IEIM

Esercizio Gestione Automobili

Strutture e Files

2014-2015

Alessandro A. Nacci
nacci@elet.polimi.it - alessandronacci.it


READY...
SET...
GO

Automobili

- Rappresentare in C una automobile. Nel nostro caso, una automobile è descritta da un nome, un costo, un colore, da un insieme di componenti e da un libretto di circolazione.
- Un componente ha un nome, un costo ed una categoria. Le categorie possibili sono TRAZIONE, MULTIMEDIA, SICUREZZA
- Il libretto di circolazione riporta invece l'anno e la provincia di immatricolazione e in che classe Euro rientra.

- Il programma deve poter permettere la creazione di auto e la stampa a schermo di tutti i dati relativi ad un'auto
- Deve poter permettere inoltre di modificare il nome dell'auto
- Deve poter calcolare il costo totale per la produzione dell'auto

Automobili: Le strutture dati - Codice C

```c
typedef enum {TRAZIONE, MULTIMEDIA,
              SICUREZZA} tipi_categoria;

typedef struct {
    int anno_immatricolazione;
    char provincia[STR_LEN];
    int classe_euro;
} libretto_circolazione;

typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    tipi_categoria categoria;
} componente;

typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    char colore[STR_LEN];
    int numero_componenti;
    componente* componenti;
    libretto_circolazione libretto;
} automobile;
```

crea_libretto_cicolazione

- Scriviamo una funzione per la creazione di un generico libretto di circolazione

crea_libretto_cicolazione

- Scriviamo una funzione per la creazione di un generico libretto di circolazione

```
libretto_circolazione crea_libretto_circolazione(int anno_immatricolazione,
                        char provincia[STR_LEN], int classe_euro)
{

   libretto_circolazione libretto;
   libretto.anno_immatricolazione = anno_immatricolazione;
   strcpy(libretto.provincia,provincia);
   libretto.classe_euro = classe_euro;

   return libretto;
}
```

crea_componente

- Scriviamo una funziona per la creazione di un generico componente di un’auto

crea_componente

- Scriviamo una funziona per la creazione di un generico componente di un'auto

```
componente crea_componente(char nome[STR_LEN],
                           double costo, int categoria)
{
    componente c;

    strcpy(c.nome, nome);
    c.costo = costo;
    c.categoria = categoria;

    return c;
}
```

crea_auto

- Scriviamo una funziona per la creazione di una generica automobile

crea_auto

- Scriviamo una funziona per la creazione di una generica automobile

```
automobile crea_auto(char nome[STR_LEN], double costo, char colore[STR_LEN],
           int numero_componenti, componente* componenti,
           libretto_circolazione libretto)
{

   printf("Creo una nuova autovettura di nome: %s\n", nome);

   automobile autovettura;

   strcpy(autovettura.nome,nome);
   autovettura.costo = costo;
   strcpy(autovettura.colore,colore);
   autovettura.numero_componenti = numero_componenti;
   autovettura.componenti = componenti;
   autovettura.libretto = libretto;

   return autovettura;

}
```

Stampa a schermo dei dati di un'auto

AUTOMOBILE

- NOME
- COSTO
- COLORE
- COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

Stampa di un componente

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

Stampa di un componente

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

stringa

Stampa di un componente

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

stringa

float

Stampa di un componente

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

stringa

float

enum

Stampa di un componente

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

stringa

float

enum

```
char* stringa_categoria(tipi_categoria categoria)
{
   if (categoria == TRAZIONE) return "TRAZIONE";
   if (categoria == MULTIMEDIA) return "MULTIMEDIA";
   if (categoria == SICUREZZA) return "SICUREZZA";

   return "SCONOSCIUTO";

}
```

Stampa di un componente

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

```
void stampa_componenti(componente* componenti, int numero_componenti)
{
   int i;

   for (i = 0; i < numero_componenti; i++)
   {
      printf("Nome componente: %s |\t Costo: eur. %f |\t Categoria: %s \n",
            componenti[i].nome, componenti[i].costo,
            stringa_categoria(componenti[i].categoria));
   }
}
```

stringa

float

enum

```
char* stringa_categoria(tipi_categoria categoria)
{
   if (categoria == TRAZIONE) return "TRAZIONE";
   if (categoria == MULTIMEDIA) return "MULTIMEDIA";
   if (categoria == SICUREZZA) return "SICUREZZA";

   return "SCONOSCIUTO";

}
```

Calcolo costo componente

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

```
float calcola_costo_componenti(automobile autovettura)
{
   int i;
   float tot = 0;

   for (i = 0; i < autovettura.numero_componenti; i++)
   {
      tot += autovettura.componenti[i].costo;
   }

   return tot;
}
```

Stampa libretto circolazione

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

Stampa libretto circolazione

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

intero

Stampa libretto circolazione

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

intero

stringa

Stampa libretto circolazione

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

intero

stringa

intero

Stampa libretto circolazione

```
void stampa_libretto_circolazione(libretto_circolazione libretto)
{
   printf("Anno: %d |\t Prov.:%s |\t Euro:%d\n", libretto.anno_immatricolazione,
               libretto.provincia, libretto.classe_euro);
}
```

AUTOMOBILE

NOME

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM. — intero

PROVINCIA — stringa

CLASSE EURO — intero

Stampa a schermo dei dati di un'auto

Stampa a schermo dei dati di un'auto

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

```
void stampa_auto(automobile autovettura)
{
   printf("Nome: %s\n", autovettura.nome);
   printf("Colore: %s\n", autovettura.colore);
   printf("Costo: eur.%f\n", autovettura.costo);
   printf("Costo componenti: eur. %f \n", calcola_costo_componenti(autovettura) );
   printf("\nCOMPONENTI:\n");
   printf("-------------------------\n");
   stampa_componenti(autovettura.componenti, autovettura.numero_componenti);
   printf("\nLIBRETTO CIRCOLAZIONE:\n");
   printf("-------------------------\n");
   stampa_libretto_circolazione(autovettura.libretto);
}
```

Una prima parte di main() ...

```c
int main () {

   automobile autovettura;
   componente componenti[MAX_COMP];
   libretto_circolazione libretto;

   automobile* ptr0;
   automobile* ptr1;
   automobile* ptr2;
   automobile* ptr3;

   // Creiamo il componente "FRENO"
   componenti[0] = crea_componente("FRENO", 420.20, TRAZIONE);
   componenti[1] = crea_componente("RUOTA", 656.40, TRAZIONE);


   // Creiamo le informazioni del libretto
   libretto = crea_libretto_circolazione(2010, "COMO", 5);

   // Creiamo una autovettura
   autovettura = crea_auto("FIAT BRAVO", 2000.00, "BLU", 2, componenti, libretto);
   ptr0 = &autovettura;

   // Stampiamo quello che abbiamo creato
   printf("\nBenvenuto!\n\n\n");
   stampa_auto(autovettura);

   return 0;
}
```

Occupiamoci della modifica

```
automobile modifica_nome_auto(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{


}
```

```
void modifica_nome_auto2(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{

}
```

```
void modifica_nome_auto3(automobile* autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{


}
```

Occupiamoci della modifica

```
automobile modifica_nome_auto(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{
   strcpy(autovettura.nome, nuovo_nome);
   return autovettura;
}
```

```
void modifica_nome_auto2(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{

}
```

```
void modifica_nome_auto3(automobile* autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{


}
```

Occupiamoci della modifica

```
automobile modifica_nome_auto(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{
   strcpy(autovettura.nome, nuovo_nome);
   return autovettura;
}
```

```
void modifica_nome_auto2(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{
   strcpy(autovettura.nome, nuovo_nome);
}
```

```
void modifica_nome_auto3(automobile* autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{


}
```

Occupiamoci della modifica

```
automobile modifica_nome_auto(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{
   strcpy(autovettura.nome, nuovo_nome);
   return autovettura;
}
```

```
void modifica_nome_auto2(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{
   strcpy(autovettura.nome, nuovo_nome);
}
```

```
void modifica_nome_auto3(automobile* autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{

   strcpy(autovettura->nome, nuovo_nome);
}
```

Occupiamoci della modifica

```
automobile modifica_nome_auto(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{
   strcpy(autovettura.nome, nuovo_nome);
   return autovettura;
}
```

```
void modifica_nome_auto2(automobile autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{
   strcpy(autovettura.nome, nuovo_nome);
}
```

```
void modifica_nome_auto3(automobile* autovettura, char nuovo_nome[STR_LEN])
{

   strcpy(autovettura->nome, nuovo_nome);
}
```

Finiamo il main() ...

```
int main () {

    automobile autovettura;
    componente componenti[MAX_COMP];
    libretto_circolazione libretto;

    automobile* ptr0;
    automobile* ptr1;
    automobile* ptr2;
    automobile* ptr3;

    // Creiamo il componente "FRENO"
    componenti[0] = crea_componente("FRENO", 420.20, TRAZIONE);
    componenti[1] = crea_componente("RUOTA", 656.40, TRAZIONE);


    // Creiamo le informazioni del libretto
    libretto = crea_libretto_circolazione(2010, "COMO", 5);

    // Creiamo una autovettura
    autovettura = crea_auto("FIAT BRAVO", 2000.00, "BLU", 2, componenti, libretto);
    ptr0 = &autovettura;

    // Stampiamo quello che abbiamo creato
    printf("\nBenvenuto!\n\n\n");
    stampa_auto(autovettura);

    printf("\nModifico nome auto....\n\n\n");
    autovettura = modifica_nome_auto(autovettura, "FIAT PUNTO");
    stampa_auto(autovettura);

    printf("\nModifico nome auto....\n\n\n");
    modifica_nome_auto2(autovettura, "FIAT ULISSE");
    stampa_auto(autovettura);

    printf("\nModifico nome auto....\n\n\n");
    modifica_nome_auto3(&autovettura, "FIAT PANDA");
    stampa_auto(autovettura);


    return 0;
}
```

Automobili: Le strutture dati - Codice C

RICAPITOLIAMO

AUTOMOBILE

NOME

COSTO

COLORE

COMPONENTI

NOME

COSTO

CATEGORIA

LIBRETTO

ANNO IMM.

PROVINCIA

CLASSE EURO

```c
typedef enum {TRAZIONE, MULTIMEDIA,
              SICUREZZA} tipi_categoria;

typedef struct {
    int anno_immatricolazione;
    char provincia[STR_LEN];
    int classe_euro;
} libretto_circolazione;
```

```c
typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    tipi_categoria categoria;
} componente;

typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    char colore[STR_LEN];
    int numero_componenti;
    componente* componenti;
    libretto_circolazione libretto;
} automobile;
```

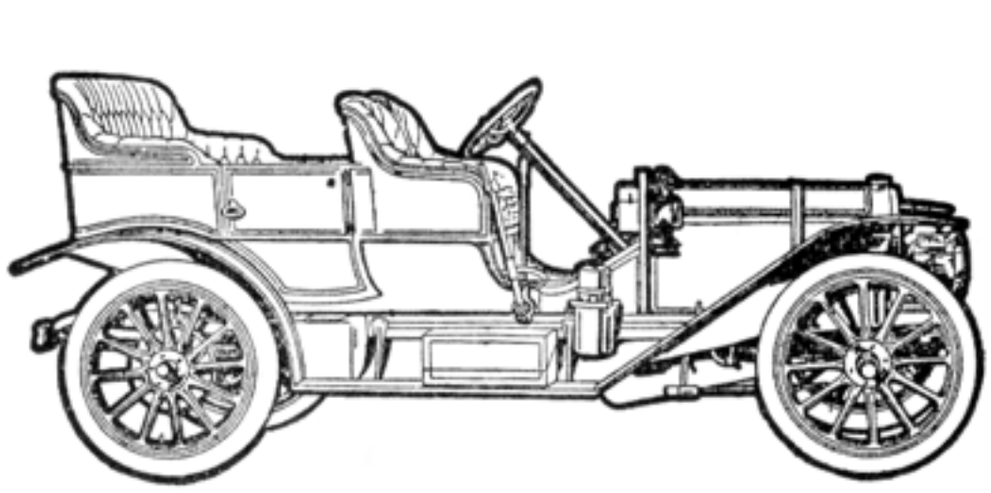
```
automobile crea_auto(char nome[STR_LEN], double costo, char colore[STR_LEN],
            int numero_componenti, componente* componenti,
            libretto_circolazione libretto)
{

   printf("Creo una nuova autovettura di nome: %s\n", nome);

   automobile autovettura;

   strcpy(autovettura.nome,nome);
   autovettura.costo = costo;
   strcpy(autovettura.colore,colore);
   autovettura.numero_componenti = numero_componenti;
   autovettura.componenti = componenti;
   autovettura.libretto = libretto;

   return autovettura;

}
```

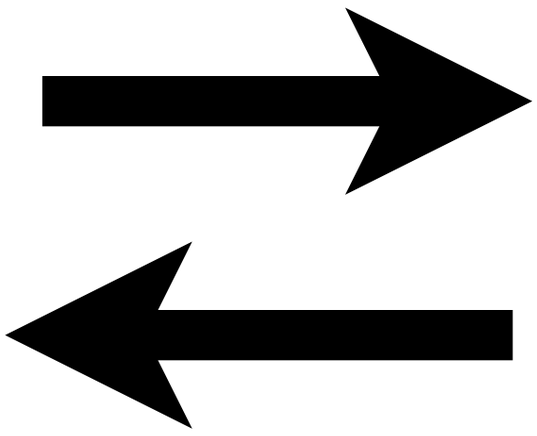
```
libretto_circolazione crea_libretto_circolazione(int anno_immatricolazione,
                  char provincia[STR_LEN], int classe_euro)
{

   libretto_circolazione libretto;
   libretto.anno_immatricolazione = anno_immatricolazione;
   strcpy(libretto.provincia,provincia);
   libretto.classe_euro = classe_euro;

   return libretto;
}
```

```
componente crea_componente(char nome[STR_LEN],
                  double costo, int categoria)
{
   componente c;

   strcpy(c.nome, nome);
   c.costo = costo;
   c.categoria = categoria;

   return c;
}
```

Lavoriamo con i file

- Vogliamo poter salvare tutte le informazioni di una automobile su file e poterle rileggere indietro





Per poter salvare un'automobile...

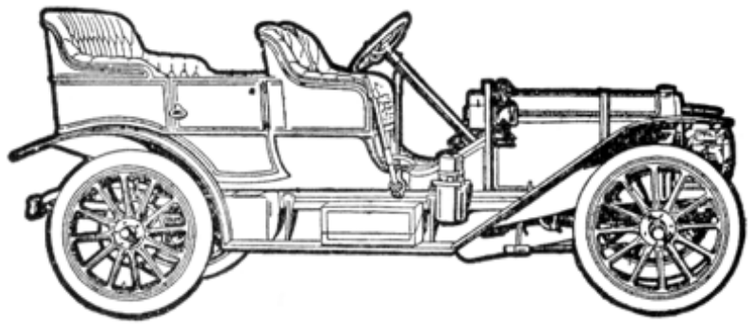
- AUTOMOBILE
  - NOME
  - COSTO
  - COLORE
  - COMPONENTI
    - NOME
    - COSTO
    - CATEGORIA
  - LIBRETTO
    - ANNO IMM.
    - PROVINCIA
    - CLASSE EURO

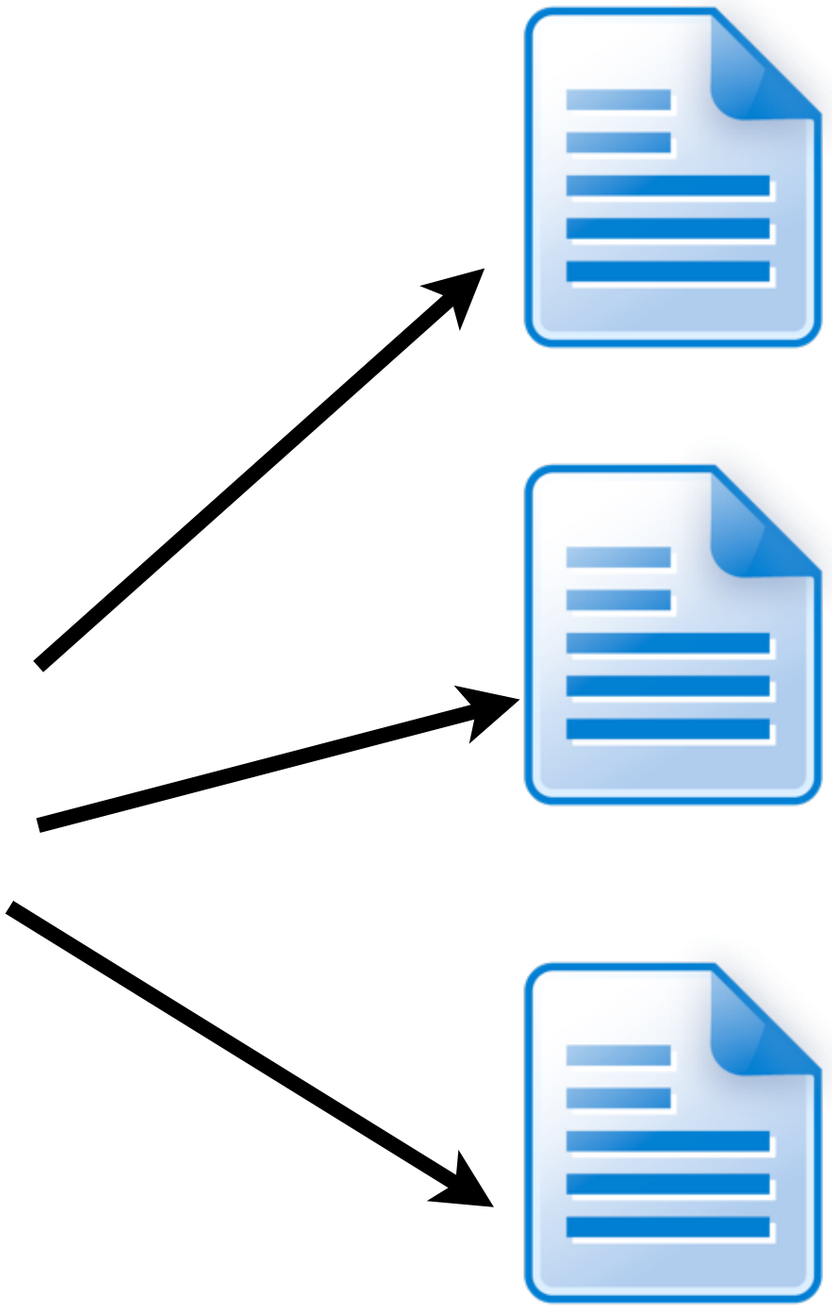
E' UN DATO STRUTTURATO!

DOBBIAMO POTER SALVARE I COMPONENTI

DOBBIAMO POTER SALVARE I LIBRETTI

Organizzazione dei dati





auto_db

componenti_db

libretto_db

Organizzazione dei dati

AUTOMOBILE

- NOME
- COSTO
- COLORE
- COMPONENTI
  - NOME
  - COSTO
  - CATEGORIA
- LIBRETTO
  - ANNO IMM.
  - PROVINCIA
  - CLASSE EURO

auto_db

componenti_db

libretto_db

Scrittura su file

- Ci è comodo avere una funzione per la scrittura di una singola linea di un file...

```
void scrivi_linea_su_file(char linea[MAX_FILE_LINE], char* nome_file, char* mode)
{

}
```

Scrittura su file

- Ci è comodo avere una funzione per la scrittura di una singola linea di un file...

```
void scrivi_linea_su_file(char linea[MAX_FILE_LINE], char* nome_file, char* mode)
{
    FILE *fp_mio_file;

    fp_mio_file = fopen (nome_file, mode);

    if (fp_mio_file==NULL)
        printf("Si e' verificato un errore nell'apertura del file.\n");
    else
        printf("File aperto correttamente.\n");


    fprintf(fp_mio_file,"%s",linea);

    if (fclose (fp_mio_file)==0)
        printf("File chiuso correttamente.\n");
}
```

Salviamo un libretto...

```c
typedef struct {
    int anno_immatricolazione;
    char provincia[STR_LEN];
    int classe_euro;
} libretto_circolazione;
```

```c
void salva_libretto_circolazione(char* nome_auto, libretto_circolazione libretto)
{




}
```

Salviamo un libretto...

```c
typedef struct {
    int anno_immatricolazione;
    char provincia[STR_LEN];
    int classe_euro;
} libretto_circolazione;
```

```c
void salva_libretto_circolazione(char* nome_auto, libretto_circolazione libretto)
{
    char linea[MAX_FILE_LINE];
    sprintf(linea, "%s\t%d\t%s\t%d\n", nome_auto,
            libretto.anno_immatricolazione, libretto.provincia,
            libretto.classe_euro);
    scrivi_linea_su_file(linea, "libretto_db", "w");
}
```

Salviamo un libret

```
typedef struct {
    int anno_immatricolazione;
    char provincia[STR_LEN];
    int classe_euro;
} libretto_circolazione;
```

libretto_db

```
FIAT_BRAVO      2010    COMO    5
```

```
void salva_libretto_circolazione(char* nome_auto, libretto_circolazione libretto)
{
    char linea[MAX_FILE_LINE];
    sprintf(linea, "%s\t%d\t%s\t%d\n", nome_auto,
            libretto.anno_immatricolazione, libretto.provincia,
            libretto.classe_euro);
    scrivi_linea_su_file(linea, "libretto_db", "w");
}
```

Salviamo i componenti...

```c
typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    tipi_categoria categoria;
} componente;
```

```c
void salva_componenti(char* nome_auto, componente* componenti, int numero_componenti)
{



}
```

Salviamo i componenti...

```c
typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    tipi_categoria categoria;
} componente;
```

```c
void salva_componenti(char* nome_auto, componente* componenti, int numero_componenti)
{
    int i;
    char linea[MAX_FILE_LINE];

    for (i = 0; i < numero_componenti; i++)
    {
        sprintf(linea,"%s\t%s\t%f\t%s\n", nome_auto, componenti[i].nome,
            componenti[i].costo, stringa_categoria(componenti[i].categoria));
        scrivi_linea_su_file(linea, "componenti_db", "a");
    }
}
```

Salviamo i componenti...

```c
typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    tipi_categoria categoria;
} componente;
```

componenti_db — Edited

```
FIAT_PUNTO      FRENO   420.200012      TRAZIONE
FIAT_PUNTO      RUOTA   656.400024      TRAZIONE
```

```c
void salva_componenti(char* nome_auto, componente* componenti, int numero_componenti)
{
    int i;
    char linea[MAX_FILE_LINE];

    for (i = 0; i < numero_componenti; i++)
    {
        sprintf(linea,"%s\t%s\t%f\t%s\n", nome_auto, componenti[i].nome,
            componenti[i].costo, stringa_categoria(componenti[i].categoria));
        scrivi_linea_su_file(linea, "componenti_db", "a");
    }
}
```

Salviamo l'auto...

```
typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    char colore[STR_LEN];
    int numero_componenti;
    componente* componenti;
    libretto_circolazione librett
} automobile;
```

```
void salva_auto(automobile autovettura)
{









}
```

Salviamo l'auto...

```
typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    char colore[STR_LEN];
    int numero_componenti;
    componente* componenti;
    libretto_circolazione librett
} automobile;
```

```
void salva_auto(automobile autovettura)
{
    char linea[MAX_FILE_LINE];
    sprintf(linea, "%s\t%s\t%f\t%d\n", autovettura.nome, autovettura.colore,
        autovettura.costo, autovettura.numero_componenti );
    scrivi_linea_su_file(linea, "auto_db", "w");
    salva_componenti(autovettura.nome, autovettura.componenti,
        autovettura.numero_componenti);
    salva_libretto_circolazione(autovettura.nome, autovettura.libretto);
}
```

Salviamo l'auto...

```
typedef struct {
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    char colore[STR_LEN];
    int numero_componenti;
    componente* componenti;
    libretto_circolazione librett
} automobile;
```

auto_db — Edited

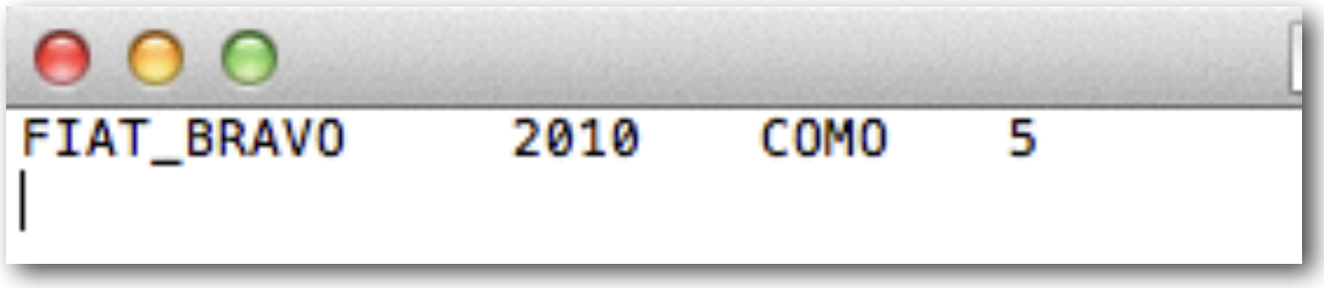
```
FIAT_BRAVO      BLU   2000.000000    2
```

```
void salva_auto(automobile autovettura)
{
    char linea[MAX_FILE_LINE];
    sprintf(linea, "%s\t%s\t%f\t%d\n", autovettura.nome, autovettura.colore,
        autovettura.costo, autovettura.numero_componenti );
    scrivi_linea_su_file(linea, "auto_db", "w");
    salva_componenti(autovettura.nome, autovettura.componenti,
        autovettura.numero_componenti);
    salva_libretto_circolazione(autovettura.nome, autovettura.libretto);
}
```

Scriviamo ora il codice per leggere i dati da file..

Lettura del libretto di circolazione

```
libretto_circolazione carica_libretto()
{
```




```
}
```

Lettura del libretto di circolazione

```
FIAT_BRAVO      2010    COMO    5
```

```
libretto_circolazione carica_libretto()
{
    FILE *fp_mio_file;
    char nome_auto[STR_LEN];
    int anno_immatricolazione;
    char provincia[STR_LEN];
    int classe_euro;


    fp_mio_file = fopen ("libretto_db", "r");
    if (fp_mio_file==NULL)
        printf("Errore apertura file!\n");
    else{
        fscanf(fp_mio_file, "%s", nome_auto);
        fscanf(fp_mio_file, "%d", &anno_immatricolazione);
        fscanf(fp_mio_file, "%s", provincia);
        fscanf(fp_mio_file, "%d", &classe_euro);

    }

    return crea_libretto_circolazione(anno_immatricolazione, provincia, classe_euro);

}
```

Leggiamo i componenti

```
void carica_componenti(int numero_componenti, componente* componenti)
{
```

componenti_db

```
FIAT_PUNTO      FRENO   420.200012      TRAZIONE
FIAT_PUNTO      RUOTA   656.400024      TRAZIONE
```

Sono più linee!

E' una stringa!

```
}
```

Leggiamo i componenti

```
void carica_componenti(int numero_componenti, componente* componenti)
{
```

componenti_db

```
FIAT_PUNTO      FRENO   420.200012      TRAZIONE
FIAT_PUNTO      RUOTA   656.400024      TRAZIONE
```

Sono più linee!

E' una stringa!

```
tipi_categoria categoria_stringa(char* categoria_str)
{




}
```

```
}
```

Leggiamo i componenti

```
void carica_componenti(int numero_componenti, componente* componenti)
{
```

componenti_db

```
FIAT_PUNTO      FRENO   420.200012      TRAZIONE
FIAT_PUNTO      RUOTA   656.400024      TRAZIONE
```

Sono più linee!

E' una stringa!

```
tipi_categoria categoria_stringa(char* categoria_str)
{


    if (strcmp(categoria_str, "TRAZIONE")) return TRAZIONE;
    if (strcmp(categoria_str, "MULTIMEDIA")) return MULTIMEDIA;
    if (strcmp(categoria_str, "SICUREZZA")) return SICUREZZA;

    printf("Errore conversione categoria! - %s\n", categoria_str);

    return 0;
}
```

```
}
```

Leggiamo i componenti

```
void carica_componenti(int numero_componenti, componente* componenti)
{
```

componenti_db

```
FIAT_PUNTO      FRENO    420.200012      TRAZIONE
FIAT_PUNTO      RUOTA    656.400024      TRAZIONE
```

Sono più linee!

E' una stringa!

```
tipi_categoria categoria_stringa(char* categoria_str)
{


    if (strcmp(categoria_str, "TRAZIONE")) return TRAZIONE;
    if (strcmp(categoria_str, "MULTIMEDIA")) return MULTIMEDIA;
    if (strcmp(categoria_str, "SICUREZZA")) return SICUREZZA;

    printf("Errore conversione categoria! - %s\n", categoria_str);

    return 0;
}
```

```
}
```

Leggiamo i componenti

```
FIAT_PUNTO      FRENO   420.200012      TRAZIONE
FIAT_PUNTO      RUOTA   656.400024      TRAZIONE
```
componenti_db

```
void carica_componenti(int numero_componenti, componente* componenti)
{

    FILE *fp_mio_file;


    char nome_auto[STR_LEN];
    char nome[STR_LEN];
    float costo;
    char categoria_str[STR_LEN];
    tipi_categoria categoria;
    int i;

    printf("numero c:%d\n", numero_componenti);

    fp_mio_file = fopen ("componenti_db", "r");
    if (fp_mio_file==NULL)
        printf("Errore apertura file!\n");
    else{

        for (i = 0; i < numero_componenti; i++)
        {
            fscanf(fp_mio_file, "%s", nome_auto);
            fscanf(fp_mio_file, "%s", nome);
            fscanf(fp_mio_file, "%f", &costo);
            fscanf(fp_mio_file, "%s", categoria_str);
            categoria = categoria_stringa(categoria_str);


            componenti[i] = crea_componente(nome, costo, categoria);
        }
    }

    fclose(fp_mio_file);


}
```

Leggiamo l'automobile

```
automobile carica_automobile(componente* componenti)
{
```

auto_db — Edited

```
FIAT_BRAVO     BLU  2000.000000   2
```

```
}
```

Leggiamo l'automobile

```
automobile carica_automobile(componente* componenti)
{
    FILE *fp_mio_file;
    char nome[STR_LEN];
    char colore[STR_LEN];
    float costo;
    int numero_componenti;
    libretto_circolazione libretto;

    fp_mio_file = fopen ("auto_db", "r");
    if (fp_mio_file==NULL)
        printf("Errore apertura file!\n");
    else{
        fscanf(fp_mio_file, "%s", nome);
        fscanf(fp_mio_file, "%s", colore);
        fscanf(fp_mio_file, "%f", &costo);
        fscanf(fp_mio_file, "%d", &numero_componenti);

    }

    fclose(fp_mio_file);
    carica_componenti(numero_componenti, componenti);
    libretto = carica_libretto();

    automobile autovettura = crea_auto(nome, costo, colore,
        numero_componenti, componenti, libretto);

    return autovettura;

}
```

auto_db — Edited

```
FIAT_BRAVO      BLU  2000.000000    2
```

Finiamo il main() ...

```c
int main () {

    automobile autovettura;
    automobile autovettura_da_file;
    componente componenti[MAX_COMP];
    libretto_circolazione libretto;


    // Creiamo il componente "FRENO"
    componenti[0] = crea_componente("FRENO", 420.20, TRAZIONE);
    componenti[1] = crea_componente("RUOTA", 656.40, TRAZIONE);

    // Creiamo le informazioni del libretto
    libretto = crea_libretto_circolazione(2010, "COMO", 5);

    // Creiamo una autovettura
    autovettura = crea_auto("FIAT_BRAVO", 2000.00, "BLU", 2, componenti, libretto);

    // Stampiamo quello che abbiamo creato
    printf("\nBenvenuto!\n\n\n");
    stampa_auto(autovettura);

    salva_auto(autovettura);

    printf("\n\n\n\n");

    autovettura_da_file = carica_automobile(componenti);
    stampa_auto(autovettura_da_file);

    return 0;
}
```

Tutte il materiale sarà disponibile sul mio sito internet:

alessandronacci.it

IEIM

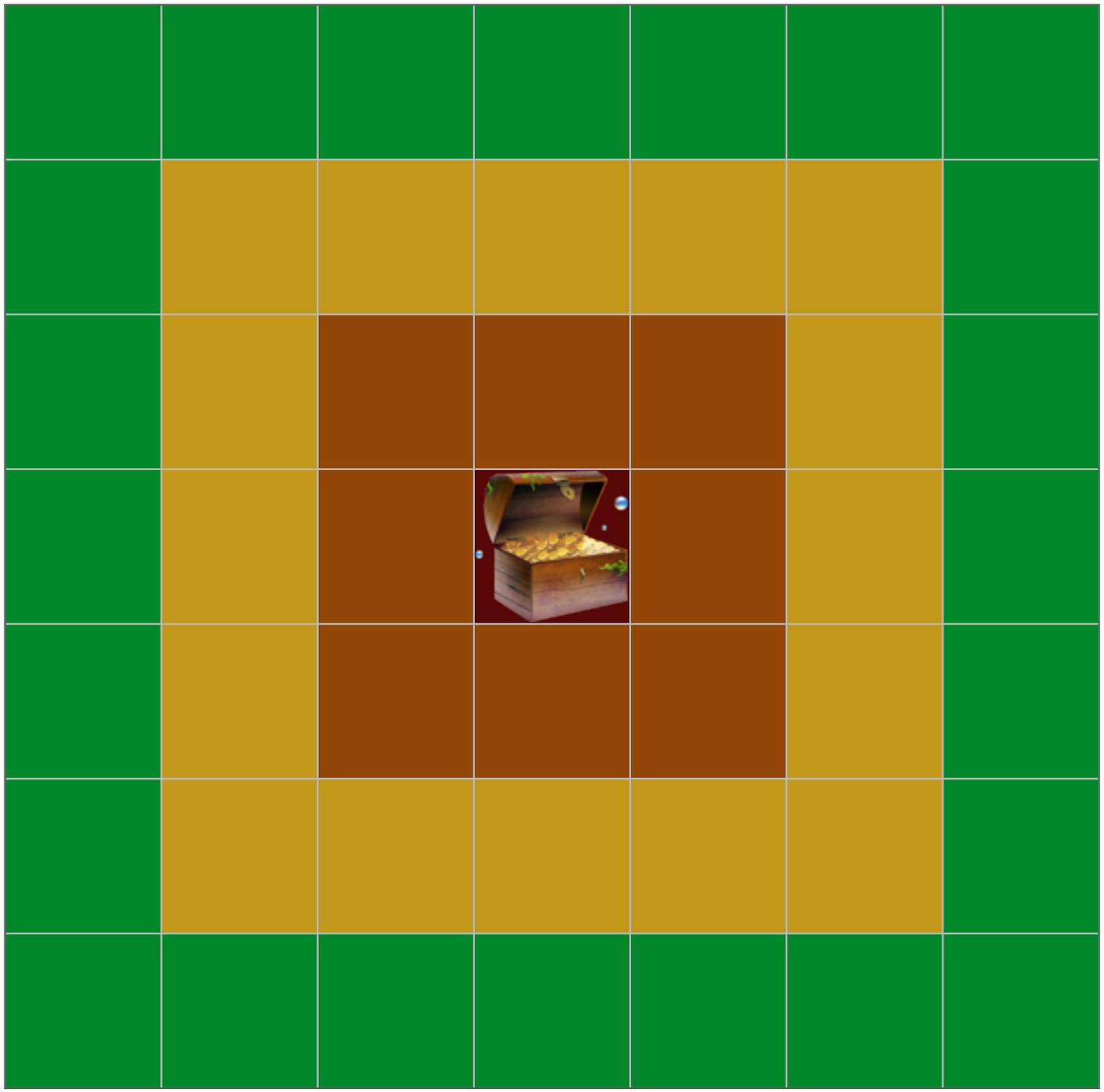
Mappa del Tesoro
Matrici e Ricorsione

Alessandro A. Nacci
nacci@elet.polimi.it - alessandronacci.it

LA MAPPA DEL TESORO

Una mappa particolare!

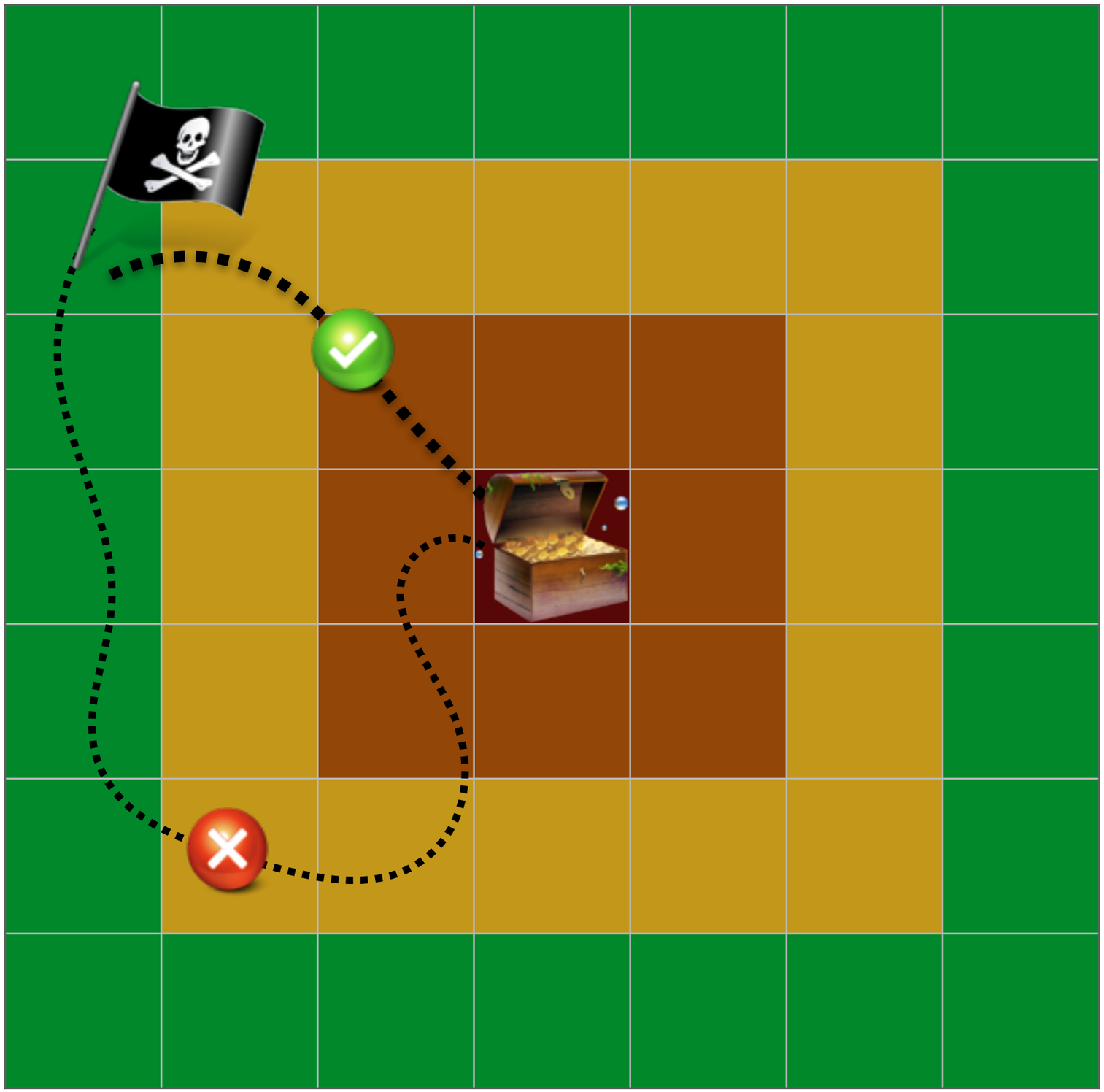
- Immaginiamo di avere una mappa del tesoro… un po particolare!



- E’ una sorta di mappa termica **radiale** della “vicinanza” al tesoro

La strategia del pirata

- Un pirata che vuole muoversi su questa mappa per cercare il tesoro, si sposterà **sempre** dalle celle con colori più freddi verso celle con colori più caldi



Traccia dell'esercizio

- Scrivere un programma C che sia in grado di
  - gestire la mappa appena introdotta
  - date le coordinate del tesoro, creare la *mappa termica di vicinanza*
  - date delle coordinate di partenza, tracciare un percorso valido per arrivare al tesoro

Gestione della mappa termica

- Come rappresentiamo la mappa termica?

Gestione della mappa termica

- Come rappresentiamo la mappa termica?
  - Usiamo una matrice
  - I colori diventano numeri

Gestione della mappa termica

- Come rappresentiamo la mappa termica?
  - Usiamo una matrice
  - I colori diventano numeri

11	11	11	11	11	11	11	11	11
11	12	12	12	12	12	12	12	11
11	12	13	13	13	13	13	12	11
11	12	13	14	14	14	13	12	11
11	12	13	14	15	14	13	12	11
11	12	13	14	14	14	13	12	11
11	12	13	13	13	13	13	12	11
11	12	12	12	12	12	12	12	11
11	11	11	11	11	11	11	11	11

Include, define e dichiarazione variabili

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

#define W 10
#define H 10

#define VALORE_TESORO 15
```

VALORE_TESORO è legato alla dimensione della mappa

```c
int main()
{
    int mappa[W][H];
    int x,y;
    int trovato = 0;
```

Inizializziamo la mappa

```
void init_mappa(int mappa[W][H])
{
```

Scrivere una funziona che riempia di '0' una matrice 'mappa' in ingresso.

```
}
```

Inizializziamo la mappa

```
void init_mappa(int mappa[W][H])
{

      int x,y;

    for (x = 0; x < W; x++)
      {
          for (y = 0; y < H; y++)
          {
              mappa[x][y] = 0;
          }
      }

}
```

Stampiamo la mappa

```
void stampa_mappa(int mappa[W][H])
{

}
```

Scrivere una funziona che visualizzi a schermo una matrice 'mappa' in ingresso

Stampiamo la mappa

```
void stampa_mappa(int mappa[W][H])
{
	int x,y;

	for (x = 0; x < W; x++)
	{
		for (y = 0; y < H; y++)
		{
			printf("%d\t", mappa[x][y]);
		}
		printf("\n");
	}

	printf("\n\n\n");

}
```

Metti tesoro - corretto

```
void metti_tesoro(int mappa[W][H], int tes_x, int tes_y)
{

}
```

Scrivere una funziona che, date due coordinate tes_x e tes_y - che sono le coordinate del tesoro - crei la mappa termica radiale presentata in precedenza all'interno di una matrice 'mappa' passata in ingresso.

Metti tesoro - corretto

```
void metti_tesoro(int mappa[W][H], int tes_x, int tes_y)
{

    int radius;
    int x,y;
    int start_x, start_y;
    int end_x, end_y;

    int val_tesoro = VALORE_TESORO;

    mappa[tes_x][tes_y] = val_tesoro;

    // attenzione alla dimensione massima del raggio!
    for (radius = 1; radius < W; radius++)
    {
        start_x = tes_x - radius;
        start_y = tes_y - radius;

        end_x = tes_x + radius;
        end_y = tes_y + radius;

        for (x = start_x; x <= end_x; x++)
            for (y = start_y; y <= end_y; y++)
                if ( ((x == start_x) || (x == end_x)) || ((y == start_y) || (y == end_y)))
                    if (x >= 0 && y >= 0 && x < W && y < H )
                        mappa[x][y] = val_tesoro - radius;
    }
}
```

Cerchiamo il tesoro e tracciamo il percorso…

```
int cerca_tesoro(int mappa[W][H], int start_x, int start_y)
{
```

*Scrivere una funzione C che date due coordinate da cui il pirata parte ('start_x' e 'start_y'), cerchi un percorso **corretto** per arrivare al tesoro.*

Per creare un percorso corretto, dato un punto generico in cui il pirata si trova, il pirata può spostarsi solo in una cella adiacente che abbia un valore superiore a quello della cella corrente.

Una volta che una cella viene visitata, è necessario 'marcarla' per indicare che quella cella è parte del percorso scelto.

```
}
```

Cerchiamo il tesoro e tracciamo il percorso…

```
int cerca_tesoro(int mappa[W][H], int start_x, int start_y)
{
    if (mappa[start_x][start_y] == VALORE_TESORO) return 1;

    int x,y;

    for (x = start_x - 1; x <= start_x + 1; x++)
        for (y = start_y - 1; y <= start_y + 1; y++)
            if (x>0 && y >= 0 && x<W && y<H)
                if (mappa[x][y] > mappa[start_x][start_y])
                {
                    mappa[start_x][start_y] = -1;
                    return cerca_tesoro(mappa, x, y);
                }

    return 0;
}
```

Mostriamo a schermo il percorso…

```
void stampa_percorso(int mappa[W][H])
{
```

Scrivere una cella che visualizzi in modo chiaro quale è il percorso scelto dal pirata per raggiungere il tesoro.

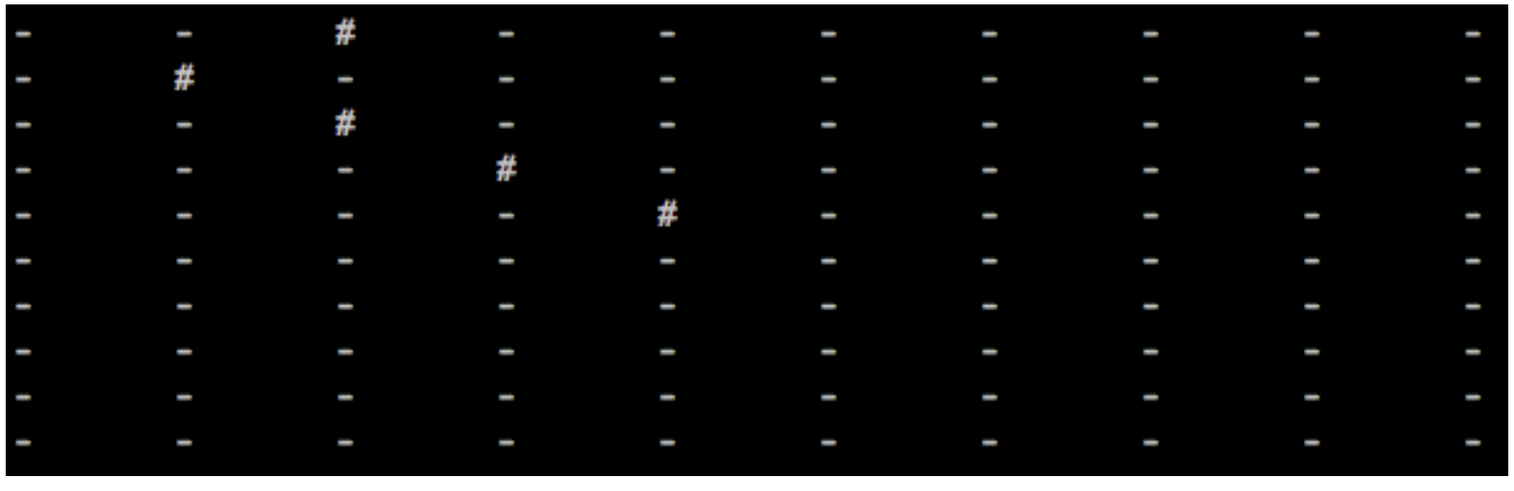
```
}
```

Mostriamo a schermo il percorso…

```
void stampa_percorso(int mappa[W][H])
{
      int x,y;

      for (x = 0; x < W; x++)
      {
            for (y = 0; y < H; y++)
            {
                  if (mappa[x][y] == -1) printf("#\t");
                  else printf("-\t");
            }
            printf("\n");
      }

      printf("\n\n\n");

}
```

E facciamo il main :)

```
int main()
{
    int mappa[W][H];
    int x,y;
    int trovato = 0;

    init_mappa(mappa);
    stampa_mappa(mappa);

    metti_tesoro(mappa, 5,5);
    stampa_mappa(mappa);

    trovato = cerca_tesoro(mappa, 0,2);

    if (trovato) printf("Ho trovato il tesoro!\n");

    stampa_mappa(mappa);
    stampa_percorso(mappa);

}
```



Tutte il materiale sarà disponibile sul mio sito internet:

alessandronacci.it