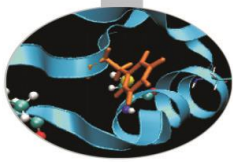
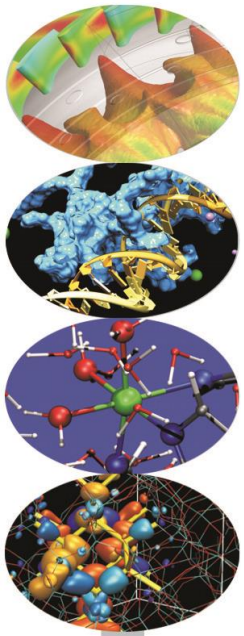
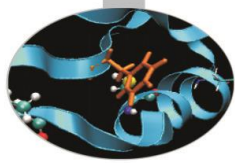


Sintassi II Parte



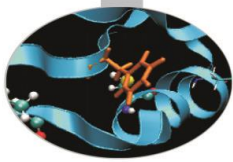
Indice



Durante l'esecuzione di un codice, un programma può ripetere segmenti di codice, o di prendere decisioni e biforcarsi. A tal fine, il C fornisce istruzioni per il controllo di flusso che servono per specificare cosa deve essere fatto dal nostro programma e sotto che quali le circostanze.

- **costrutti decisionali**
- **I cicli**

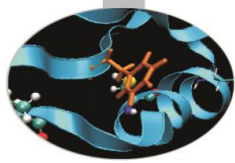
Il costrutto if/else



Il costrutto ***if*** consente di svolgere una o più operazioni se una particolare condizione (enunciata con un'espressione booleana) risulta verificata.

```
 if (boolean expression a){
statement1a;
statement2a;
 ...
  }
else if (boolean expression b){
statement1b;
statement2b;
...
}
else {
statement1c;
...
}
```

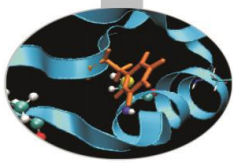
Esempio



Programma per il calcolo delle radici di un'equazione quadratica:

a x^2 + b x + c = 0 usando la formula: x = (-b +/- sqrt(b - 4 a* c)) / (2* a)

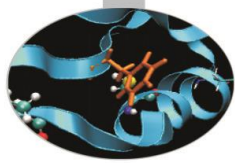
```
double a, b, c, d, e, x1, x2;
/* Test for complex roots */
e = b * b - 4. * a * c;
if (e < 0.)
   {
    printf("\nError: roots are complex\n");
    exit(1);
   }
/* Test for a = 0. */
if (a == 0.)
   {
    printf("\nError: a = 0.\n");
    exit(1);
   }
```



Esempio

```
/* Perform calculation */
  d = sqrt(e);
  x1 = (-b + d) / (2. * a);
  x2 = (-b - d) / (2. * a);

  /* Display output */
  printf("\nx1 = %12.3e   x2 = %12.3e\n", x1, x2);
```

Errori comuni con il costrutto if/else



Scriviamo un costrutto if che assegni alle variabili a e b i valori 2 e 4 rispettivamente, quando la variabile x è uguale a 3:

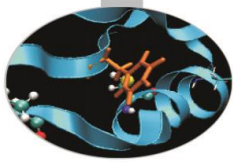
```
if (x == 3){
    a = 2;
    b = 4;
}
```

è la forma corretta. Se dimenticassimo di racchiudere i due assegnamenti in un blocco avremmo:

```
if(x == 3)
    a = 2;
    b = 4;
```

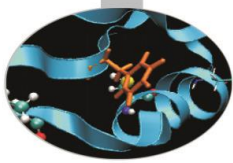
ciò significa che il costrutto if termina con il ; della prima espressione, dunque b assumerà sempre il valore 4, *indipendentemente* dal valore di x

Errori comuni con il costrutto if/else



- Un blocco di istruzioni, chiamato anche compound statement, è un gruppo di istruzioni che viene trattato dal compilatore come se fosse una singola istruzione.
- I blocchi sono racchiusi da {}. Le parentesi contengono le istruzioni da eseguire.
- I blocchi di istruzioni possono essere utilizzati in qualsiasi luogo in cui è consentita una singola istruzione.

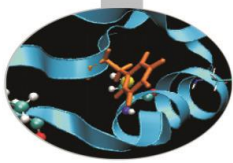
Errori comuni con il costrutto if/else



Scrivendo invece:

```
if (x = 3){
        a = 2;
        b = 4;
 }
```

la condizione del costrutto if risulta sempre vera (si è usato l'operatore di assegnamento = al posto di quello di uguaglianza ==) dunque le istruzioni di assegnamento vengono eseguite *indipendentemente* dal valore di x.



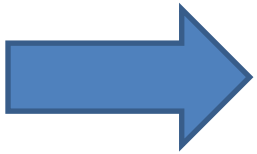
Operatore ternario

L'operatore ternario "? :" è una forma sintetica dell'istruzione if-else, e per questo viene usata per ragioni di comodità e sinteticità del codice.

```
condition?expression1:expression2
```

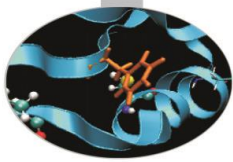
•if/else

```
if(x<y) min=x;
else min=y;
```



•Operatore ternario

```
min= (x<y)?x:y
```

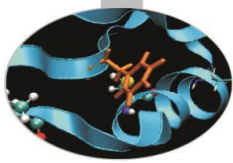


Il costrutto switch

Come il costrutto *if/else* rappresenta una struttura di selezione. Le etichette ***case*** individuano i valori costanti della variabile o dell'espressione che controlla il costrutto e sono seguite da una lista di operazioni che il programma svolge finché non incontra la prima istruzione ***break***.

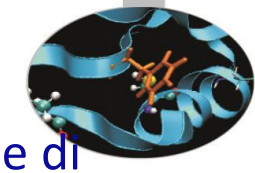
```
switch(integer-variabile) {
case(a):
   statement1a;
   ...
break;
case(b):
   statement1b;
   ...
case(c):
   statement1c;
   ...
break;
            default:
   statement;
}
```

Il costrutto switch



```
int decision;
int a, b, c;
scanf(%d,decision);
switch(decision){     // decision è la variabile di controllo;
case(1):              // se decision == 1 vengono eseguite le due seguenti
                              istruzioni;
     a = 20;
     b = 12;
     break;           // se decision == 1 qui il costrutto si interrompe;
case(2):
     a = 10;
     b = 12;          // queste due istruzioni sono eseguite solo se decision
                              == 2;
case(3):
     c = 32;          // questa istruzione viene eseguita sia che decision == 2 o
     break;           // decision == 3;
default:
     a = 0;           // queste istruzioni sono eseguite in tutti i casi non
     b = 1;           // contemplati in precedenza;
}
```

Il ciclo while



E' una struttura iterativa che permette di svolgere ripetutamente una serie di operazioni fin tanto che la condizione da cui dipende rimanga vera.

while*(boolean expression){*

statement1;

statement2;

…

}

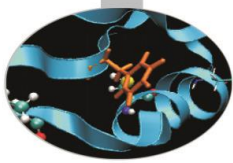
Esempio:

```
while(x > 0)
    x -= 2;
```

N.B.: il ciclo while potrebbe non essere mai eseguito se la condizione risultasse falsa in partenza.

N.B. il ciclo deve terminare ad un certo punto!

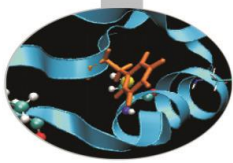
Il ciclo while



```
#include <iostream>
using namespace std;
 int main () {
 int n;
cout << "Enter the starting number > ";
cin >> n;
 while (n>0)
{ cout << n << ", "; --n; }
cout << "FIRE!\n";
 return 0; }
```

OUTPUT

Enter the starting number > 8
8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, FIRE!



Il ciclo do/while

Si differenzia dal ciclo while per il fatto che la condizione è posta in fondo alla lista di istruzioni: questo assicura che il ciclo venga eseguito almeno una volta.

do{

statement1;

statement2;

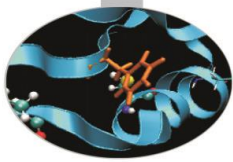
...

} ***while***(boolean expression);

Esempio:

```
do{
    x = x+10;
} while (x < 100);
```

Il ciclo for



Il ciclo ***for*** si differenzia dal ciclo while perché contiene obbligatoriamente al suo interno un contatore in modo da svolgere un numero prefissato di iterazioni. E' del tutto analogo al costrutto *do/end do* del Fortran90.

for *(starting expression; boolean expression; counter) {*

statement1;

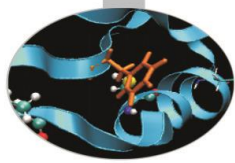
statement2;

…

}

esempio:

```
int main(){
int x=10;
for(int i=0; i<10; i++){
x += 2;
cout << "X = " << x << " quando i = " << i+1 << endl;
}
```



Il ciclo for

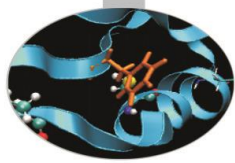
- N.B.: è sempre possibile costruire un ciclo while che contenga un contatore.

```
int main(){
int x=10;
for(int i=0; i<10; i++)   cout<<i<<endl;
}
```

OPPURE

```
int main(){
int i=0;
while(i<10){
 cout<<i<<endl;
i++
}
```

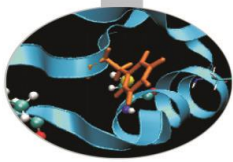
Esempio



- Calcolo del fattoriale di un numero n

```
int main()
{
    int n,i;
    int fact=1;
    printf(''Inserisci un numero:  '')
    scanf(''%d'',&n);
    if(n<0)
    {
        printf(''Error, il numero è negativo\n'');
        exit(1);
    }
    for(i=n;i>0;i--) fact*=double(i);
    printf(''Il fattoriale di %d è %d'',n,fact);
    return 0;
}
```

Le istruzioni break e continue

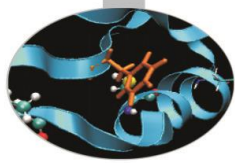


Al verificarsi di particolari condizioni è possibile interrompere l'esecuzione di un ciclo attraverso l'istruzione ***break*** oppure passare all'iterazione successiva grazie all' istruzione ***continue***.

```
while(condition)
{ statement1
   …
  if (check condition)
    break;
  else
    continue;
 statementN;
}
```

```
 do
{ statement1
…
   if (check condition)
     break;
   else
     continue;
  statementN;
} while(condition);
```

```
for(start;condition;counter;)
 { statement1
 …
    if(check condition)
     break;
   else
     continue;
     statementN;
 }
```

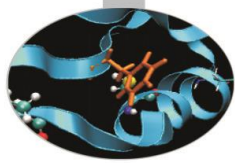


Esempio

calcolo della somma dei primi dieci numeri naturali; uso di break

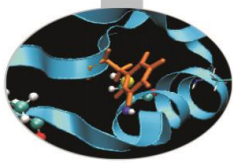
```
#include<iostream>
using namespace std;

int main(){
    int sum=0, i=0;
    while(true){
        i++;
        sum +=i;
        if(i==10){
    cout << "Sum is: " << sum << endl;
    break;
        }
        cout << "i: " << i << endl;
    }
    return 0;
}
```

Le istruzioni break e continue



In output abbiamo:

```
i: 1
i: 2
i: 3
i: 4
i: 5
i: 6
i: 7
i: 8
i: 9
Sum is: 55
```



Le istruzioni break e continue

calcolo della somma dei primi cinque numeri pari; uso di continue

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(){
        int sum=0;
        for(int i=1; i<11; i++){
                if(i%2 != 0)
                    continue;
                sum +=i;
                cout << "i: " << i << endl;}
        cout << "Sum is: " << sum << endl;
        return 0;
}
```

output:

```
i: 2
i: 4
i: 6
i: 8
i: 10
Sum is: 30
```