

C: iterazione

Elementi di Informatica

Iterazione

Permette di sviluppare programmi con processi ripetitivi (**cicli**), evitando di scrivere più volta la/e stessa/e istruzione/i.

Iterazione: cosa non fare!

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n,somma=0;

    scanf("%d",&n);
    somma=somma+n;
    scanf("%d",&n);
    somma=somma+n;
    scanf("%d",&n);
    somma=somma+n;
    printf("%d",somma);
}
```

Iterazione: cosa fare!

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,n,somma=0;

    for(i=1;i<=3;i=i+1)
    {
        scanf("%d",&n);
        somma=somma+n;
    }
    printf("%d",somma);
}
```

For

```
for(inizializzazione;condizione;incremento/decremento)  
istruzione;
```

- **inizializzazione**: viene eseguita *solo* la prima volta
- **condizione**: condizione necessaria affinché il ciclo continui
- **incremento/decremento**: ultima espressione del ciclo

For

NB: l'incremento/decremento viene svolto dopo che il corpo del ciclo è stato eseguito!!!

For

Attenzione ai cicli infiniti!

```
for(i=1; i>=1; i=i+1)
```

For

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,n,somma=0;

    for(i=1;i<=3;i=i+1)
    {
        printf("\nInserisci numero %d: ",i);
        scanf("%d",&n);
        somma=somma+n;
    }
    printf("\nLa somma vale: %d\n",somma);
}
```


Operatore: incremento/decremento

`i++;` equivale a `i=i+1;`

`i--;` equivale a `i=i-1;`

Attenzione:

`b=2; a=++b; b=3 e a=3`

`b=2; a=b++; b=3 e a=2`

Esercizio

Scivere un programma che fornisca la somma dei primi N numeri naturali. N è definito dall'utente.

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,n,somma=0;

    printf("Quanto vale N? ");
    scanf("%d",&n);
    for(i=1;i<=n;++i)
        somma+=i;
    printf("Somma dei natutali fino a %d: %d\n",n, somma);
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che calcoli la media di N numeri. N è definito dall'utente.

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,n,num,somma=0;
    float media;

    printf("Quanti n vuoi inserire? ");
    scanf("%d",&n);
    for(i=1;i<=n;++i)
    {
        printf("\nInserisci numero %d: ",i);
        scanf("%d",&num);
        somma+=num;
    }
    media=(float)somma/n;
    printf("\nLa media vale: %f\n",media);
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che calcoli la tabellina del numero N . N è definito dall'utente.

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,n;

    printf("Inserisci un numero ");
    scanf("%d",&n);
    for(i=1;i<=10;++i)
        printf("\n%d * %d = %d",i,n,i*n);
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che calcoli le tabelline dei numeri tra l'1 e il 12 e stampi la tabella risultante.

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,j;

    for(i=1;i<=12;++i)
    {
        for(j=1;j<=12;++j)
            printf("%3d ",i*j);
        printf("\n");
    }
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che permetta di inserire N voti, calcoli la media e conti il numero di voti sopra una soglia definita dall'utente

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n,i,voto,somma=0,soglia,sopra=0;

    printf("Quanti voti?");
    scanf("%d",&n);
    printf("Che soglia?");
    scanf("%d",&soglia);
    for(i=1;i<=n;++i)
    {
        printf("Inserisci voto %d: ",i);
        scanf("%d",&voto);
        somma+=voto;
        if(voto>soglia) ++sopra;
    }
    printf("\nLa media e': %.1f\n",(float)somma/n);
    printf("\n%d voti sopra %d", sopra,soglia);
}
```

While

```
while(condizione) {istruzioni;}
```

Il ciclo `while` impone la ripetizione del blocco di istruzioni fino a quando la condizione non diventa FALSE

- valutazione della condizione
- se condizione è FALSE -> non viene eseguito il corpo del ciclo
- si valuta nuovamente la condizione e così via...

L'inizializzazione della variabile che contralla il ciclo deve essere fatta prima del `while`

L'incremento sarà eseguito come ultima istruzione del corpo del `while`

While

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i=1,n,somma=0;

    while(i<=3)
    {
        printf("\nInserisci numero %d: ",i);
        scanf("%d",&n);
        somma=somma+n;
        i++;
    }
    printf("\nLa somma vale: %d\n",somma);
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che calcoli la media di N numeri utilizzando `while`

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i=1,n,num,somma=0;
    float media;

    printf("Quanti n vuoi inserire? ");
    scanf("%d",&n);
    while(i<=n)
    {
        printf("\nInserisci numero %d: ",i);
        scanf("%d",&num);
        somma+=num;
        ++i;
    }
    media=(float)somma/n;
    printf("\nLa media vale: %f\n",media);
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che verifichi se un anno è bisestile usando `while`
(divisibile per 4 `&&` non divisibile per 100) `||` divisibile per 400

Soluzione

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int anno;

    printf("Inserisci l'anno ");
    printf("(0 per uscire): ");
    scanf("%d",&anno);
    while(anno>0)
    {
        if ((anno%4 == 0 && anno%100 != 0) || anno%400 == 0)
            printf("\n%d e' bisestile\n", anno);
        else
            printf("\n%d non e' bisestile\n", anno);
        printf("Inserisci l'anno ");
        printf("(0 per uscire): ");
        scanf("%d",&anno);
    }
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che calcoli diametro, circonferenza e area usando il `while`

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    const float Pi=3.14;
    float raggio, diametro, circ, area;
    char sel='Y';

    while(sel=='Y')
    {
        printf("Inserisci raggio: ");
        scanf("%f",&raggio);
        diametro=2*raggio;
        circ=diámetro*Pi;
        area=Pi*raggio*raggio;
        printf("Diametro: %f ",diametro);
        printf("Circonferenza: %f ",circ);
        printf("Area: %f ",area);
        printf("\nY per continuare, N per uscire\n");
        scanf(" %c",&sel);
    }
}
```

Esercizio

Scrivere un programma che calcoli il BMI usando il `while` e verificare i valori per la ripetizione e per l'uscita dal programma

Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main() {
    float altezza,peso,bmi;
    char sel='Y';
    while(sel!='N') {
        printf("Inserisci altezza in m:\n");
        scanf("%f",&altezza);
        printf("Inserisci peso in Kg:\n");
        scanf("%f",&peso);
        bmi=peso/(altezza*altezza);
        if(bmi<=20)
            printf("BMI: %.2f; sottopeso\n",bmi);
        else if (bmi>20 && bmi<=30)
            printf("BMI: %.2f; normopeso\n",bmi);
        else printf("BMI: %.2f; sovrappeso\n",bmi);
        printf("N per uscire, Y per continuare: \n");
        scanf(" %c",&sel);
        while(sel!='N' && sel!='Y') {
            printf("Scelta non valida \n");
            printf("N per uscire, Y per continuare: \n");
            scanf(" %c",&sel);
        }
    }
}
```

Do While

Le istruzioni `for` e `while` verificano la condizione prima che il ciclo venga eseguito.

Il corpo del ciclo potrebbe non essere eseguito mai!

Do While

Se vogliamo verificare la condizione alla fine del ciclo possiamo usare il `do-while`.

```
do istruzione; while(espressione);
```

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n=0;

    do printf("%d ",n++);
    while(n<=9);
}
```

Do While

Attenzione!

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n=0;

    do printf("%d ",n++);
    while(n<=9);
}
```

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n=0;

    do printf("%d ",++n);
    while(n<=9);
}
```