NESTED LOOP

ماذا لو أردنا أن نطبع الشكل التالي و الذي يمثل عناصر مصفوفة ثنائية الأبعاد.

```
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
```

يمكن فهم هذا الشكل على أنّه طباعة الأعداد من 1 إلى 5 ثلاث مرّات متتالية على ثلاثة أسطر متتالية أيضاً أي أنّنا سنقوم بتكرار عمل الحلقة السابقة ثلاث مرّات كما في الشكل التالي:

```
// nested loop
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
  for( int i = 1 ; i<=3 ; i++){
      for(int j = 1 ; j<=5 ; j++)
          cout << j << " ";

      cout<<"\n";
  }
  return 0;
}
```

```
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
```

output

تبدأ for الأولى عندما i = 1 وبما أنّ 1<3 سيتّجه المترجم إلى داخل for الأولى لينفّذ ما فيها من تعليمات فيجد أنّ أول أمر أمامه هي for الثانية التي تبدأ من j = 1 وتطبع الأرقام من 1 إلى 5 على نفس السطر حيث يبقى المترجم في هذه الحلقه (for) حتّى ينتهي منها عندما j = 6، ثمّ يتّجه المترجم إلى التعليمة الثانية في الحلقة الأولى وهي cout<<"\n"; والتي تعني إبدأ سطراً جديداً، ثمّ ينتهي التكرار الأول لهذه الحلقة، وتتمّ زيادة العدّاد i بمقدار 1 ليصبح i = 2 ويتمّ اختبار الشرط مرّة أخرى وبما أنّ 2<3 فإنّ المترجم سيعود ويدخل الحلقة الأولى ليقوم بنفس الخطوات السابقة، فيعيد قيمة j إلى 1 ليطلق مرّة أخرى في الحلقة الثانية فيقوم بطباعة الأرقام من جديد على السطر الجديد الذي جاء من التعليمة cout<<"\n";، وعندما ينتهي من الحلقة الثانية يكمل الحلقة الأولى فيطبع سطراً جديداً، ثمّ يكرّر ذلك مرّة أخيرة حيث تكون i = 3 وبعدها تصبح i = 4 ممّا يعني أنّ المترجم سيغادر الحلقة دون أن ينفذها مرّةً رابعةً وعندها نحصل على الشكل السابق.

مثال: اكتب برنامجاً يطبع الشكل التالي.

```
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
```

```
// nested loop
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
  for( int i = 1 ; i<=5 ; i++)
     {
         for(int j = 1 ; j<=i ; j++)
             cout << "* ";

         cout<<"\n";
     }


  return 0;
}
```

```
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
```

المثال السابق باستخدام : while مع for

```
// nested loop
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
  int j = 1;
  for( int i = 1 ; i<=5 ; i++)
  {
      j = 1 ;
      while( j<=i )
      {
          cout <<"* " ;
          j++;
      }
      cout<<"\n" ;
  }
  return 0;
}
```

```
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
```

```
// nested loop
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
for( int i = 1 ; i<=15; i++){
     for(int j = 1 ; j<=i ; j++)
     cout << j << " ";
cout<<"\n";
}
return 0;
}
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7
1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Press any key to continue . . .
```

```
// nested loop
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
for( int i = 1 ; i<=15; i++){
     for(int j = i ; j<=15 ; j++)
     cout << j << " ";
cout<<"\n";
}
return 0;
}
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

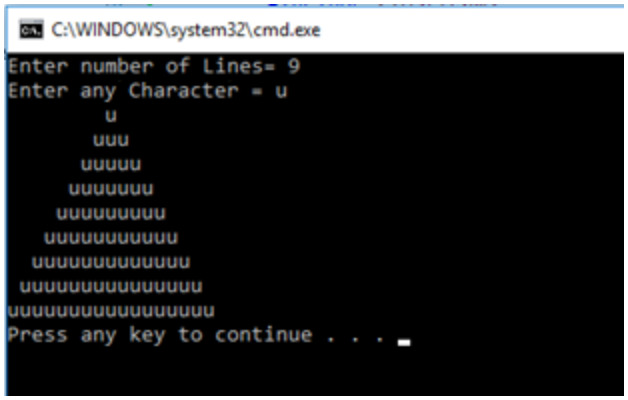
```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
7 8 9 10 11 12 13 14 15
8 9 10 11 12 13 14 15
9 10 11 12 13 14 15
10 11 12 13 14 15
11 12 13 14 15
12 13 14 15
13 14 15
14 15
15
Press any key to continue . . .
```

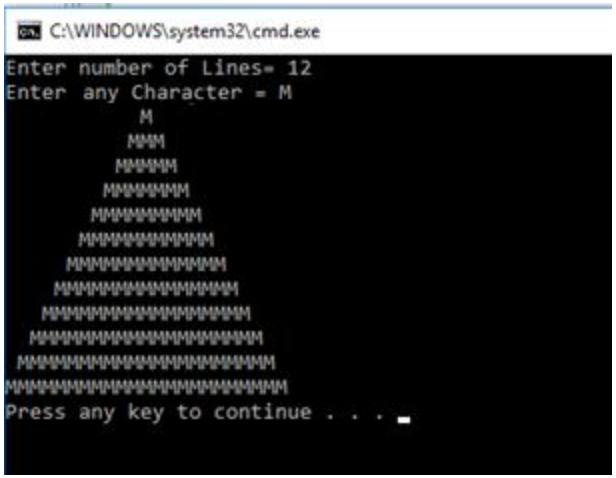
```
// nested loop
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
for( int i = 15 ; i>0; i--){
     for(int j = i ; j<=15 ; j++)
     cout << j << " ";
cout<<"\n";
}
return 0;
}
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
15
14 15
13 14 15
12 13 14 15
11 12 13 14 15
10 11 12 13 14 15
9 10 11 12 13 14 15
8 9 10 11 12 13 14 15
7 8 9 10 11 12 13 14 15
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Press any key to continue . . .
```

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
     int row, c, n, temp;
     char x;

    cout << "Enter number of Lines= " ;
    cin>>n;
    cout << "Enter any character  = " ;
    cin>>x;

    temp = n;

    for ( row = 1 ; row <= n ; row++ )
            {
                    for ( c = 1 ; c < temp ; c++ )
                        cout<<" ";

                    temp--;

                        for ( c = 1 ; c <= 2*row - 1 ; c++ )
                            cout<< x;

                        cout<<"\n";
            }

    return 0;
}
```





```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int row, c, n, temp;
    char x;

   cout << "Enter number of Lines= " ;
   cin>>n;
   cout << "Enter any Character = " ;
   cin>>x;

   temp = n;

   for ( row = 1 ; row <= n ; row++ )
         {

                  for ( c = 1 ; c <= 2*row - 1 ; c++ )
                     cout<< x;

                  cout<<"\n";
          }

   return 0;
}
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
Enter number of Lines= 6
Enter any Character = a
a
aaa
aaaaa
aaaaaaa
aaaaaaaaa
aaaaaaaaaaa
Press any key to continue . . .
```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
Enter number of Lines= 8
Enter any Character = B
B
BBB
BBBBB
BBBBBBB
BBBBBBBBB
BBBBBBBBBBB
BBBBBBBBBBBBB
BBBBBBBBBBBBBBB
Press any key to continue . . .
```