

# TÀI LIỆU LẬP TRÌNH C++ CƠ BẢN

## BUỔI 3: CẤU TRÚC LẶP – LỆNH **for**

### 1. Cấu trúc lặp có ý nghĩa gì?

Để hiểu về cấu trúc lặp, trước tiên ta xét ví dụ sau: Viết chương trình in ra màn hình 10 dòng chữ “Hello World”

#### Nhận xét:

- Để in ra một dòng chữ, ta sẽ sử dụng lệnh `cout << “Hello World”;`
- Như vậy để in ra 10 dòng chữ, ta có thể viết chương trình như sau:

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World\n";
    cout << "Hello World";
    return(0);
}
```

- Chương trình trên có hạn chế là làm mất nhiều thời gian viết chương trình. Ta có thể thấy thật ra chỉ là một câu lệnh in ra màn hình được lặp đi lặp lại 10 lần. Ta có thể sử dụng cấu trúc sau để lặp lại 10 lệnh:

```
for (int i=1; i<=10; i++)
    cout << "Hello World\n";
```

Chương trình hoàn chỉnh như sau:

```
int main()
{
    for (int i=1; i<=10; i++)
        cout << "Hello World\n";
    return(0);
}
```

**Có thể mô tả cách thực hiện như sau:** Đầu tiên biến *i* được gán giá trị là 1, sau đó câu lệnh `cout` được thực hiện, tiếp theo *i* sẽ được tăng lên 1 đơn vị và lại tiếp tục thực hiện lệnh `cout`. Vòng lặp kết thúc khi *i* tăng đến giá trị 11 (khi đó  $i \leq 10$  sẽ bị sai).

## 2. Cấu trúc lặp For

**for** (<biểu thức khởi tạo> ; <b.thức giới hạn> ; <b.thức tăng biến>)  
 {  
     <các câu lệnh>;  
 }

\* Nếu chỉ cần lặp một dòng lệnh thì không cần phải có cặp dấu { }

**Biểu thức khởi tạo:** thường có dạng như sau:

<kiểu dữ liệu> <biến đếm> = <giá trị khởi đầu>

**Biểu thức giới hạn:** thường là một phép so sánh.

**Biểu thức tăng biến:** Xác định cách thức tăng giá trị của biến đếm.

\* **Ví dụ:** Xét lại ví dụ đầu bài

```
for (int i=1; i<=10; i++)
    cout << "Hello World\n";
```

Trong ví dụ này, biến đếm *i* là kiểu số nguyên, giới hạn là 10 và giá trị của biến đếm sẽ tăng lên 1 đơn vị ở mỗi vòng lặp.

Để tăng giá trị lên 3 đơn vị sau mỗi lần lặp, ta sử dụng toán tử sau:

```
for (int i=1; i<=10; i+=3)
    cout << "Gia tri cua i la: " << i << '\n';
```

Trong câu lệnh trên, giá trị của *i* ban đầu là 1, sau vòng lặp thứ nhất *i* sẽ tăng thêm 3 đơn vị thành 4. Các giá trị của *i* lần lượt là 1, 4, 7, 10, ...

\* **Các biểu thức trong for có thể lược bỏ nếu có những biểu thức hoặc khai báo tương ứng thay thế cho các biểu thức đó.**

Chẳng hạn, đoạn chương trình sau lược bỏ biểu thức khởi tạo:

```
int i=1;
for ( ; i<=10 ; i++) cout << "Hello World " << i << '\n';
```

Đoạn chương trình sau lược bỏ biểu thức tăng biến:

```
int i = 1;
for ( ; i < 100 ; )
{
    cout << i << '\n';
    i += 3;
}
```

Để giá trị của biến đếm giảm dần, ta đổi dấu trong biểu thức thay đổi biến:

```
for (int i=10; i>=1; i--)
    cout << "Hello World" << '\n';
```

Ví dụ 1: Chương trình in ra màn hình như sau:

```
Lan lap thu 1
Lan lap thu 2
...
Lan lap thu 10
```

```
int main()
{
    for (int i=1; i<=10; i++)
        cout << "Lan lap thu " << i << '\n';
    return(0);
}
```

Ví dụ 2: In ra màn hình từ 1 đến 100:

```
for (int i=1; i<=100; i++) cout << i << " " ;
```

Ví dụ 3: Chương trình in ra màn hình các số chẵn từ 1 đến 100:

```
for (int i=2; i<=100; i+=2) cout << i << " " ;
```

Ví dụ 4: Chương trình tính tổng từ 1 đến 100:

```
int S=0;
for ( int i=1; i<=100; i++) S+=i;
```

Ví dụ 5: Chương trình in ra tam giác là những dấu \*

```
*
**
***
****
...

```

```
for ( int i=1; i<=10; i++)
{
    for (int k =1 ; k <=i ; k++) cout << "*";
    cout << '\n';
}
```

## II. BÀI TẬP

1. Viết chương trình in ra màn hình như sau:

1 voi 1 la 2

2 voi 2 la 4

3 voi 3 la 6

...

10 voi 10 la 20

2. Viết chương trình nhập vào số  $N$  ( $2 \leq N \leq 9$ ). In ra bảng cửu chương  $N$

$N=3$

$3 \times 1 = 3$

$3 \times 2 = 6$

$3 \times 3 = 9$

...

3. Viết chương trình in ra màn hình 5 dòng như sau

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

...

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Viết chương trình in ra các số từ 1 đến 100 như sau:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

...

91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

5. Viết chương trình nhập vào 2 số  $a, b$  ( $a$  bé hơn  $b$ ) có 3 chữ số và thực hiện các chức năng sau:

- In ra màn hình các số từ  $a$  đến  $b$
- Tính tổng từ  $a$  đến  $b$
- Cho biết từ  $a$  đến  $b$  có bao nhiêu số chia hết cho cả 2 và 3
- Cho biết từ  $a$  đến  $b$  có bao nhiêu chữ số 1 được sử dụng.

6. Viết chương trình nhập vào một số nguyên  $a$  và một số  $k$ . Hãy cho biết chữ số thứ  $k$  của  $a$  là bao nhiêu.

Hướng dẫn: Sử dụng chia lấy nguyên và chia lấy dư để tách chữ số thứ  $k$ .

7. Viết chương trình in ra bảng cửu chương từ 2-9 trên màn hình.