` come argormenti
    - `fputc('a', stdout)` equivale a `putchar('a')`
  - `fgets / fputs`
    - Legge/scrive una linea dal/nel file
  - `fscanf` / `fprintf`
    - Processi sui file equivalenti a `scanf` e `printf`

Creazione di un file (1)

- C non impone/prevede nessuna struttura nei file
  - Non è considerata una struttura a record
  - Il programmatore deve fornire una struttura al file
- Creare un File
  - `FILE *f;`
    - Crea un puntatore a `FILE` denominato `f`
  - `f = fopen("file.txt", "w");`
    - La funzione `fopen` restituisce un puntatore al file `FILE` specificato
    - Prende come argomenti in nome del file da aprire e la modalità d'apertura
    - Se fallisce l'apertura, viene restituito `NULL`

Creazione di un file (2): Esempio

```c
/*Creazione di un file sequenziale */

#include <stdio.h>

int main() {

    FILE *f;              /*f=puntatore del file "file.txt" */

    /*si esce dal programma se non è possibile creare il file */
    if((f=fopen("file.txt", "w")) == NULL) {
        printf("Il file non può essere aperto");
    } /* end if */
    else {
        printf("Ho creato/aperto il file");
    }

    fclose(f); /*chiude il file */

    return 0;
}
```

Creazione di un file (3)

Modalità	Descrizione
`r`	Apre un file in lettura.
`w`	Crea un file per la scrittura. Se il file già esiste non considera il contenuto attuale.
`a`	Append; apre e crea un file per scrivere in coda.
`r+`	Apre un file per la modifica (lettura e scrittura).
`w+`	Crea un file for la modifica. Se il file già esiste non considera il contenuto attuale.
`a+`	Append; crea un file for la modifica; la scrittura viene effettuata in coda.
`rb`	Apre un file for leggerlo in modalità binaria.
`wb`	Crea un file per scrivere in modalità binaria. Se il file già esiste, non considera il contenuto attuale.
`ab`	Append; apre o crea un file per scrivere in coda in modalità binaria.
`rb+`	Apre un file per la modifica (lettura e scrittura) in modalità binaria.
`wb+`	Crea un file per la modifica in in modalità binaria. Se il file già esiste, non considera il contenuto attuale.
`ab+`	Append; apre o crea un file per la modifica in modalità binaria; la scrittura viene effettuata in coda.

Scrittura su file (1)

- `fprintf`
  - Usato per scrivere in un file
  - Simile a `printf`, eccetto per il primo argomento che è un puntatore a `FILE` (il file in cui si vuole scrivere)
- `feof(`*`FILE pointer`*`)`
  - Restituisce vero se si è raggiunto l'end-of-file (non c'è nessun altro dato da processare)
- `fclose(`*`FILE pointer`*`)`
  - Chiude il file specificato
  - Viene effettuato automaticamente quando il programma termina
  - È comunque buona pratica chiudere i file esplicitamente

Scrittura su file (2): Esempio

```c
/*Scrittura in un file sequenziale */
#include <stdio.h>

int main(void) {

    char matricola[30]; /*numero di matricola*/
    char nome[50];      /*nominativo*/
    double media_voti;  /* media dei voti */

    FILE *f;            /*f=puntatore del file "studenti.txt" */

    /*si esce dal programma se non è possibile creare il file */
    if((f=fopen("studenti.txt", "w"))== NULL) {
        printf("Il file non può essere aperto\n");
    } /* end if */
    else {
        printf("Inserisci la matricola, il nome e la media dei voti di uno studente\n");
        printf("Inserisci EOF per concludere l'inserimento dei dati\n");
        printf("? ");
        scanf("%s%s%lf", matricola, nome, &media_voti);
```

Scrittura su file (3): Esempio

```
        /*Scrive i dati inseriti nel file*/
        while(!feof(stdin)) {
            fprintf(f, "%s %s %lf \n", matricola, nome, media_voti);
            printf("? ");
            scanf("%s%s%lf", matricola, nome, &media_voti);
        } /* end while */

        fclose(f); /*chiude il file */
    }

    return 0;
}
```

```
Inserisci la matricola, il nome e la media dei voti di uno studente
Inserisci EOF per concludere l'inserimento dei dati
? 001 Mario_Rossi 25.4
? 002 Giuseppe_Verdi 26
? 003 Anna_Bianchi 28.3
? ^Z
```

Scrittura su file (4)

Sistema	Combinazione di tasti
UNIX systems	*<return> <ctrl> d*
IBM PC and compatibles	*<ctrl> z*
Macintosh	*<ctrl> d*
Combinazione di tasti per indicare l'end-of-file di stdin	

Leggere da un file ad accesso sequenziale

- I dati vengono letti dall'inizio alla fine
- Si utilizza un file position pointer per determinare il numero di byte che devono essere ancora letti/scritti
  - `fopen`
    - Crea il puntatore al file che si vuole leggere
  - `fscanf`
    - Simile a `scanf`, eccetto per il primo argomento che è un puntatore a `FILE` (il file in cui si vuole leggere)
  - `rewind(`*`FILE pointer`*`)`
    - Riposizione il file position pointer all'inizio del file da leggere o scrivere (byte 0)

Lettura da file (1): Esempio

```c
/*Lettura di un file sequenziale */

#include <stdio.h>

int main() {

    char matricola[3]; /*numero di matricola*/
    char nome[50];      /*nominativo*/
    double media_voti;  /* media dei voti */

    FILE *f;            /*f=puntatore del file "studenti.txt" */

    /*si esce dal programma se non è possibile creare il file */
    if((f=fopen("studenti.txt", "r"))== NULL) {
        printf("Il file non puo essere aperto\n");
    } /* end if */

  ...
```

Lettura da file (2): Esempio

```
    ...
    else {
        printf("%s\t %s\t %s \n", "Matricola", "Nome", "Media_Voti");
        fscanf(f, "%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
        /*legge i dati dal file*/
        while(!feof(f)) {
            printf("%s\t %s\t %lf\n", matricola, nome, media_voti);
            fscanf(f,"%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
        } /* end while */

        fclose(f); /*chiude il file */
    }

    return 0;
}
```

```
Matricola       Nome    Media_Voti
001     Mario_Rossi     25.400000
002     Giuseppe_Verdi  26.000000
003     Anna_Bianchi    28.300000
```

Outline

- La gerarchia dei dati
- File e Stream
- Creazione di un file
- Scrittura su File
- Leggere da un file ad accesso sequenziale
- Modificare un file ad accesso sequenziale
- Inserimento ordinato
- Un caso di studio: un database di canzoni

Modificare un file ad accesso sequenziale

- Modificare un file di testo
  - Cambiare la media dei voti di `Giuseppe_Verdi`

```
Matricola        Nome    Media_Voti
001       Mario_Rossi     25.400000
002       Giuseppe_Verdi  26.000000
003       Anna_Bianchi    28.300000
```

26.0 → 27.0

- Con l'accesso sequenziale l'unico modo di fare questa operazione è
  1. usare un file temporaneo
  2. ricopiare il file modificato
  3. cancellare il file originale
  4. dare al file temporaneo il nome del file originale

Modifica di file (1): Esempio

```c
/*Modifica di in un file sequenziale */

#include <stdio.h>

int main() {

    char matricola[3]; /*numero di matricola*/
    char nome[50];      /*nominativo*/
    double media_voti;  /* media dei voti */

    FILE *f_in;         /*f_in=puntatore del file "studenti.txt" */
    FILE *f_temp;       /*f_temp=puntatore del file temporaneo */

    /*si esce dal programma se non e' possibile aprire il file */
    if((f_in=fopen("studenti.txt", "r"))== NULL) {
        printf("Il file non puo essere aperto\n");
    } /* end if */
    else {
            /*si esce dal programma se non e' possibile creare il file */
            if((f_temp=fopen("temp.txt", "w"))== NULL) {
                printf("Il file non puo essere creato\n");
            } /* end if */
```

...

Modifica di file (2): Esempio

...

```
        else {
                fscanf(f_in, "%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
                /*legge i dati dal file*/
                while(!feof(f_in)) {
                if(strcmp(matricola,"002") == 0) {
                    media_voti=27.0;
                    printf("Sto cambiando la media dei voti di %s\n", nome);
                }
                fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola, nome, media_voti);
                fscanf(f_in,"%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
                } /* end while */

                fclose(f_temp); /*chiude il file temporaneo*/
        }
    fclose(f_in); /*chiude il file "studenti.txt"*/
```

- Il programma può ritenersi concluso?
  - Eseguiamo e vediamo cosa succede …

Cancellazione e Ridenominazione

- Il programma può ritenersi concluso?
  1. usare un file temporaneo
  2. ricopiare il file modificato
  3. cancellare il file originale
  4. dare al file temporaneo il nome del file originale

- Funzioni di cancellazione e ridenominazione nella libreria standard
  - `remove`
    - Cancella il file il cui nome è specificato come argomento
  - `rename`
    - Rinomina il file specificato come primo argomento con il nome specificato come secondo argomento

Modifica di file (3): Esempio

```
...
    remove("studenti.txt");
    rename("temp.txt", "studenti.txt");

    return 0;
}
```

```
Sto cambiando la media dei voti di Giuseppe_Verdi

--------------------------------
Process exited after 0.2009 seconds with return value 0
Premere un tasto per continuare . . .
```

Inserimento Ordinato

- Utilizziamo un campo per inserire i dati nel file in maniera ordinata
  - Per il nostro esempio usiamo la matricola
- Ogni volta che si inserisce una riga
  - Deve essere posizionata in modo corretto
  - Tutti gli altri dati devono continuare a persistere nel file
  - Se usiamo un campo di ordinamento possiamo controllare che i valori di quel campo siano univoci

Inserimento Ordinato: main

- È utile costruire una funzione che si occupi dell'inserimento della riga nel file

```
/* Dichiarazione della funzione di inserimento*/
int insert_into(char *matricola, char *nome, double media_voti);
```

- La procedura generale può essere strutturata nel modo seguente:
  1. finché esistono dati da inserire
     - Utilizza la funzione "insert_into"
  2. Alla fine termina l'esecuzione

Inserimento Ordinato (1): Esempio

```c
/*Inserimento ordinato in un file */

#include <stdio.h>

/* Dichiarazione della funzione di inserimento*/
int insert_into(char *matricola, char *nome, double media_voti);

int main(){

    char matricola[3]; /*numero di matricola*/
    char nome[50];      /*nominativo*/
    double media_voti;  /* media dei voti */

    printf("Inserisci la matricola, il nome e la media dei voti di uno studente\n");
    printf("Inserisci EOF per concludere l'inserimento dei dati\n");
    printf("? ");
    scanf("%s%s%lf", matricola, nome, &media_voti);

    /*Richiama la funzione per scrivere nel file*/
    while(!feof(stdin)) {
        insert_into(matricola, nome, media_voti);
        printf("? ");
        scanf("%s%s%lf", matricola, nome, &media_voti);
    } /* end while */

    return 0;
}
```

Inserimento Ordinato (2): Esempio

- Possiamo arricchire la procedura generale per mostrare il successo/insuccesso di ogni inserimento:
  - Usiamo una variabile intera che memorizzerà il valore restituito dalla funzione
    - `res`
  - Associamo i seguenti valori per effettuare il controllo
    - 0: successo
    - `-1`: insuccesso
  - Memorizziamo il valore restituito dalla funzione in `res`
  - Produciamo delle stampe sulla base del valore della variabile `res`

Inserimento Ordinato (3): Esempio

```
int main(){

    char matricola[3]; /*numero di matricola*/
    char nome[50];      /*nominativo*/
    double media_voti;  /* media dei voti */

    int res = -1; /* Variabile di controllo sull'output della funzione */

    printf("Inserisci la matricola, il nome e la media dei voti di uno studente\n")
    printf("Inserisci EOF per concludere l'inserimento dei dati\n");
    printf("? ");
    scanf("%s%s%lf", matricola, nome, &media_voti);

    /*Richiama la funzione per scrivere nel file*/
    while(!feof(stdin)) {
        res = insert_into(matricola, nome, media_voti);
        if(res==0){
            printf("? Studente %s inserito con successo\n", nome);
        }
        else {
            printf("? Studente %s NON inserito\n", nome);
        }
        printf("? ");
        scanf("%s%s%lf", matricola, nome, &media_voti);
    } /* end while */

    return 0;
}
```

Inserimento Ordinato (1): insert_into

- In generale dobbiamo utilizzare il metodo del file temporaneo per aggiornare il file originale in modo consistente

```
FILE *f_in;          /*f_in=puntatore del file "studenti.txt" */
FILE *f_temp;        /*f_temp=puntatore del file temporaneo */
```

- La funzione insert_into può effettuare il seguente controllo iniziale:

1. Se il file non esiste
   - Si apre in scrittura
   - Si scrive direttamente sul file studenti.txt
2. Un errore verrà generato se non si può aprire neanche in scrittura

Inserimento Ordinato (4): Esempio

```
int insert_into(char *matricola_new, char *nome_new, double media_voti_new) {

    char matricola[3]; /*numero di matricola*/
    char nome[50];      /*nominativo*/
    double media_voti;  /* media dei voti */

    FILE *f_in;         /*f_in=puntatore del file "studenti.txt" */
    FILE *f_temp;       /*f_temp=puntatore del file temporaneo */

    /*si esce dal programma se non e' possibile aprire il file */
    if((f_in=fopen("studentiOrd.txt", "r"))== NULL) {
        if((f_in=fopen("studentiOrd.txt", "w"))== NULL) {
                printf("Il file non puo essere ne aperto ne creato\n");
                return -1;
        } /* end if */
        else {
            printf("? Inserisco la prima riga con lo studente %s\n", nome_new);
            fprintf(f_in,"%s\t %s\t %lf\n", matricola_new, nome_new, media_voti_new);
            fclose(f_in);
            return 0;
        }
    } /* end if */
    ...
```

Inserimento Ordinato (2): insert_into

- Si parte con il processo di lettura dal file originale e inserimento nel file temporaneo
- È importante controllare il punto in cui inserire la nuova riga:
  1. Si legge una riga
  2. Finche si può continuare a leggere
     - Controllo se la riga letta ha una matricola maggiore di quella inserita
       - In caso affermativo si inserisce la riga nuova
     - Si inserisce la riga letta dal file

Inserimento Ordinato (5): Esempio

```
else {

    /*si esce dal programma se non e' possibile creare il file */
    if((f_temp=fopen("temp.txt", "w"))== NULL) {
        printf("Il file non puo essere creato\n");
    } /* end if */
    else {
        fscanf(f_in, "%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);

        /*legge i dati dal file*/
        while(!feof(f_in)) {
            if(strcmp(matricola,matricola_new) > 0){
                fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola_new, nome_new, media_voti_new);
            }
            fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola, nome, media_voti);
            fscanf(f_in,"%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
        } /* end while */

        fclose(f_temp); /*chiude il file temporaneo*/
    }
    fclose(f_in); /*chiude il file "studenti.txt"*/
}
```

...

Inserimento Ordinato (6): Esempio

- Possiamo arricchire la funzione di inserimento controllando che nessun studente abbia la stessa matricola:
  - Controllo sull'uguaglianza di due stringhe
    - `strcmp(matricola,matricola_new) == 0`
  - Quando la condizione è verificata è necessario
    - Stampare un messaggio di errore
    - Chiudere tutti i file aperti
    - Rimuovere il file temporaneo
    - Restituire `-1`

Inserimento Ordinato (7): Esempio

```
else {
    /*si esce dal programma se non e' possibile creare il file */
    if((f_temp=fopen("temp.txt", "w"))== NULL) {
        printf("Il file non puo essere creato\n");
    } /* end if */
    else {
        fscanf(f_in, "%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);

        /*legge i dati dal file*/
        while(!feof(f_in)) {
            if(strcmp(matricola,matricola_new) == 0) {
                printf("? Non puoi inserire uno studente con la stessa matricola\n");
                fclose(f_temp);
                fclose(f_in);
                remove("temp.txt");
                return -1;
            }
            else if(strcmp(matricola,matricola_new) > 0){
                fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola_new, nome_new, media_voti_new);
            }
            fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola, nome, media_voti);
            fscanf(f_in,"%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
        } /* end while */

        fclose(f_temp); /*chiude il file temporaneo*/
    }
    fclose(f_in); /*chiude il file "studenti.txt"*/
```

...

Inserimento Ordinato (8): Esempio

- Se provassimo ad eseguire il codice prodotto
  - Esiste un caso in cui il programma non funziona
    - Quando si inserisce come ultimo studente uno studente che deve essere posizionato in coda
  - È necessario utilizzare una variabile che controlli se la riga scritta da console sia stata inserita

```
int inserted = 0;  /*Variabile di controllo per l'inserimento */
```

  - Associamo i seguenti valori per effettuare il controllo
    - 1: riga inserita
    - 0: riga non inserita
  - Controlliamo alla fine del while se la riga non è stata ancora inserita

Inserimento Ordinato (9): Esempio

```
int insert_into(char *matricola_new, char *nome_new, double media_voti_new) {

    char matricola[3]; /*numero di matricola*/
    char nome[50];      /*nominativo*/
    double media_voti;  /* media dei voti */

    FILE *f_in;         /*f_in=puntatore del file "studenti.txt" */
    FILE *f_temp;       /*f_temp=puntatore del file temporaneo */

    int inserted = 0;  /*Variabile di controllo per l'inserimento */

    /*si esce dal programma se non e' possibile aprire il file */
    if((f_in=fopen("studentiOrd.txt", "r"))== NULL) {
        if((f_in=fopen("studentiOrd.txt", "w"))== NULL) {
                printf("Il file non puo essere ne aperto ne creato\n");
                return -1;
        } /* end if */
        else {
            printf("? Inserisco la prima riga con lo studente %s\n", nome_new);
            fprintf(f_in,"%s\t %s\t %lf\n", matricola_new, nome_new, media_voti_new);
            fclose(f_in);
            return 0;
        }
    } /* end if */
    else {
```

...

Inserimento Ordinato (9): Esempio

```
else {
    /*si esce dal programma se non e' possibile creare il file */
    if((f_temp=fopen("temp.txt", "w"))== NULL) {
        printf("Il file non puo essere creato\n");
    } /* end if */
    else {
        fscanf(f_in, "%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
        /*legge i dati dal file*/
        while(!feof(f_in)) {
            if(strcmp(matricola,matricola_new) == 0) {
                printf("? Non puoi inserire uno studente con la stessa matricola\n");
                fclose(f_temp);
                fclose(f_in);
                remove("temp.txt");
                return -1;
            }
            else if(strcmp(matricola,matricola_new) > 0){
                fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola_new, nome_new, media_voti_new);
                inserted = 1;
            }
            fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola, nome, media_voti);
            fscanf(f_in,"%s%s%lf", matricola,nome,&media_voti);
        } /* end while */
        if(inserted == 0){
            fprintf(f_temp,"%s\t %s\t %lf\n", matricola_new, nome_new, media_voti_new);
        }
        fclose(f_temp); /*chiude il file temporaneo*/
    }
    fclose(f_in); /*chiude il file "studenti.txt"*/
}
remove("studentiOrd.txt");
rename("temp.txt", "studentiOrd.txt");
return 0;}
```

Caso di studio: Database di canzoni

- Problema
  - WOLD, una stazione radio locale, vuole costruire un database di canzoni, per automatizzare le ricerche
  - Si è creato un file in cui sono stati inseriti degli elementi composti dai titoli e dai compositori delle canzoni
  - Si intende dare al disk-jockey la possibilità di
    - cercare nel database tutte le canzoni di un particolare artista
    - inserire una nuova canzone
    - modificare il nome di un artista
    - cancellare un artista con tutte le sue canzoni

Caso di studio: Ricerca

- Scenario di esempio

```
Inserisci il nome del file contenente il database di
canzoni:
   ClassicRock.txt
File ClassicRock.txt loaded.
Inserisci l'artista da cercare:
   Beatles
Canzoni dei Beatles trovate:
Back_in_the_USSR
Paperback_writer
She_Loves_You
Inserisci l'artista da cercare:
   Mozart
Nessuna canzone di Mozart trovata
```

Caso di studio: Inserimento

- Scenario di esempio

```
Inserisci il nome della canzone da inserire:
   She_Loves_You
Inserisci l'artista da associare alla canzone
   Beatles
Canzone già presente nel database
Inserisci il nome della canzone da inserire:
   Hey_Jude
Inserisci l'artista da associare alla canzone
   Beatles
Canzone inserita con successo
```

Caso di studio: Modifica

- Scenario di esempio

```
Inserisci il nome dell'artista da modificare:
   Beatle
Artista non trovato
Inserisci il nome dell'artista da modificare:
   Beatles
Inserisci il NUOVO nome dell'artista:
   The Beatles
Canzoni a cui è stato sostituito l'artista:
Back_in_the_USSR
Paperback_writer
She_Loves_You
Hey_Jude
```

Caso di studio: Cancellazione

- Scenario di esempio

```
 Inserisci il nome dell'artista da cancellare:
   Beatles
Artista non trovato
Inserisci il nome dell'artista da cancellare:
   The Beatles
Artista cancellato:
The Beatles
Canzoni cancellate:
Back_in_the_USSR
Paperback_writer
She_Loves_You
Hey_Jude
```