IEIM 2017-2018

Esercitazione VII

"Matrici e buon codice"

Alessandro A. Nacci
alessandro.nacci@polimi.it - www.alessandronacci.it

Esercizio 1

Cosa fa il seguente codice?

Esercizio 1

Cosa fa il seguente codice?

```
int main() {int a;int b;int
c;for(a=0;a<10;a++) {if(a==2)
{for(b=10;b>0;b--) {if(a==5&&b==3)
{c==1;while(c==<10) {printf("The
value of c is %d",c);c++;}}}}}}
```

Esercizio 1

Cosa fa il seguente codice?

```
int main(){
int a;
int b;
int c;
for (a = 0; a < 10; a++){
if (a == 2){for (b = 10; b>0; b--){
if (a == 5 && b == 3){
c == 1;
while(c == < 10){
printf("The value of c is %d", c);
c++;
}}}}}}
```

Esercizio 1

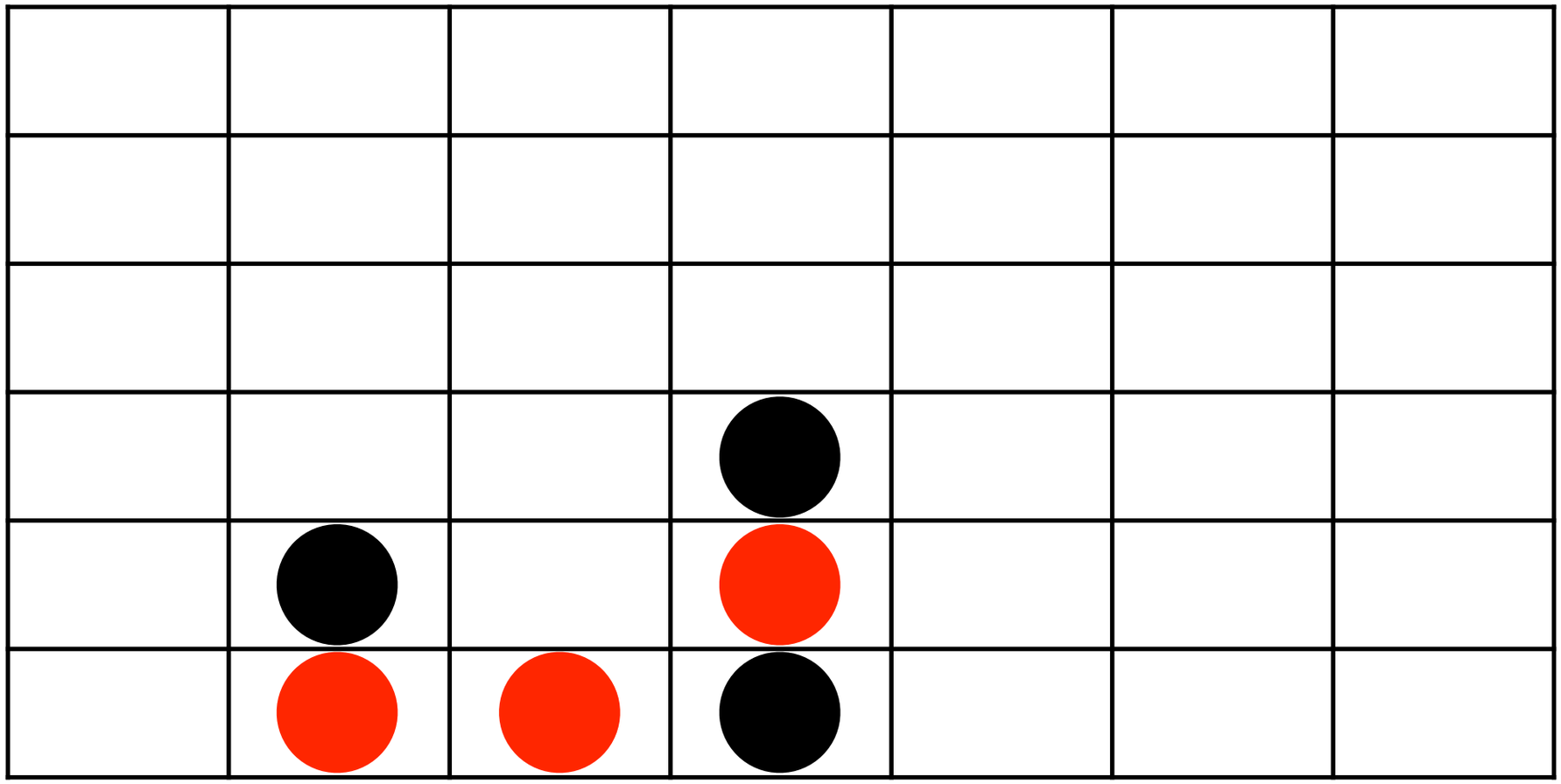
Cosa fa il seguente codice?

```
int main()
{
  int a;
  int b;
  int c;

  for (a = 0; a < 10; a++)
  {
    if (a == 2)
    {
      for (b = 10; b>0; b--)
      {
        if (a == 5 && b == 3)
        {
          c == 1;
          while(c == < 10)
          {
            printf("The value of c is %d", c);
            c++;
          }

        }
      }
    }
  }
}
```

Un semplice videogioco

- Scriviamo un programma C che implementi il gioco del **Forza 4**
- Due giocatori, entrambi "reali"
- Il programma deve permettere di giocare
- Il programma deve annunciare il vincintore

Forza 4: rappresentazione

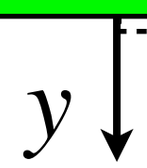


Come facciamo a rappresentare nel terminale, con quello che già conosciamo, delle pedine rosse e delle pedine nere?

Forza 4: rappresentazione

POSSIAMO **RIUTILIZZARE** PRATICAMENTE TUTTO QUELLO CHE ABBIAMO FATTO NELL'ESERCIZIO PRECEDENTE...

ECCO A COSA SERVONO LE FUNZIONI! :D



Quindi abbiamo una matrice, descritta da due indici e che contiene caratteri...

Ma è il PIANO CARTESIANO!

Cosa manca

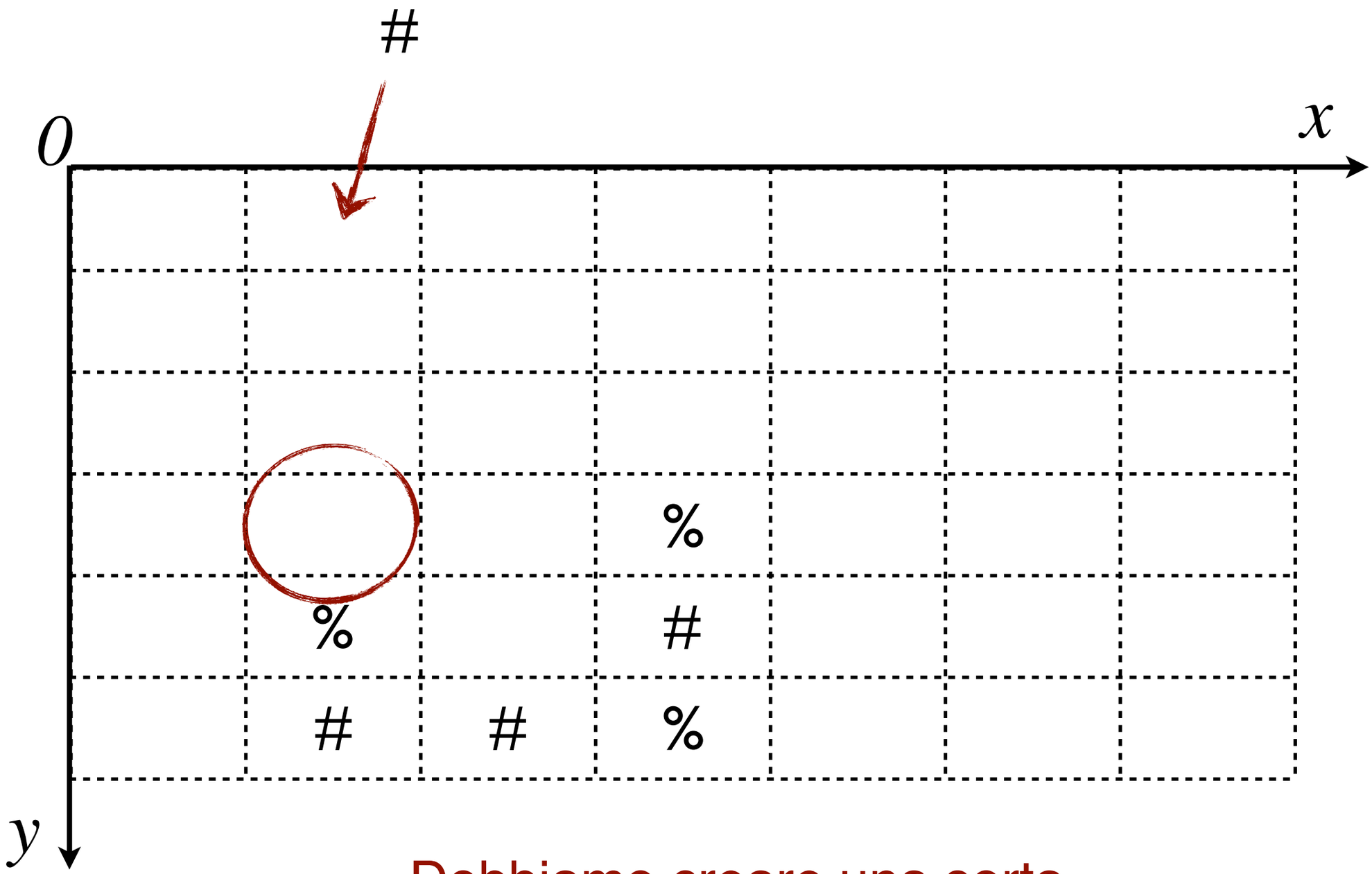
- Anche se possiamo utilizzare buona parte del codice già scritto per il "PIANO CARTESIANO", qualche concetto ancora ci manca:
  - Come rappresentiamo un GIOCATORE?
  - Come gestiamo l'inserimento di una pedina?
  - Come controlliamo la vincita?

Il giocatore

- Un giocatore è identificato da:
  - IL SUO NOME
  - QUALE PEDINA HA SCELTO

```c
typedef struct {
    char nome[MAX_NOME_GIOCATORE];
    char simbolo_pedina;
} giocatore;
```

L’inserimento di una pedina



Dobbiamo creare una sorta
di effetto gravita!

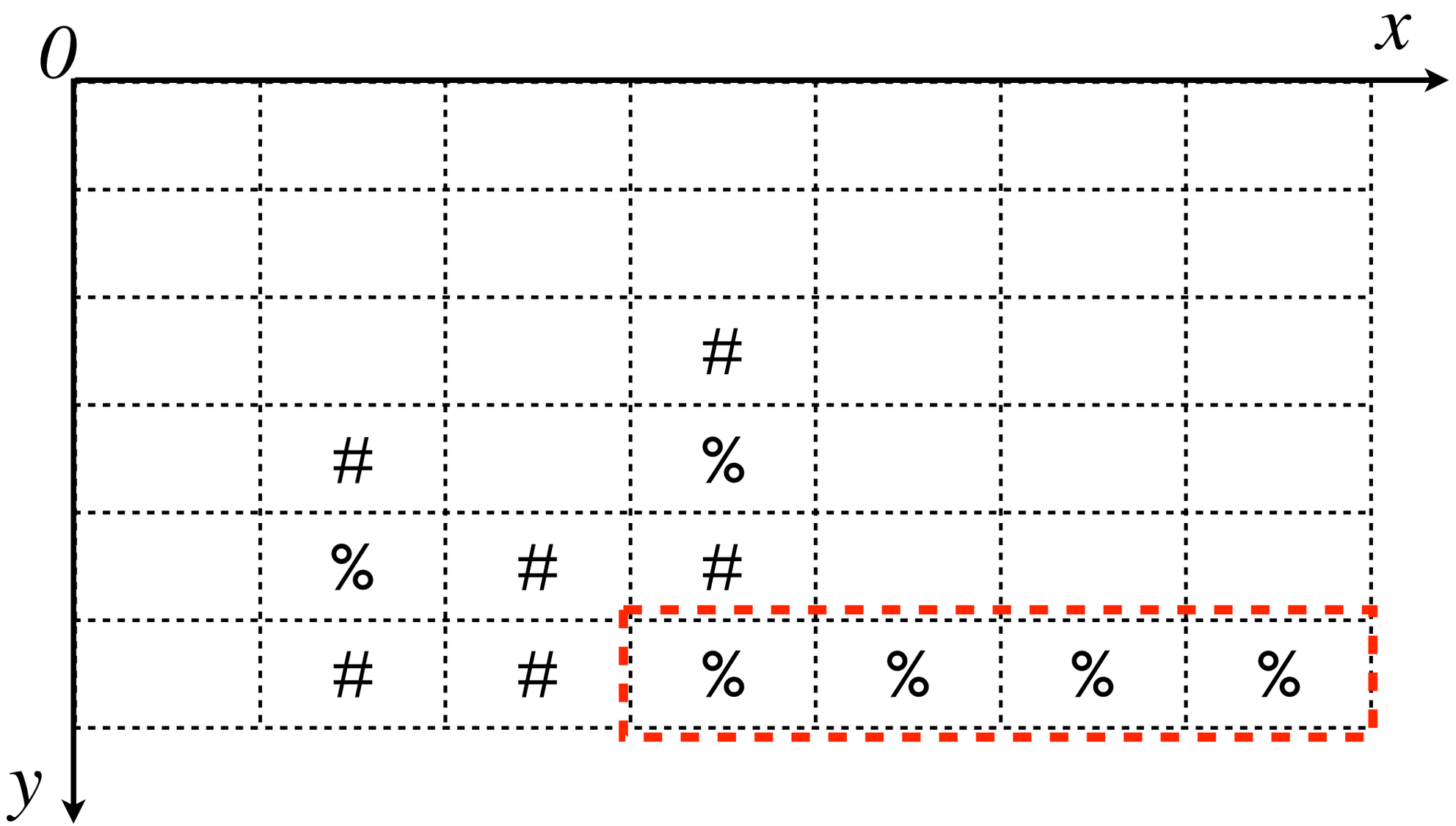
L’inserimento di una pedina: codice C

```
int inserisci_pedina(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H],
                     int colonna, char simbolo_pedina)
{

}
```

L'inserimento di una pedina: codice C

```
int inserisci_pedina(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H],
                     int colonna, char simbolo_pedina)
{
    int y;
    punto_schermo p;
    forma pedina;

    for (y = SCREEN_H-2; y >= 0; y--)
    {
        if (schermo[colonna][y] == ' ')
        {
            p = crea_punto_schermo(colonna, y, 0);
            pedina  = genera_punto(simbolo_pedina);
            disegna_forma(pedina, p, schermo);
            return 1;
        }
    }

    return 0;

}
```

Verifica delle vincita



Dobbiamo controllare che, dato un simbolo, un vettore contiene 4 occorrenze di quest'ultimo CONSECUTIVE!

Verifica della vincita

- Per verificare una vincinta, dobbiamo prima di tutto saper controllare se, dato un vettore generico, esistono FORZA=4 occorrenze consecutive di un carattere '*occorrenza*' dato in ingresso

```
int controlla_vettore(char* vettore, int dim_vettore, char occorrenza)
```

- Con questa funzione potremo poi controllare sia vettori verticali, che orizzontali che obliqui

Controllo di un generico vettore

- Se ho un vettore A, e voglio controllare se qualcuno ha vinto, potrei usare il seguente metodo
  - Parto dal secondo elemento e, per ogni elemento
    - Se l'elemento A[i] considerato è uguale al carattere *occorrenza* ed è uguale all'elemento A[i-1], incremento un contatore *occorrenze* (occorrenze++)
    - Se l'elemento A[i] non è uguale ad occorrenza oppure l'elemento A[i] != A[i-1], occorrenze viene riportato a 0 (occorrenze=0)
- Ogni qual volta che *occorrenze* arriva a FORZA-1, nel nostro caso 4-1, vale a dire 3, ho verificato che c'è una vincita
- Se non succede mai che *occorrenze* == *FORZA-1*, allora non c'è nessuna vincita

Controllo di un generico vettore: codice C

```c
int controlla_vettore(char* vettore, int dim_vettore, char occorrenza)
{


    int i;
    int occorrenze = 0;

    for (i = 1; i < dim_vettore; i++){

        if (vettore[i] == vettore[i-1] && vettore[i] == occorrenza)
        {
            occorrenze++;
            if (occorrenze == FORZA-1)
                return 1;
        }
        else
        {
            occorrenze = 0;
        }
    }
    return 0;
}
```

Controllo vincita orizzontale

```
int controlla_orizzontale(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H],
                          char simbolo_pedina)
{

    int x,y;
    char vettore[SCREEN_W];
    int risultato = 0;

    for (y = SCREEN_H-2; y >= 0; y--)
    {
        for (x = 0; x< SCREEN_W; x++){
            vettore[x] = schermo[x][y];
        }

        risultato = controlla_vettore(vettore, SCREEN_W, simbolo_pedina);
        if (risultato == 1)
            return 1;
    }

    return 0;

}
```

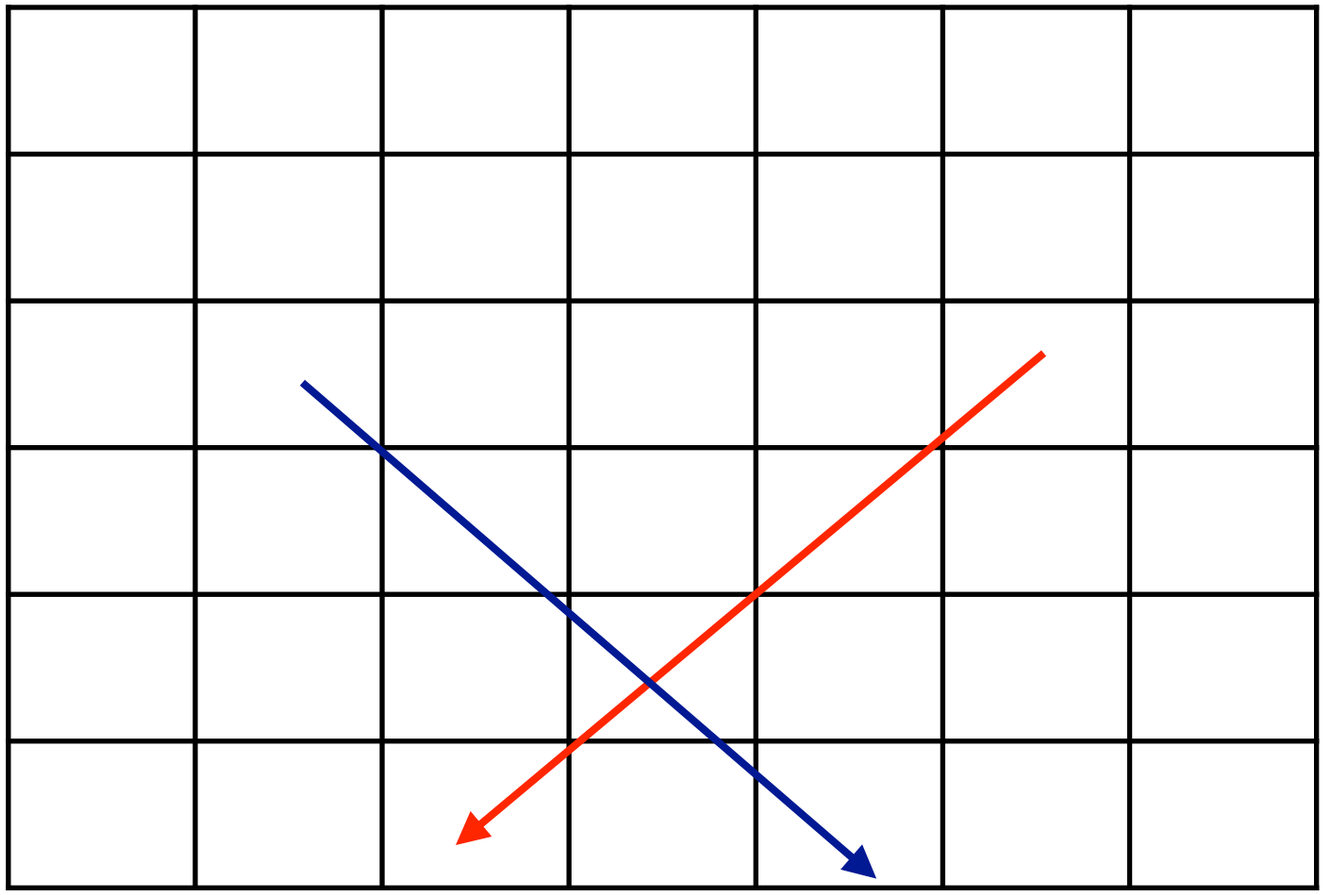
Controlla vincita verticale

```
int controlla_verticale(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H],
                        char simbolo_pedina)
{

    int x,y;
    char vettore[SCREEN_W];
    int risultato = 0;


    for (x = 0; x< SCREEN_W; x++)
    {
        for (y = SCREEN_H-2; y >= 0; y--)
        {
            vettore[y] = schermo[x][y];
        }

        risultato = controlla_vettore(vettore, SCREEN_W, simbolo_pedina);
        if (risultato == 1)
            return 1;
    }

    return 0;

}
```

Controlla vincita obliquo

- In obliquo abbiamo due direzioni possibili

- Quindi creiamo una funzione parametrica che dato un parametro direzione estra un vettore orizzontale...



```
int estra_controlla_vettore_obliquo(int x, int y, char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H],
                                    char occorrenza, int orientamento)
```

Estrazione array obliquo (codice C)

```c
int estra_controlla_vettore_obliquo(int x, int y, char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H],
                                    char occorrenza, int orientamento)
{


    char vettore[DIAG];
    int curr_x, curr_y;
    int i = 0;

    do {
        curr_x = x + (orientamento) * i;
        curr_y = y +  i;
        vettore[i] = schermo[curr_x][curr_y];
        i++;

    } while (curr_x >= 0 &&  curr_x < SCREEN_W && curr_y >= 0 && curr_y < SCREEN_H);

    return controlla_vettore(vettore, i-1, occorrenza);

}
```

Controllo vincita in obliquo

- Quindi, usando la funzione appena creata ora possiamo controllare le vincite in obliquo

```
int controlla_obliquo(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H], char occorrenza)
{




}
```

Controllo di una qualsiasi vincita

- Usando le funzioni precedenti possiamo controllare una qualsiasi vincita

```
int controlla_vincita(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H], char simbolo_pedina)
{



}
```

- Prima di scrivere il main(), ci mancano ancora un paio di funzioni comode...

```
// Restituisce una variabile 'giocatore' dato il nome del giocatore e il simbolo della pedina
giocatore crea_giocatore(char nome[MAX_NOME_GIOCATORE], char pedina);

// Richiede a schermo dove inserire pedina. Restisce '1' se tutto ok, '0' in caso di errore
int richiedi_inserimento_pedina();

// Inserisce la pedina 'pedina' nella colonna 'colonna' dello campo di gioco 'schermo'
int inserisci_pedina(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H], int colonna, char pedina);
```

Crea giocatore: codice C

```c
giocatore crea_giocatore(char nome[MAX_NOME_GIOCATORE], char simbolo_pedina)
{

    giocatore g;
    strcpy(g.nome, nome);
    g.simbolo_pedina = simbolo_pedina;
    return g;
}
```

```c
typedef struct {
    char nome[MAX_NOME_GIOCATORE];
    char simbolo_pedina;
} giocatore;
```

Richiedi inserimento pedina: codice C

```c
int richiedi_inserimento_pedina()
{
    int colonna;
    printf("In quale colonna vuoi inserire la pedina? ==> ");
    scanf("%d", &colonna);
    return colonna;
}
```

Inserisci pedina: codice C

```c
int inserisci_pedina(char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H], int colonna, char simbolo_pedina)
{

}
```

- Ed ora, scriviamo il main:
  - Dobbiamo creare due giocatori
  - Dobbiamo gestire l'alternanza dei due giocatori
  - Dobbiamo richiedere dove inserire la pedina
  - Dobbiamo controllare la vincita

```c
int main(){

    char schermo[SCREEN_W][SCREEN_H];
    giocatore giocatori[NUMERO_GIOCATORI];

    int giocatore_corrente = 0;
    int vincitore = -1;
    int colonna_richiesta;

    // Disegnamo un quadrato
    giocatori[0] = crea_giocatore("MARIO", 'o');
    giocatori[1] = crea_giocatore("PAOLO", 'x');

    inizializza_schermo(schermo);
    disegna_schermo(schermo);
    while(vincitore == -1)
    {
        printf ("Giocatore %d \n", giocatore_corrente + 1);
        colonna_richiesta = richiedi_inserimento_pedina();
        if (inserisci_pedina(schermo, colonna_richiesta, giocatori[giocatore_corrente].simbolo_pedina)){
            if (controlla_vincita(schermo, giocatori[giocatore_corrente].simbolo_pedina))
            {
                printf("Il giocatore %d, %s ha vinto!\n\n",
                    giocatore_corrente + 1, giocatori[giocatore_corrente].nome);
                return 0;
            }
            giocatore_corrente = (giocatore_corrente + 1) % NUMERO_GIOCATORI;
        } else {
            printf("La colonna inserita non è valida. Seleziona un'altra colonna.\n");
            aspetta_invio();
            aspetta_invio();    // RISOLVERE QUESTO PROBLEMA
        }
        disegna_schermo(schermo);
    }



}
```

Tutte il materiale sarà disponibile sul mio sito internet!

alessandronacci.it