Cicli

Loris Giulivi – Nicolò Folloni

Recap

```
int num1 = -2;
int num2 = 4;

if(num1 > 0)
{
    //This is not executed
}
else if(num2 > num1)
{
    //This is executed
}
else
{
    //This is not executed
}
```

Il costrutto **`if`** permette di eseguire blocchi di codice condizionatamente al valore di verità di una condizione.

In C, *vero* significa diverso da 0.

In una catena di **`if`**, **`else if`**, **`else`**, solo un ramo viene eseguito, anche se più condizioni sono vere.

Ripetere blocchi di istruzioni

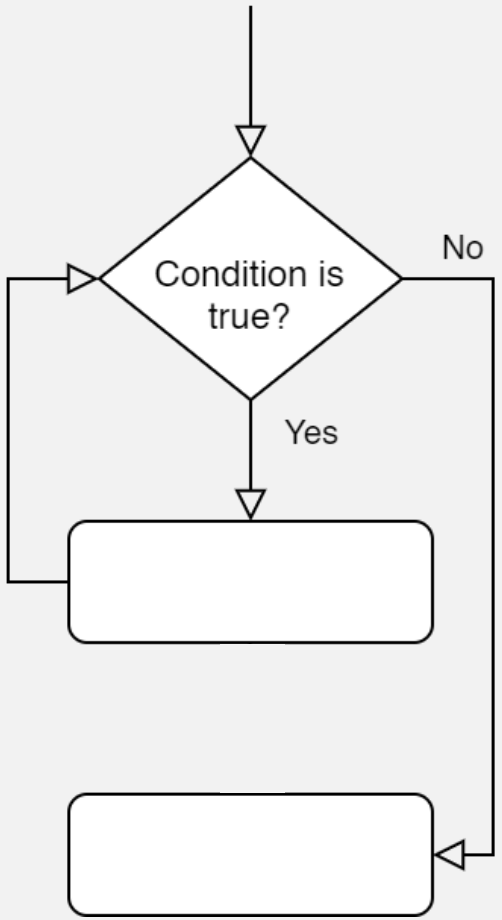
Cicli

Molte volte è richiesto ripetere le stesse operazioni (o gruppo di operazioni) per più volte.

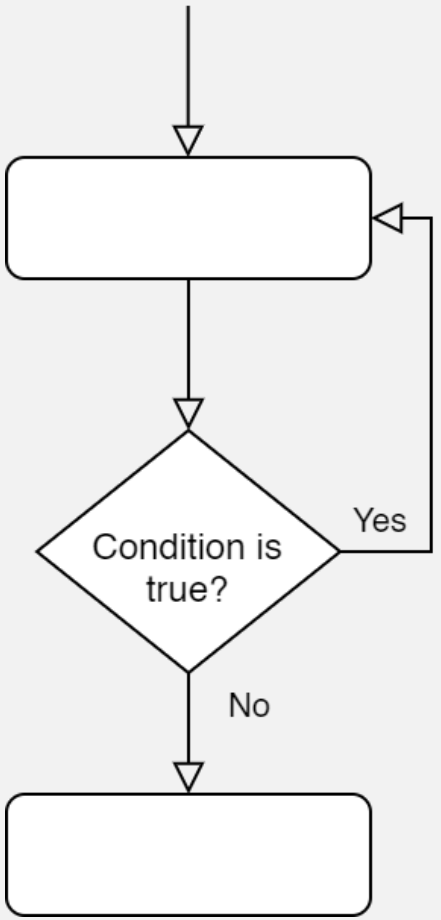
I *cicli* ci permettono di ripetere tutte le istruzioni all'interno di un blocco di codice.

1. Nei cicli di tipo *while* la condizione viene controllata prima di eseguire le istruzioni del blocco.
   Le istruzioni potrebbero non essere mai eseguite

2. Nei cicli di tipo *do-while* la condizione viene controllata dopo aver eseguito le istruzioni del blocco.
   Le istruzioni vengono quindi eseguite almeno una volta



1



2

Cicli di tipo while (1)

Ciclo while

Il ciclo ***while*** permette di eseguire un blocco di istruzioni finché una determinata condizione è vera.

```
while(<condizione>)
{
    //DO SOMETHING
}
```

Uscire dal ciclo

⚠ Se all'interno del ciclo non eseguiamo istruzioni che influenzano la condizione, potremmo rimanere nel ciclo per sempre.

ⓘ Alcune parole chiave ci permettono di influenzare il flusso di esecuzione all'interno dei cicli.

`break` termina l'esecuzione del ciclo istantaneamente e salta all'istruzione dopo il ciclo.

`continue` termina l'iterazione corrente del ciclo e salta alla prima istruzione del ciclo (che per i cicli di tipo while è il controllo della condizione).

```
while(<condizione>)
{
    //DO SOMETHING
    continue;
    //DO SOMETHING
}
//DO SOMETHING
```

```
while(<condizione>)
{
    //DO SOMETHING
    break;
    //DO SOMETHING
}
//DO SOMETHING
```

Esercizio 1

ES1: Scrivere un programma che chiede all'utente un numero intero e che stampa tutti i numeri positivi minori o uguali al numero dato.

Esercizio 1 - Soluzione

```c
void main()
{
    int i;
    printf("Inserisci il numero:");
    scanf("%d", &i);

    while(i>0)
    {
        printf("%d\n", i);
        i--;
    }
}
```

Esercizio 2

ES2: Cosa succede a questo programma?

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

void main()
{
    int i=1;
    while(i>0)
    {
        i++;
    }
    printf("%d", i);
}
```

Esercizio 2 - Soluzione

ES2: Cosa succede a questo programma?

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

void main()
{
    int i=1;
    while(i>0)
    {
        i++;
    }
    printf("%d", i);
}
```

Dopo qualche secondo, il programma stampa questo numero:

-2147483648

Vi dice qualcosa?

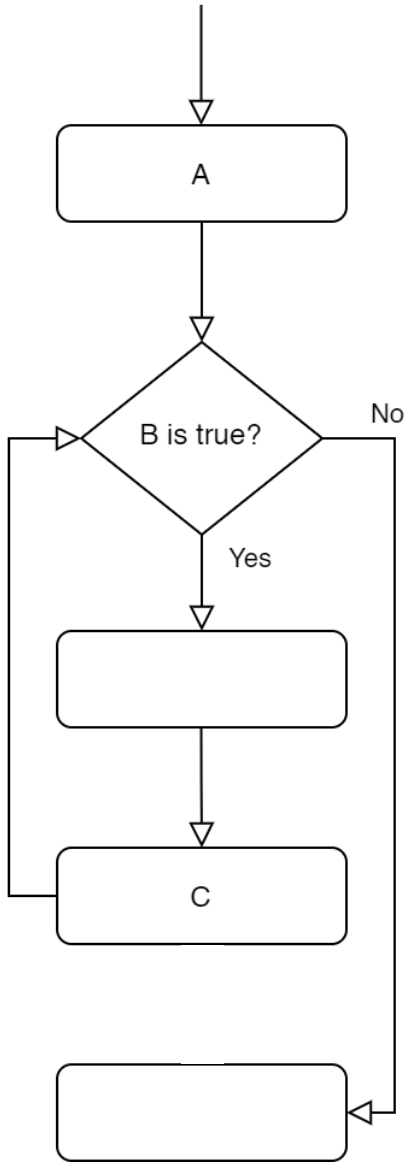
Cicli di tipo while (2)

Ciclo for

Il ciclo for è un ciclo di tipo *while*, quindi la condizione viene verificata prima di eseguire le istruzioni del blocco.

In più, il ciclo for permette di eseguire una istruzione all'ingresso nel ciclo e una al termine di ogni iterazione.

```
int i;
for(A;B;C)
{
    //DO SOMETHING
}
```



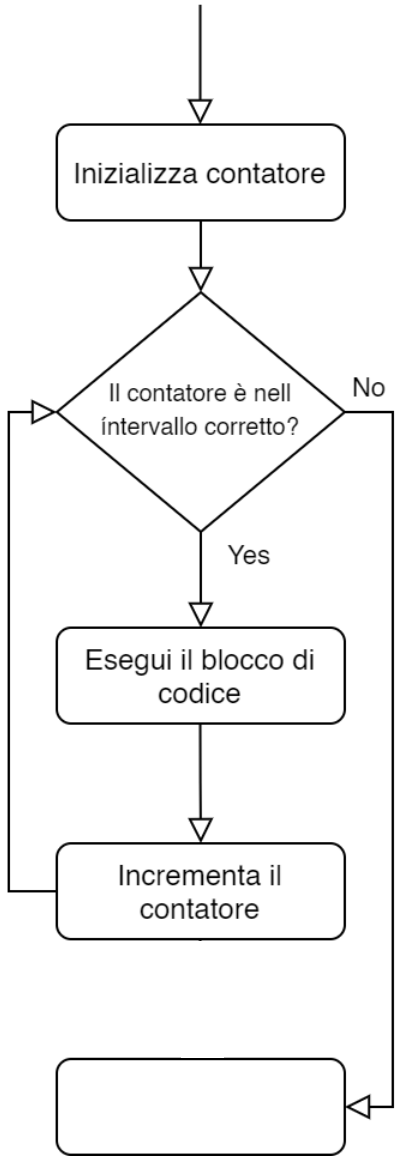
Cicli di tipo while (3)

Ciclo for

Il ciclo for è molto utile quando si deve eseguire del codice per un numero di volte specifico o quando il numero di iterazioni è determinato dal valore di una variabile.

In questi casi, possiamo usare un *contatore* che viene incrementato ad ogni iterazione.

```
int i;
for(i=0;i<10;i++)
{
    //DO SOMETHING
}
```



Esercizio 3

ES3: Scrivere un programma che chiede all'utente un numero intero e che stampa la somma di tutti i numeri interi positivi minori o uguali al numero dato.

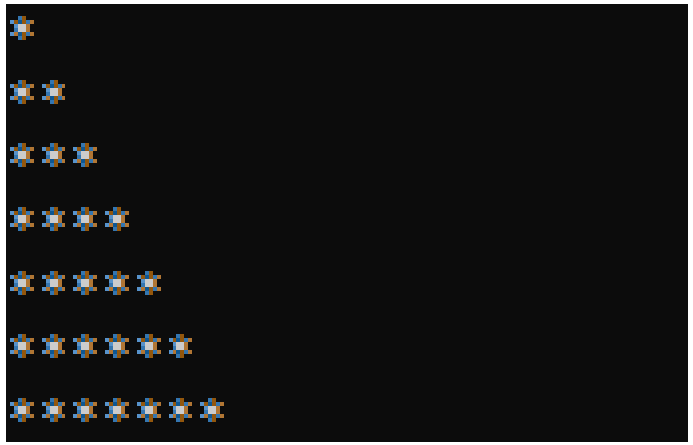
Esercizio 3 - Soluzione

```c
int num;

printf("Inserisci il numero:");
scanf("%d", &num);

int i, res = 0;

for(i=1; i<=num; i++)
{
    res += i;
}
printf("%d", res);
```

Esercizio 4

ES4: Scrivere un programma che stampa a schermo un triangolo rettangolo composto da asterischi, di altezza definita dall'utente mediante un numero intero

Es: se l'altezza è 7, stampa:



SUGGERIMENTO: dovete usare due cicli for annidati

Esercizio 4 - Soluzione

```
int h;

printf("Inserisci l'altezza:");
scanf("%d", &h);

int riga, colonna;

for(riga=1; riga<=h; riga++)
{
    for(colonna=0;colonna<riga;colonna++)
    {
        printf("*");
    }
    printf("\n");
}
```

Esercizio 5

ES5: Scrivere un programma che chiede in input un numero e stampa tutte le potenze di 2 minori o uguali del numero dato.

CHALLENGE: fare due versioni, una con un ciclo for e una con un ciclo while.

Esercizio 5 – Soluzione (for)

```c
int a;
int c;
printf("Enter number: ");
scanf("%d", &a);


for(c=1;c<=a;c*=2)
{
    printf("%d\n", c);
}
```

Esercizio 5 – Soluzione (while)

```
int a;
int c=1;
printf("Enter number: ");
scanf("%d", &a);


while(c<=a)
{
    printf("%d\n", c);
    c = c*2;
}
```

Cosa succede se non inizializzo?

Cicli di tipo do-while (1)

Ciclo do-while

Il ciclo *do-while* permette di eseguire un blocco di istruzioni finché una determinata condizione è vera.

Poiché la condizione è controllata al termine delle iterazioni, il codice è eseguito sempre almeno una volta.

⚠ Attenzione al punto e virgola al termine dell'istruzione while.

```
do
{
    //DO SOMETHING
}
while(<condizione>);
```

Cicli di tipo do-while (2)

Ciclo do-while

Il ciclo *do-while* è utile quando vogliamo eseguire codice finché non otteniamo il risultato desiderato.

Per esempio, viene usato molto per chiedere all'utente di reinserire un dato quando questo non rispetta alcune specifiche.

```
int i;
do
{
    printf("Numero tra 0 e 10:");
    scanf("%d", &i);
}
while(i<0 || i>10);
```

Esercizio 6

ES6: Scrivere un programma che chiede all'utente un numero e che accetta solo un numero pari

Esercizio 6 - Soluzione

```c
int i;
do
{
    printf("Numero pari:");
    scanf("%d", &i);
}
while(i%2);
```