



بخش چهارم ساختار های تکرار

ساختارهای حلقه ها در زبان C++ :

در زبان C++ سه نوع ساختار حلقه (گردش) وجود دارد :

- for -1
- do while -2
- while -3

در ادامه به بررسی هر سه حلقه خواهیم پرداخت .

ساختار تکرار for

```
( مقدار تغییر متغیر ; مقدار نهایی ; مقدار اولیه )  
for  
{  
    دستور یا دستورات  
}
```

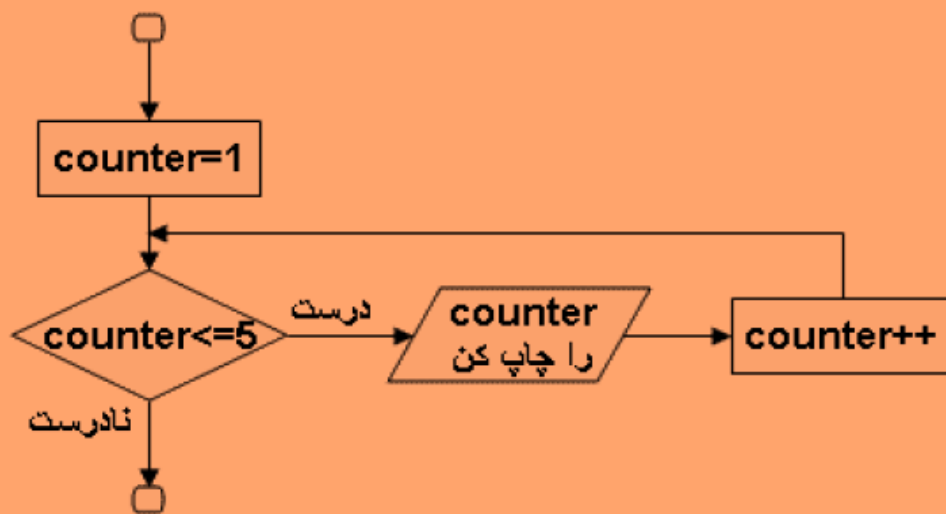
توجه : در صورت مجموعه دستورات شما فقط شامل یک دستور باشد می توانید از آکولاد ها صرف نظر کنید .

مثال 1 از ساختار for:

```
#include <iostream>

int main()
{
    for ( int counter = 1; counter <= 5; counter++ )
        cout << counter << endl;

    return 0;
}
```



خروجی مثال 1 :

1 2 3 4 5

نکته :

در برنامه قبلی اگر حلقه **for** را به صورت زیر بازنویسی کنیم:

```
for(int counter=10; counter>=1; counter=counter-2)
```

خروجی برنامه اعداد زوج ۱۰ تا ۱ به صورت معکوس می باشد، یعنی :

10 8 6 4 2

ساختار حلقه ی while :

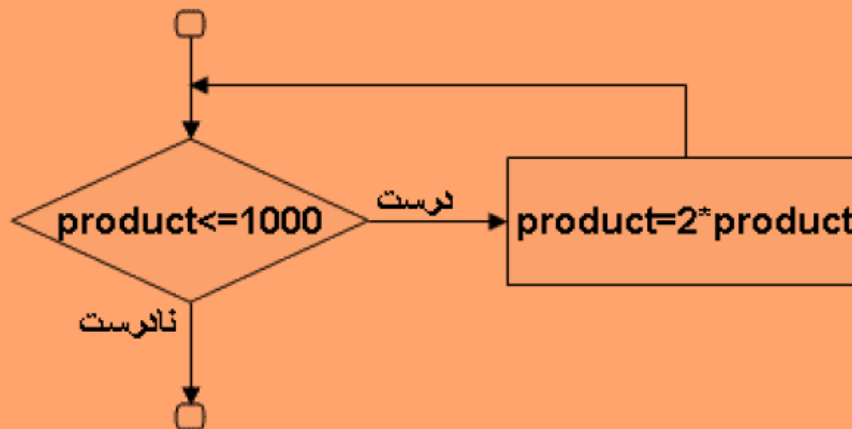
```
while ( شرط مورد نظر )  
{  
    مجموعه دستورات  
}
```

ساختار تکرار (حلقه تکرار) به برنامه نویس این امکان را می دهد که برنامه ، قسمتی از دستورات را تا هنگامی که شرط خاصی برقرار است، را تکرار کند. به عنوان مثال :

مثال 1 از ساختار while

```
#include <iostream.h>
int main( )
{
    int product = 2;
    while (product <= 1000)
        product = 2 * product;

    cout << "The first power of 2 larger than 1000 is "
         << product << endl;
    return 0;
}
```





خروجی مثال 1 :

The first power of 2 larger than 1000 is 1024

نکته : در مثال فوق در حلقه **while** چون تنها از یک دستور استفاده شده بود از **{}** استفاده نشد، ولی اگر بیش از یک دستور داشتیم ملزم به استفاده از **{}** بودیم.

ساختار تکرار do/while

ساختار تکرار **do/while** مشابه ساختار تکرار **while** می باشد. در ساختار تکرار **while** شرط حلقه در ابتدا بررسی می شود ولی در ساختار تکرار **do/while** شرط در انتهای حلقه مورد بررسی قرار می گیرد، بدین ترتیب در ساختار تکرار **do/while** دستورات حلقه حداقل یکبار اجرا خواهند شد. ساختار تکرار **do/while** به صورت زیر می باشد:

```
do {  
    مجموعه دستورات  
}while ( شرط مورد نظر );
```

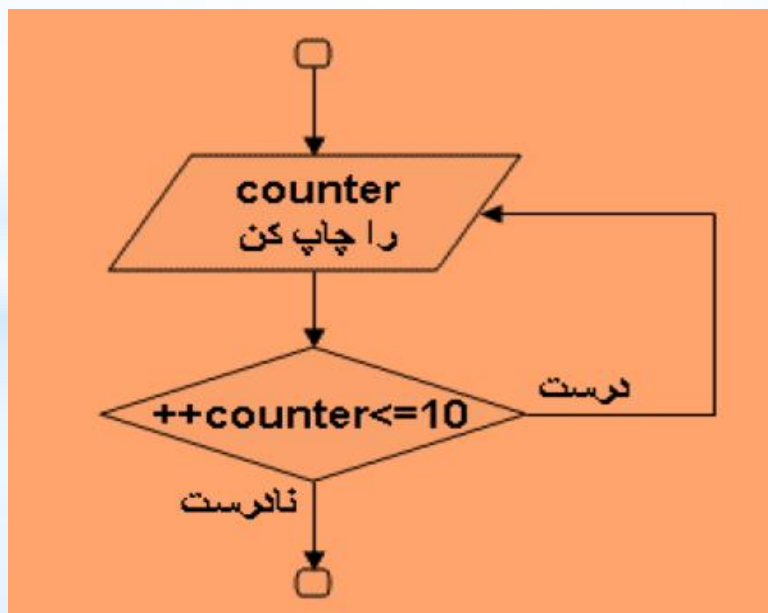



مثال 1 از ساختار do-while



```
int main()
{
    int counter = 1;
    do {
        cout << counter << " ";
    }while ( ++counter <= 10 );
    cout << endl;

    return 0;
}
```





خروجی مثال 1 :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

تمرین 1 : ساختار for

برنامه ای بنویسید که تا اعداد طبیعی کوچکتر از 100 را چاپ کند .

```
#include <iostream.h>
int main()
{
    cout<<"figures which are less than 100 : \n";

    for(int i=0; i<100; i++)
    {
        cout<<i<<endl;
    }
    return 0;
}
```



تمرین 2 : ساختار for

برنامه ای بنویسید که مجموع اعداد زوج ۱ تا ۱۰۰ را محاسبه کند.

```
#include <iostream.h>

int main ( )
{ int sum = 0;

  for (int num = 2; num <= 100; num += 2)
    sum += num;
  cout << "2 + 4 + 6 + ... + 100 =" <<sum<<endl;

  return 0;
}
```

خروجی تمرین 2 : ساختار for

2 + 4 + 6 + ... + 100 =2550



رین 3 : ساختار for

برنامه ای بنویسید که ۵ عدد صحیح از ورودی خوانده، میانگین آن ها را محاسبه کند و در خروجی نمایش دهد. (ساختار for)



زین 4 : ساختار for تو در تو

برنامه ای بنویسید که جدول ضرب 5X5 را ایجاد کند.

```
#include <iostream.h>
int main( )
{
    for (int x=1;x<=5;x++)
    {
        for (int y=1;y<=5;y++)
            cout <<x*y<<"\t";
        cout<<endl;
    }

    return 0;
}
```

X : تعداد سطر
Y : تعداد ستون



خروجی برنامه به صورت زیر خواهد بود:

1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
3	6	9	12	15
4	8	12	16	20
5	10	15	20	25

زین 5 : ساختار for تو در تو

برنامه ای بنویسید که طرح زیر چاپ کند.

```
★★★★★
★★★★★
★★★★★
★★★★★
```

1

```
#include<iostream.h>

int main()
{
    for ( int i=1; i<=4; i++)
        { for (int j=1; j<=5; j++)
            cout << "*" ;
            cout << endl;
        }
    return 0;
}
```

i : تعداد سطر
j : تعداد ستون



تمرین 6 از ساختار while:

برنامه ای بنویسید که دنباله ی زیر را تا عدد 9999 چاپ کند :

10 30 50 70 90 ...

```
#include <iostream.h>
int main()
{
    long int a;

    a=10;
    while (a<9999) {
        cout<<a<<"    ";
        a+=20;
    }

    return 0;
}
```

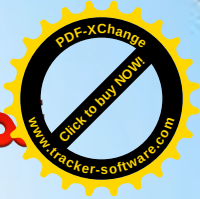

تمرین 7 از ساختار do-while:

برنامه ای بنویسید که تعدادی عدد مثبت از ورودی گرفته و مجموع آن ها را محاسبه و چاپ کند. (شرط پایان کار وارد کردن عدد ۰ از طرف کاربر خواهد بود.)

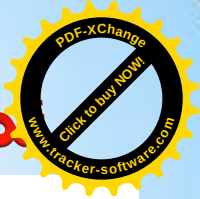
```
#include<iostream.h>

int main()
{ int sum=0, n;
  do{
    cin>>n;
    sum=sum+n;
  }while(n!=0);
  cout << sum;
  return 0;
}
```

sum: مجموع
n : اعداد ورودی



مثال : برنامه ای بنویسید که تعداد نامشخصی عدد مثبت را از ورودی دریافت نماید و میانگین آنها را محاسبه نماید. عدد ۱-
را برای مشخص کردن انتهای لیست اعداد در نظر بگیرید.



مرین 9

برنامه ای بنویسید که یک عدد از ورودی گرفته و وارون آن را در خروجی چاپ کند.
(ساختار do-while)



مرین 10

برنامه ای بنویسید که یک عدد از ورودی گرفته و فاکتوریل آن را در خروجی چاپ کند. (ساختار while)

```
#include<iostream.h>
int main()
{ int n;
  long int f;
  cin>>n;
  while(n>0)
  { f=n*f;
    n--;
  }
  return 0;
}
```

f : فاکتوریل
n : عدد ورودی



میرین

برنامه ای بنویسید که یک عدد از ورودی گرفته و مشخص کند که اول است یا نه؟

1



بخش پنجم توابع