



C++

Chapter 01. C 언어 기반의 C++ 1



Chapter 01-1. printf 와 scanf 를 대신하는 입출력 방식

C++ 버전의 Hello World 출력 프로그램

예제를 통해서 확인할 사실 몇 가지

- 헤더파일의 선언 `#include <iostream>`
- 출력의 기본구성 `std::cout<<' 출력대상 1'<<' 출력대상 2'<<' 출력대상 3';`
- 개행의 진행 `std::endl` 을 출력하면 개행이 이뤄진다.

```
#include <iostream>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int num=20;
```

```
    std::cout<<"Hello World!"<<std::endl;
```

```
    std::cout<<"Hello "<<"World!"<<std::endl;
```

```
    std::cout<<num<<' '<<'A';
```

```
    std::cout<<' '<<3.14<<std::endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

C 언어에서는 출력의 대상에 따라 서식지정을 달
려줘야 하지만, C++ 에서는 그러한 과정이 불필요하다.

실행결과

```
Hello World!
```

```
Hello World!
```

```
20 A 3.14
```

예제를 이해하려 들지 말고 관찰하자. 그리고
위의 세 가지 사실을 확인하자.

scanf 를 대신하는 데이터의 입력

- 입력의 기본구성
- 예제를 통해서 확인할 사실 몇 가지
 - std::cin>>' 변수 ' 함수의 중간 부분에서도 변수의 선언이 가능하다.
- 변수의 선언위치

```
#include <iostream>

int main(void)
{
    int val1;
    std::cout<<"첫 번째 숫자입력: ";
    std::cin>>val1;
    int val2;
    std::cout<<"두 번째 숫자입력: ";
    std::cin>>val2;
    int result=val1+val2;
    std::cout<<"덧셈결과: "<<result<<std::endl;
    return 0;
}
```

출력에서와 마찬가지로 입력에서도 별도의 서식 지정이 불필요하다.

C++에서는 변수의 선언위치에 제한을 두지 않는다.

실행결과

```
첫 번째 숫자입력: 3
두 번째 숫자입력: 5
덧셈결과: 8
```

C++ 의 지역변수 선언

```
#include <iostream>

int main(void)
{
    int val1, val2;
    int result=0;
    std::cout<<"두 개의 숫자입력: ";
    std::cin>>val1>>val2;
    if(val1<val2)
    {
        for(int i=val1+1; i<val2; i++)
            result+=i;
    }
    else
    {
        for(int i=val2+1; i<val1; i++)
            result+=i;
    }
    std::cout<<"두 수 사이의 정수 합: "<<result<<std::endl;
    return 0;
}
```

이렇듯 연이은 데이터의 입력을 명령할 수 있다.

for 문 안에서도 변수의 선언이 가능하다.

std::cin 을 통해서 입력되는 데이터의 구분은 스페이스 바, 엔터, 탭과 같은 공백을 통해서 이뤄진다.

실행결과

두 개의 숫자입력: 3 7
두 수 사이의 정수 합: 15

배열 기반의 문자열 입출력


```
#include <iostream>

int main(void)
{
    char name[100];
    char lang[200];
    std::cout<<"이름은 무엇입니까? ";
    std::cin>>name;
    std::cout<<"좋아하는 프로그래밍 언어는 무엇인가요? ";
    std::cin>>lang;
    std::cout<<"내 이름은 "<<name<<"입니다.\n";
    std::cout<<"제일 좋아하는 언어는 "<<lang<<"입니다."<<std::endl;
    return 0;
}
```

문자열의 입력방식도 다른 데이터의 입력방식과 큰 차이가 나지 않는다.

이름은 무엇입니까? **Yoon**
좋아하는 프로그래밍 언어는 무엇인가요? **C++**
내 이름은 Yoon입니다.
제일 좋아하는 언어는 C++입니다.

실행결과




Chapter 01-2. 함수 (Function 오버로딩 Overloading)

함수 오버로딩의 이해

```
int MyFunc(int num)
{
    num++;
    return num;
}
```

```
int MyFunc(int a, int b)
{
    return a+b;
}
```

```
int main(void)
{
    MyFunc(20);    // MyFunc(int num) 함수의 호출
    MyFunc(30, 40); // MyFunc(int a, int b) 함수의 호출
    return 0;
}
```



C++ 은 함수호출 시 ‘함수의 이름’ 과 ‘전달되는 인자의 정보’ 를 동시에 참조하여 호출할 함수를 결정한다 . 따라서 이렇듯 매개변수의 선언이 다르다면 동일한 이름의 함수도 정의 가능하다 . 이러한 형태의 함수 정의를 가리켜 ‘함수 오버로딩(Function Overloading)’ 이라 한다 .

함수 오버로딩의 예

```
int MyFunc(char c) { . . . }  
int MyFunc(int n) { . . . }
```

매개변수의 자료형이 다르므로
함수 오버로딩 성립


```
int MyFunc(int n) { . . . }  
int MyFunc(int n1, int n2) { . . . }
```

매개변수의 수가 다르므로 함수
오버로딩 성립

```
void MyFunc(int n) { . . . }  
int MyFunc(int n) { . . . }
```

반환형의 차이는 함수 오버로딩
의 조건을 만족시키지 않는다.





Chapter 01-3. 매개변수의 디폴트 값

매개변수에 설정하는 '디폴트 값'의 의미

```
int MyFuncOne(int num=7)
{
    return num+1;
}
```

인자를 전달하지 않으면 **7** 이 전달된 것으로 간주한다. 여기서의 디폴트 값은 **7**! 따라서 이 함수를 대상으로 하는 다음 두 함수의 호출은 그 결과가 같다.

`MyFuncOne();`

`MyFuncOne(7);`

```
int MyFuncTwo(int num1=5, int num2=7)
{
    return num1+num2;
}
```

인자를 전달하지 않으면 각각 **5** 와 **7** 이 전달된 것으로 간주한다. 따라서 이 함수를 대상으로 하는 다음 두 함수의 호출은 그 결과가 같다.

`MyFuncTwo();`

`MyFuncTwo(5, 7);`



디폴트 값은 함수의 선언에만 위치

```
#include <iostream>
int Adder(int num1=1, int num2=2);

int main(void)
{
    std::cout<<Adder()<<std::endl;
    std::cout<<Adder(5)<<std::endl;
    std::cout<<Adder(3, 5)<<std::endl;
    return 0;
}

int Adder(int num1, int num2)
{
    return num1+num2;
}
```

함수의 선언을 별도로 둘 때에는 디폴트 값의 선언을 함수의 선언부에 위치시켜야 한다. 그 이유는 컴파일러의 컴파일 특성에서 찾을 수 있다.

컴파일러는 함수의 디폴트 값의 지정여부를 알아야 함수의 호출 문장을 적절히 컴파일 할 수 있다.



부분적 디폴트 값 설정

```
int YourFunc(int num1, int num2=5, int num3=7) { . . . }  
  
YourFunc(10);           // YourFunc(10, 5, 7);  
YourFunc(10, 20);       // YourFunc(10, 20, 7);
```

매개변수의 일부에만 디폴트 값을 지정하고, 채워지지 않은 매개변수에만 인자를 전달하는 것이 가능하다.


```
int YourFunc(int num1, int num2, int num3=30) { . . . }      (○)  
int YourFunc(int num1, int num2=20, int num3=30) { . . . }  (○)  
int YourFunc(int num1=10, int num2=20, int num3=30) { . . . } (○)
```

전달되는 인자가 왼쪽에서부터 채워지므로, 디폴트 값은 오른쪽에서부터 채워져야 한다.

```
int WrongFunc(int num1=10, int num2, int num3) { . . . }    (×)  
int WrongFunc(int num1=10, int num2=20, int num3) { . . . } (×)
```

전달되는 인자가 왼쪽에서부터 채워지므로, 오른쪽이 빈 상태로 왼쪽의 매개변수에만 일부 채워진 디폴트 값은 의미를 갖지 못한다. 따라서 컴파일 에러를 일으킨다.



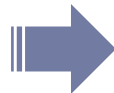


Chapter 01-4. 인라인 (inline) 함수

매크로 함수의 장점과 함수의 inline 선언

```
#define SQUARE(x) ((x)*(x))  
  
int main(void)  
{  
    std::cout<<SQUARE(5)<<std::endl;  
    return 0;  
}
```

실행 결과
25



```
int main(void)  
{  
    std::cout<< ((5)*(5)) <<std::endl;  
    return 0;  
}
```

정점 . 함수가 인라인화 되어 성능의 향상으로 이어질 수 있다.

단점 . 함수의 정의 방식이 일반함수에 비해서 복잡하다. 따라서 복잡한 함수의 정의에는 한계가 있다.

```
inline int SQUARE(int x)
```

```
{  
    return x*x;  
}
```

키워드 **inline** 선언은 컴파일러에 의해서 처리된다. 따라서 컴파일러가 함수의 인라인화를 결정한다.

```
int main(void)
```

```
{  
    std::cout<<SQUARE(5)<<std::endl;  
    std::cout<<SQUARE(12)<<std::endl;  
    return 0;  
}
```

inline 선언이 되어도 인라인처리 되지 않을 수 있고, **inline** 선언이 없어도 인라인처리 될 수 있다.

실행 결과

25
144

인라인 함수에는 없는 매크로 함수만의 장점

```
#define SQUARE(x) ((x)*(x))
```




매크로 함수는 자료형에 독립적이다.

```
std::cout<< SQUARE(12);      // int형 함수호출  
std::cout<< SQUARE(3.15);    // double형 함수호출
```

inline 선언된 함수를 위의 형태로 호출하려면, 각 자료형 별로 함수가 오버로딩되어야 한다. 즉, 매크로 함수와 달리 자료형에 독립적이지 못하다.

```
template <typename T>  
inline T SQUARE(T x)  
{  
    return x*x;  
}
```

inline 함수를 자료형에 독립적으로 선언하는 방법 ! 이는 이후에 템플릿을 통해서 학습하게 된다.



Chapter 01-5. namespace에 대한 소개

namespace의 기본원리

존재하는 namespace이 다르면 동일한 이름의 함수 및 변수를 선언하는 것이 가능하다 .

프로젝트의 진행에 있어서 발생할 수 있는 이름의 충돌을 막을 목적으로 존재하는 것이 namespace이다 .

namespace BestComImpl에
정의된 SimpleFunc의 호출

```
namespace BestComImpl
{
    void SimpleFunc(void)
    {
        std::cout<<"BestCom이 정의한 함수"<<std::endl;
    }
}

namespace ProgComImpl
{
    void SimpleFunc(void)
    {
        std::cout<<"ProgCom이 정의한 함수"<<std::endl;
    }
}

int main(void)
{
    BestComImpl::SimpleFunc();
    ProgComImpl::SimpleFunc();
    return 0;
}
```

BestComImpl이라는 namespace

ProgComImpl이라는 namespace

범위 지정 변수

namespace ProgComImpl에
정의된 SimpleFunc의 호출

namespace 기반의 함수 선언과 정의의 분리

```
namespace BestComImpl
{
    void SimpleFunc(void);
}
namespace ProgComImpl
{
    void SimpleFunc(void);
}
int main(void)
{
    BestComImpl::SimpleFunc();
    ProgComImpl::SimpleFunc();
    return 0;
}
void BestComImpl::SimpleFunc(void)
{
    std::cout<<"BestCom이 정의한 함수"<<std::endl;
}
void ProgComImpl::SimpleFunc(void)
{
    std::cout<<"ProgCom이 정의한 함수"<<std::endl;
}
```

namespace **BestComImpl**에 위치하는 함수 SimpleFunc의 선언과 정의의 분리

namespace **ProgComImpl**에 위치하는 함수 SimpleFunc의 선언과 정의의 분리

동일한 namespace 내에서의 함수 호출

```
namespace BestComImpl
{
    void SimpleFunc(void);
}
namespace BestComImpl
{
    void PrettyFunc(void);
}
```

선언된 namespace의 이름이 동일하다면, 이들은 동일한 namespace으로 간주한다. 즉, SimpleFunc 와 PrettyFunc 는 동일한 namespace 안에 존재하는 상황이다.

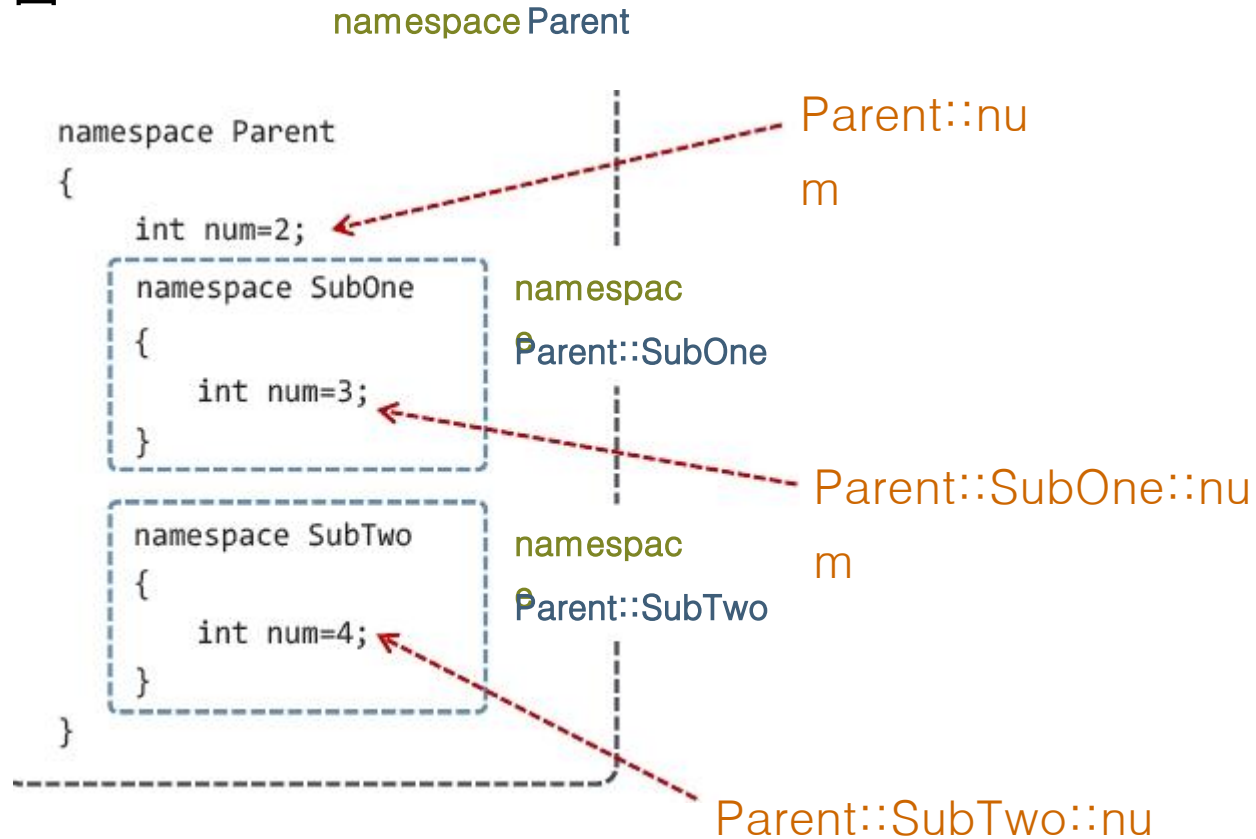
```
void BestComImpl::SimpleFunc(void)
{
    std::cout<<"BestCom이 정의한 함수"<<std::endl;
    PrettyFunc();           // 동일 이름공간
    ProgComImpl::SimpleFunc(); // 다른 이름공간
}
void BestComImpl::PrettyFunc(void)
{
    std::cout<<"So Pretty!!"<<std::endl;
}
```

namespace을 명시하지 않고 함수를 호출하면, 함수의 호출문이 존재하는 함수와 동일한 namespace 안에서 호출할 함수를 찾게 된다. 따라서 SimpleFunc 함수 내에서는 namespace을 명시하지 않은 상태에서 PrettyFunc 함수를 직접호출 할 수 있다.



namespace의

중첩



namespace은 중첩이 가능하다. 따라서 계층적 구조를 갖게끔 namespace을 구성할 수 있다.

std::cout, std::cin,

std::endl

std::cout → “이름공간 std에 선언된 cout”
std::cin → “이름공간 std에 선언된 cin”
std::endl → “이름공간 std에 선언된 endl”



```
namespace std
{
    cout . . . .
    cin . . . .
    endl . . . .
}
```

<iostream> 에 선언되어 있는 cout , cin 그리고 endl 은 namespace std 안에 선언되어 있다 .

이렇듯 이름충돌을 막기 위해서 , C++ 표준에서 제공하는 다양한 요소들은 namespace std 안에 선언되어 있다



using 을 이용한 namespace의 명시

```
#include <iostream>
using std::cin;
using std::cout;
using std::endl;

int main(void)
{
    int num=20;
    cout<<"Hello World!"<<endl;
    cout<<"Hello "<<"World!"<<endl;
    cout<<num<<' '<<'A';
    cout<<' '<<3.14<<endl;
    return 0;
}
```

이후부터 cin , cout , endl
은
std::cin , std::cout , std::endl 을 의미한다는 선언

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(void)
{
    int num=20;
    cout<<"Hello World!"<<endl;
    cout<<"Hello "<<"World!"<<endl;
    cout<<num<<' '<<'A';
    cout<<' '<<3.14<<endl;
    return 0;
}
```

namespace std 에 선언된 것은 std 라는
namespace의
선언없이 접근하겠다는 선언

너무 빈번한 using namespace 의 선언은 이름의 충돌을 막기위한 namespace
의 선언을 의미 없게 만든다 . 따라서 제한적으로 사용할 필요가 있다 .

namespace의 별칭 지정과 전역변수의 접근

```
namespace AAA
{
    namespace BBB
    {
        namespace CCC
        {
            int num1;
            int num2;
        }
    }
}
```

```
namespace ABC=AAA::BBB::CCC;
    AAA::BBB::CCC 에 대해 ABC 라는 이름의 별칭 선언
    후 ,

    ABC::num1=10;
    ABC::num2=20;

    위와 같이 하나의 별칭으로 namespace의 선언을
    대신할
    수 있다 .
```

범위지정 연산자는 지역변수가 아닌
전역변수의 접근에도 사용이 가능하다 .

```
int val=100;        // 전역변수

int SimpleFunc(void)
{
    int val=20;      // 지역변수
    val+=3;          // 지역변수 val의 값 3 증가
    ::val+=7;        // 전역변수 val의 값 7 증가
}
```