Power C++

제7장 C언어의 향상

이번 장에서 학습할 내용

- 레퍼런스
- 디폴트 매개 변수
- 인라인 함수
- 동적 메모리 할당
- 이름 공간

이번 장에서는
C언어를
향상시킨
부분에 대하여
학습한다.

변수 선언 위치 변경

```
int getSum(int array[], int n)
{
    cout << "변수는 어디서나 선언이 가능합니다" << endl;
    int sum=0;
    for(int i=0 ; i < n; i++)
            sum += array[i];
    return 0;
}
```

형변환 방법의 변경

```
double d = 3.14;
int i;

i = (int)d;
i = int(d);      // 새로운 형변환 형식
```

엄격한 자료형 검사

```
sub(int n)          // int sub(int n)으로 수정하여야 함
{
        ...
        return 0;
}
```

bool형

- 참과 거짓을 나타내기 위한 bool형을 도입

```
bool isLarger=false;

if( x > y )
        isLarger = true;
else
        isLarger = false;
```

구조체

- 구조체는 변수들을 모아 놓은 것(8장에서 학습)
- 태그만 가지고서도 구조체 변수 정의 가능

```
struct _point {
        int x;
        int y;
};
struct _point p1;  // C 언어 방식
_point p2;         // C++ 언어 방식
```

중간 점검 문제

1. bool 타입의 변수가 가질 수 있는 값은?
2. C++에서 함수의 중간에서 변수가 선언될 수 있는가?

레퍼런스

- 레퍼런스(reference): 변수에 별명을 붙이는 것

  int &ref = var;

  int& ref = val;
  java에서 new로 해서 만드는 모든 객체

- "레퍼런스 ref은 변수 var의 별명(alias)이다"

int* p; : 주소값을 적을 수 있는 종이 쪼가리를 만든다. 선언과 초기화를 동시해 해주지 않아도 가능
p = &i; : i라는 변수가 있었는데 그것의 위치를 잡겠다.
== (int* p = i;)

int& r; : (X) 별칭을 붙일거야.
int& r = i; : (O) 반드시 선언과 동시에 초기화를 해줘야함

예제

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

int main()
{
	int var;
	int &ref = var;			// 레퍼런스 선언

	var = 10;
	cout << "var의 값: " << var << endl;
	cout << "ref의 값: " << ref << endl;

	ref = 20;			// ref의 값을 변경하면 var의 값도 변경된다.
	cout << "var의 값: " << var << endl;
	cout << "ref의 값: " << ref << endl;

	return 0;
}
```

```
var의 값: 10
ref의 값: 10
var의 값: 20
ref의 값: 20
```

주의할 점

- int n=10, m=20;
- int &ref = n;
- ref = m; // 컴파일 오류!!

변경 불가

처음에 n을 가리켰다가 나중엔 m을 가리키도록 바꿀 수 없음

- int &ref; // 컴파일 오류!!

초기화되지 않았음

- int &ref = 10; // 컴파일 오류!!

상수로 초기화할 수 없음

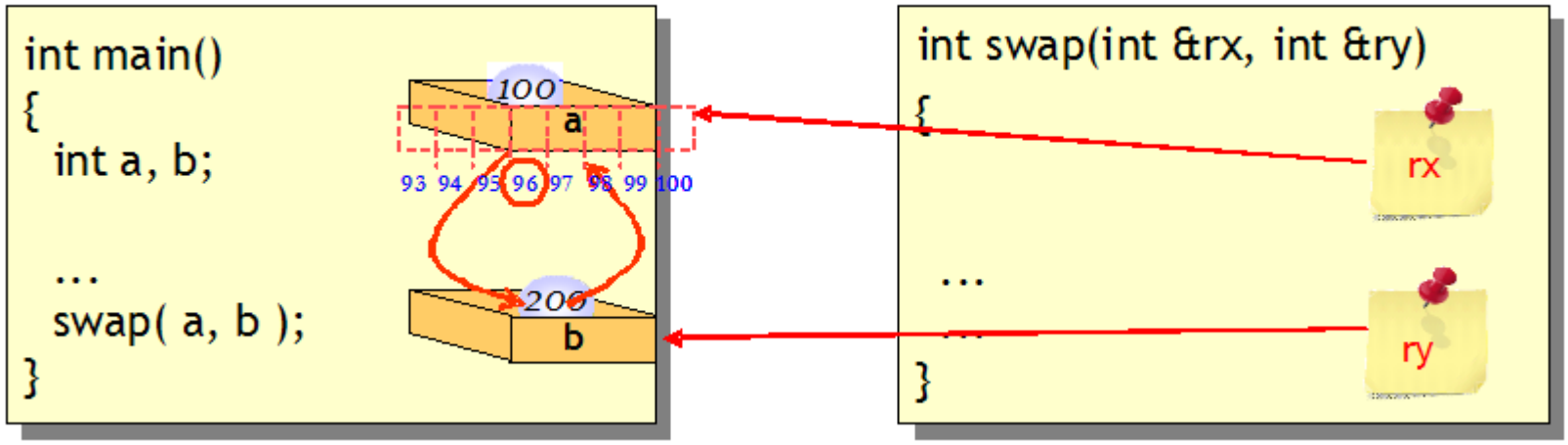
참조에 의한 호출(레퍼런스)

```
#include <iostream>
using namespace std;
void swap(int &rx, int &ry);
int main()
{
	int a = 100, b = 200;
	cout << "swap() 호출전: a = " << a << ", b = " << b << endl;
	swap(a, b);
	cout << "swap() 호출후: a = " << a << ", b = " << b << endl;
	return 0;
}
void swap(int &rx, int &ry)
{
	int tmp;
	cout << "In swap() : rx = " << rx << ", ry = " << ry << endl;
	tmp = rx; rx = ry; ry = tmp;
	cout << "In swap() : rx = " << rx << ", ry = " << ry << endl;
}
```

```
swap() 호출전: a = 100, b = 200
In swap() : rx = 100, ry = 200
In swap() : rx = 200, ry = 100
swap() 호출후: a = 200, b = 100
```

참조에 의한 호출(레퍼런스)

call by reference



레퍼런스를 이용한 반환

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

enum RCODE { SUCCESS, ERROR };

// 기울기와 y절편을계산
RCODE get_line_parameter(int x1, int y1, int x2, int y2, float &slope, float &yintercept)
{
	if( x1 == x2 )
		return ERROR;
	else
	{
	  slope = (float)(y2 - y1)/(float)(x2 - x1);
	  yintercept = y1 - slope*x1;
	  return SUCCESS;
	}
}
```

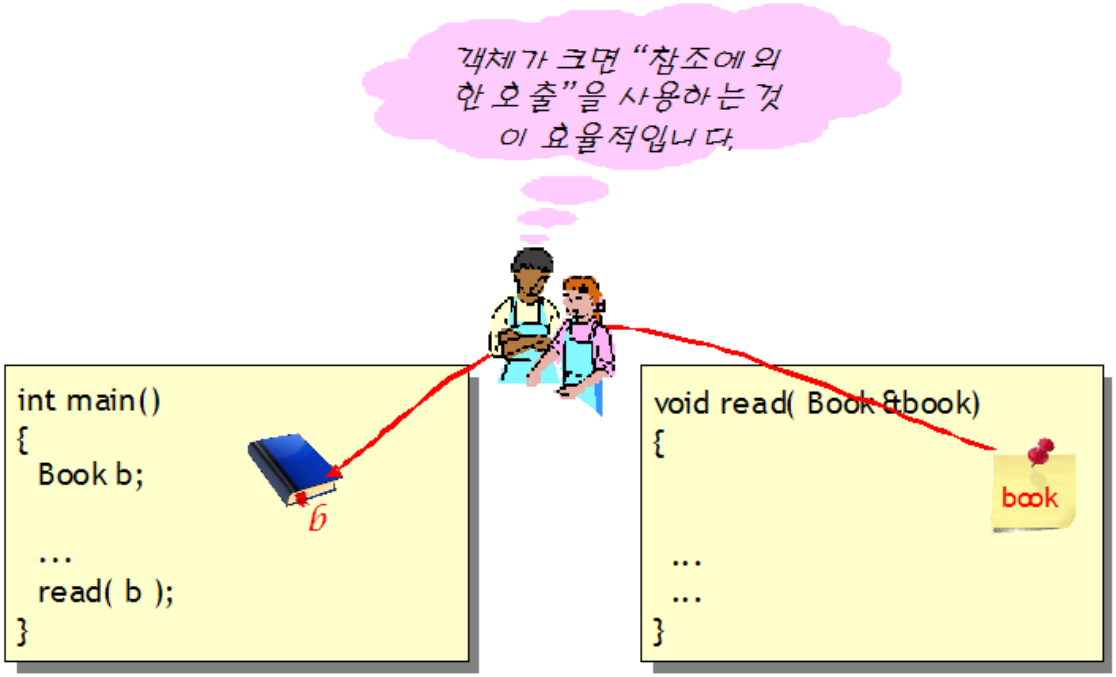
레퍼런스를 이용한 반환

```
int main()
{
	float s, y;

	if( get_line_parameter(3, 3, 6, 6, s, y) == ERROR )
		cout << "에러" << endl;
	else
		cout << "기울기는 "<< s << endl << "y절편은 " << y << endl;

	return 0;
}
```

```
기울기는 1
y절편은 0
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

레퍼런스를 통한 효율성 향상

- 객체의 크기가 큰 경우, 복사는 시간이 많이 걸린다. 이때는 레퍼런스로 처리하는 것이 유리



레퍼런스를 통한 변경을 방지하려면

- const를 앞에 붙이면 레퍼런스가 가리키는 내용이 변경 불가능한 상수라는 뜻 read only

```
void sub(const int &p)
{
        p = 0; // 오류!!
}
```

포인터 vs 레퍼런스

- 일반적으로 레퍼런스를 사용하는 편이 쉽다.
- 만약 참조하는 대상이 수시로 변경되는 경우에는 포인터를 사용
- NULL이 될 가능성이 있는 경우에도 포인터를 사용

```
int *p = new int;
if( p != NULL )
{
        int &ref = *p;
        ref = 100;
}
```

중간 점검 문제

1. 포인터와 레퍼런스의 차이점을 설명하라.
2. 레퍼런스보다 포인터를 사용하여야 하는 경우는?
3. 함수가 레퍼런스를 반환할 수 있는가?

참조될 대상이 수시로 바뀌거나 NULL이 될 가능성이 있을 때

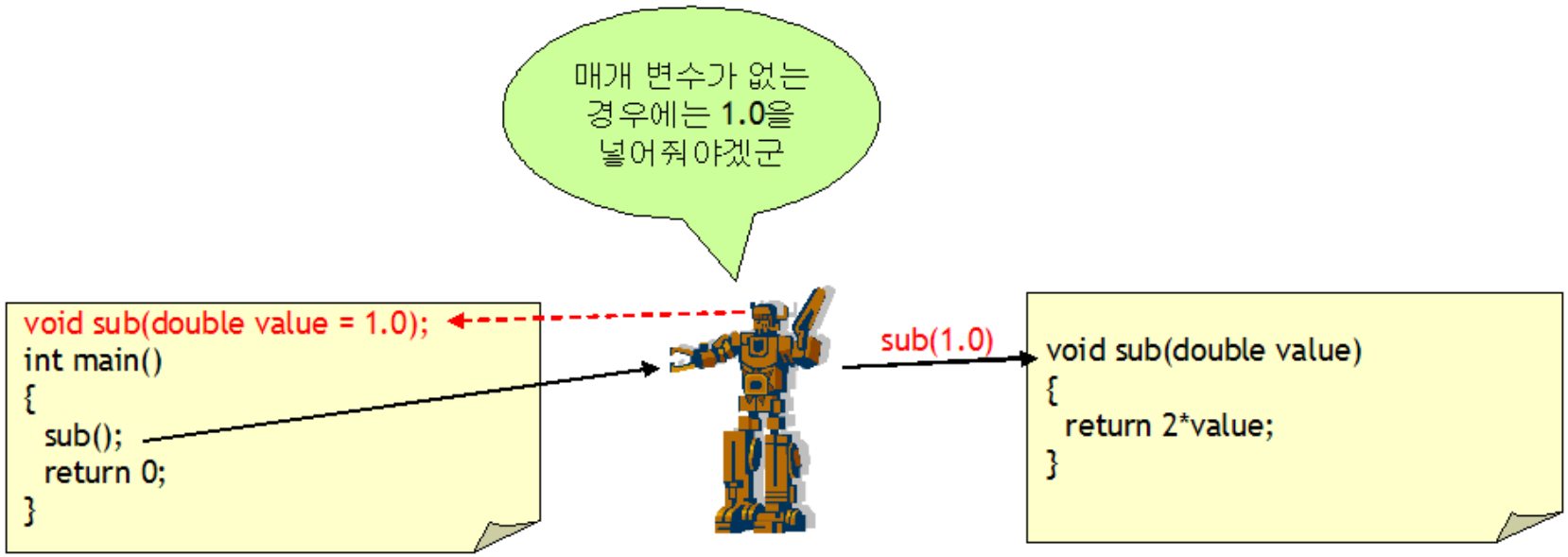
그렇다.

디폴트 매개 변수

- 디폴트 매개 변수(default parameter): 인자를 전달하지 않아도 디폴트값을 대신 넣어주는 기능

```
void sub(double value = 1.0);          // 함수 원형 정의시
```

구현할 때 사용하면 X



주의할 점

- 디폴트 매개 변수는 뒤에서부터 앞쪽으로만 정의할 수 있다.

```
void sub(int p1, int p2, int p3=30);// OK!
void sub(int p1, int p2=20, int p3=30);// OK!
void sub(int p1=10, int p2=20, int p3=30);// OK!

void sub(int p1, int p2=20, int p3);// 컴파일 오류!
void sub(int p1=10, int p2, int p3=30);// 컴파일 오류!
```

예 제

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

int calc_deposit(int salary=300, int month=12);

int main()
{
	cout << "0개의 디폴트 매개 변수 사용"<< endl;
	cout << calc_deposit(200, 6) << endl;

	cout << "1개의 디폴트 매개 변수 사용" << endl;
	cout << calc_deposit(200) << endl;

	cout << "2개의 디폴트 매개 변수 사용" << endl;
	cout << calc_deposit() << endl;
	return 0;
}

int calc_deposit(int salary, int month)
{
	return salary*month;
}
```

```
0개의 디폴트 매개 변수 사용
1200
1개의 디폴트 매개 변수 사용
2400
2개의 디폴트 매개 변수 사용
3600
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

중복 함수

- 중복 함수(overloading functions):
  같은 이름을 가지는 함수를 여러 개 정의하는 것

```
// 정수값을 제곱하는 함수
int square(int i)
{
    return i*i;
}
// 실수값을 제곱하는 함수
double square(double i)
{
    return i*i;
}
```

예 제

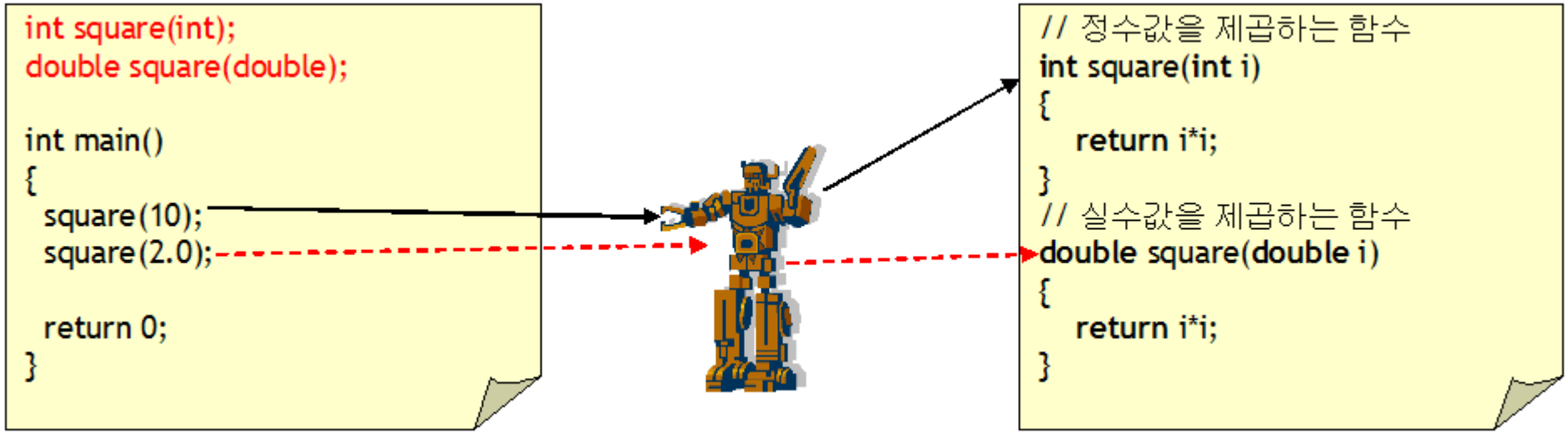


그림 4.10 중복 함수의 개념

중복 함수의 장점

- 중복 함수를 사용하지 않은 경우:

```
square_int(int int);
square_double(double int);
square_short(short int);
```

- 중복 함수를 사용하는 경우

```
square(int int);
square(double int);
square(short int);
```

함수 이름의 재사용이 가능

주의할 점

- int sub(int);

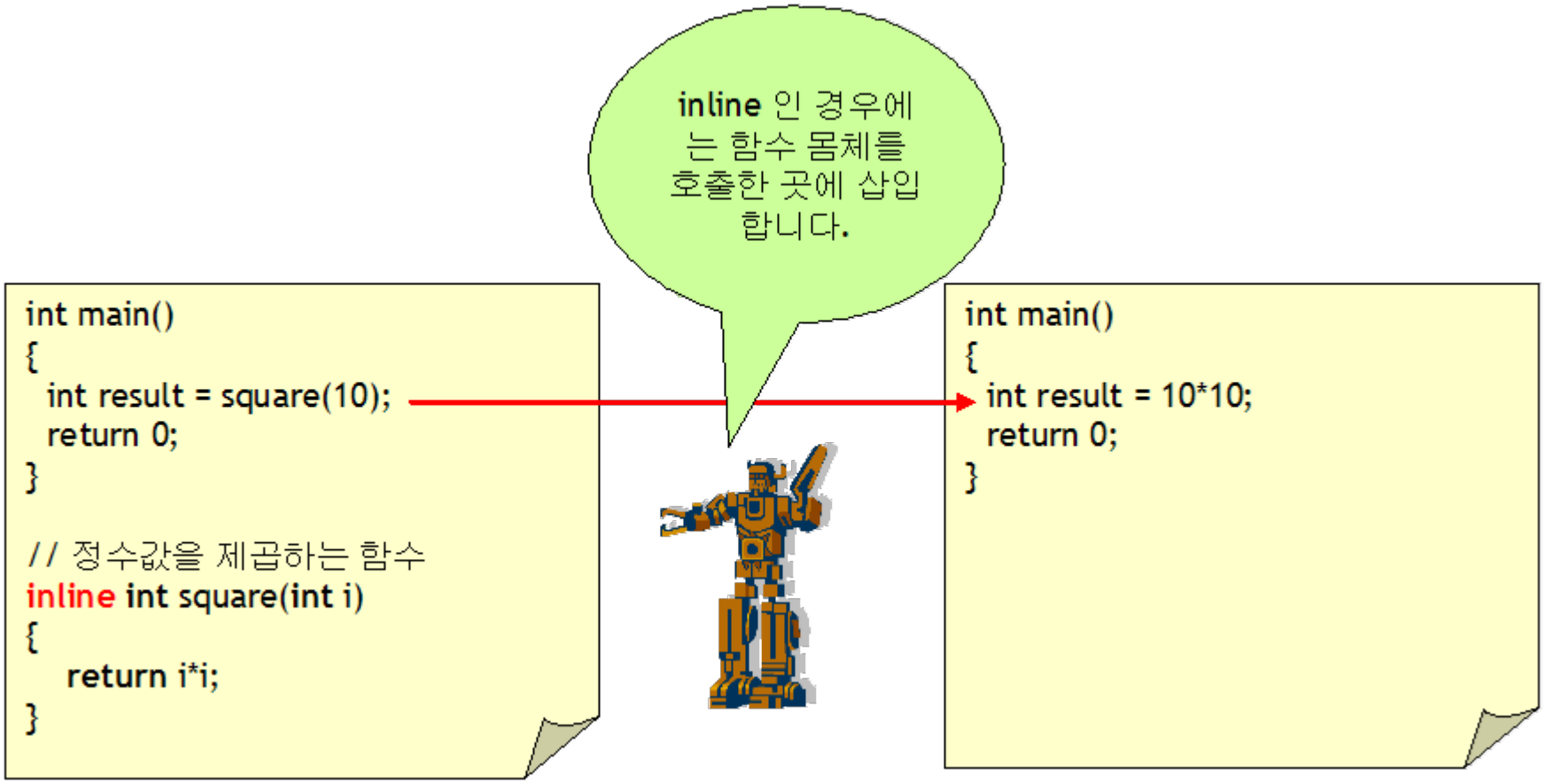
- int sub(int, int);// 중복 가능!
- int sub(int, double);// 중복 가능!
- double sub(double);// 중복 가능!

- double sub(int);// 오류!! - 반환형이 다르더라도 중복 안됨!
- float sub(int, int);// 오류!! - 반환형이 다르더라도 중복 안됨!

인라인 함수

- 인라인 함수(inline function):

함수 호출을 하지 않고 코드를 복사하여서 넣는 것



예제

```
#include <iostream>
using namespace std;
// 정수값을 제곱하는 함수
inline double square(double i)
{
    return i*i;
}
int main()
{
    double result;
    cout << "2.0의 제곱은 ";
    result = square(2.0);
    cout << result << endl;
    cout << "3.0의 제곱은 ";
    result = square(3.0);
    cout << result << endl;
    return 0;
}
```

```
2.0의 제곱은 4
3.0의 제곱은 9
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

동적 할당 메모리의 개념

- 프로그램이 메모리를 할당받는 방법
  - 정적(static)
  - 동적(dynamic)

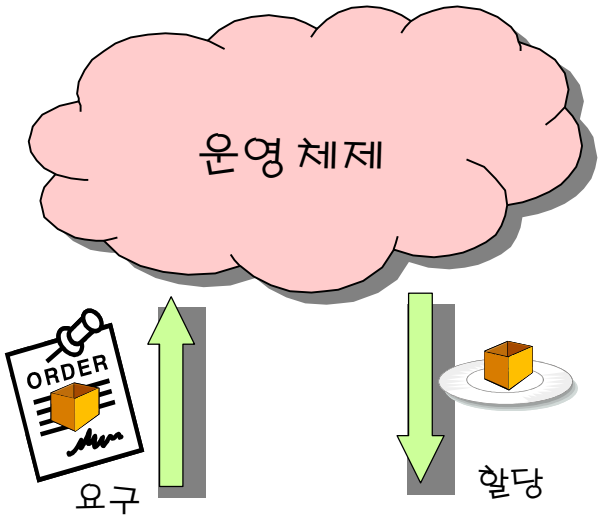
- 정적 메모리 할당
  - 프로그램이 시작되기 전에 미리 정해진 크기의 메모리를 할당받는 것
  - 메모리의 크기는 프로그램이 시작하기 전에 결정

```
int i, j;
int buffer[80];
char name[] = “data structure";
```

  - 처음에 결정된 크기보다 더 큰 입력이 들어온다면 처리하지 못함
  - 더 작은 입력이 들어온다면 남은 메모리 공간은 낭비

동적 메모리

- 동적 메모리
  - 실행 도중에 동적으로 메모리를 할당받는 것
  - 사용이 끝나면 시스템에 메모리를 반납
  - 필요한 만큼만 할당을 받고 메모리를 매우 효율적으로 사용
  - new와 delete 키워드 사용

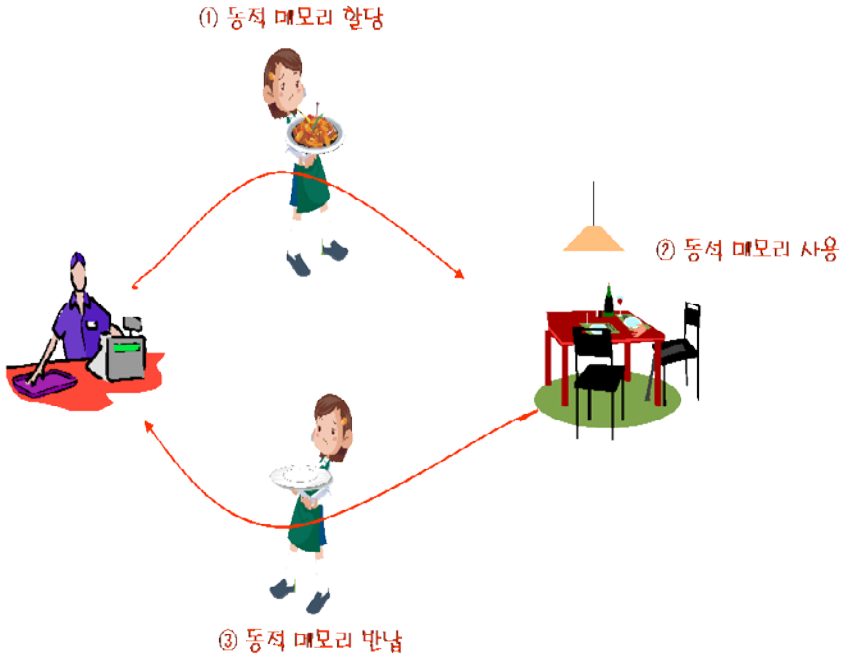



```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
 int *p;
 p = new int;
 ...
}
```

프로그램

동적 메모리 할당의 과정

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

int main()
{
        int *pi;        // 동적 메모리를 가리키는 포인터

        pi = new int; // ① 동적 메모리 할당

        *pi = 100;              // ② 동적 메모리 사용
        delete pi;              // ③ 동적 메모리 반납

        return 0;
}
```



파생 자료형인 경우

- 배열

```
double *pd = new double[10];
...
delete[] pd;
```

메모리 누수의 예제

```
void sub()
{
    int *pi = new int;          // ①
    *pi = 67;

    pi = new int;               // ②
    *pi = 99;
}
```

잘못된 버전

```
void sub()
{
    int *pi = new int;          // ①
    *pi = 67;
    delete pi;

    pi = new int;      // ②
    *pi = 99;
    delete pi;
}
```

올바른 버전

const 포인터

- const int *p1;
- p1은 const int에 대한 포인터이다. 즉 p1이 가리키는 내용이 상수가 된다.
- *p1 = 100;(X)

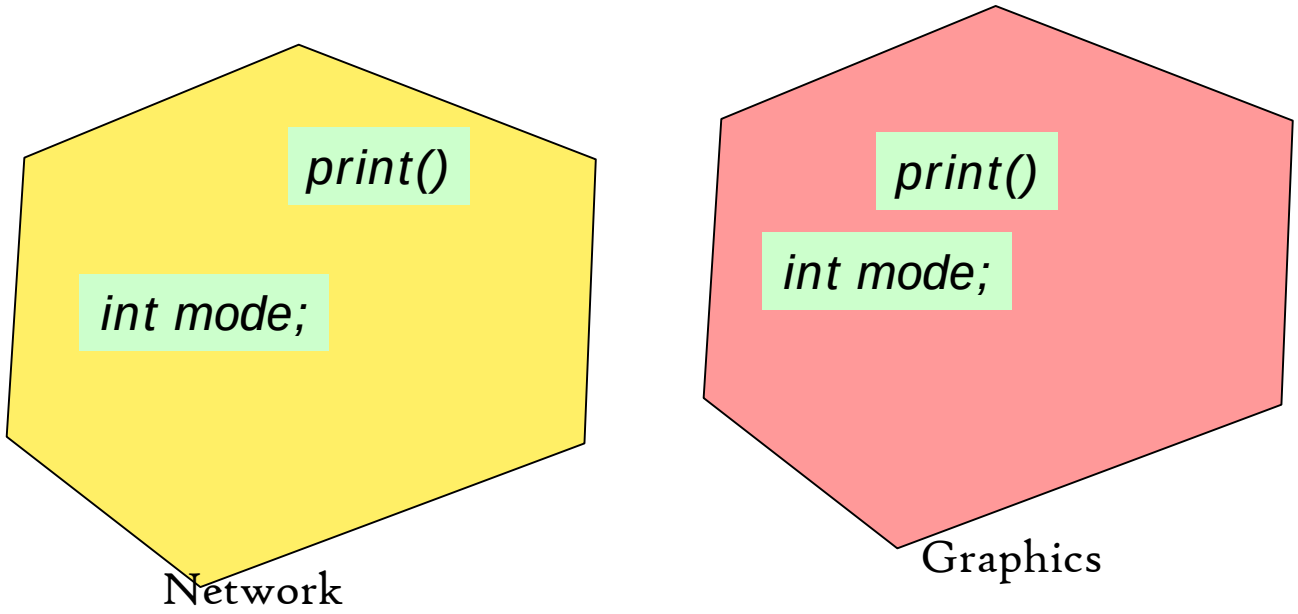
- int * const p2;
- 이번에는 정수를 가리키는 p2가 상수라는 의미이다. 즉 p2의 내용이 변경될 수 없다.
- p2 = p1; (X)

중간 점검 문제

1. 프로그램의 실행 도중에 메모리를 할당받아서 사용하는 것을 동적 할당 이라고 한다.
2. 동적으로 메모리를 할당받을 때 사용하는 키워드는 new 이다.
3. 동적으로 할당된 메모리를 해제하는 키워드는 delete 이다.

이름 공간

- 이름 공간(name space)는 식별자들이 존재하는 공간
- 이름 공간은 식별자들이 충돌하는 문제를 해결하기 위하여 제안
- 식별자 공간을 논리적으로 분할하고 식별자의 범위를 제한하는 것이 가능



이름 공간 정의

형식

```
namespace 이름 {
        변수 정의;
        함수 정의;
        클래스 정의;
        …
}
```

예

```
namespace Graphics {
        int mode;
        int x, y;
        void draw();
        void message();
        …
}
```

같은 이름 사용 가능

```
namespace Graphics {
        int mode;
        int x, y;
        void draw();
        void message();
        …
}
```

```
namespace Network {
        int mode;
        int speed;
        void send(char *);
        void message();
        …
}
```

이름 공간 지정

- Graphics 이름 공간 안의 mode 변수를 사용하려면

```
Graphics::mode = 1;
Network::mode = 1;
```

이름 공간 지정

예제

```
#include <iostream>
using namespace std;
int mode; // 전역 변수 mode

namespace Graphics {
    int mode;
    int x, y;
    void draw() { cout << "Graphics 이름 공간 안의 draw()" << endl; };
    void message() { cout << "Graphics 이름 공간 안의 message()" << endl; };
}

namespace Network {
    int mode, speed;
    void send(char *) { cout << "Graphics 이름 공간 안의 send()" << endl; };
    void message() { cout << "Network 이름 공간 안의 message()" << endl; };
}
```

예제

```
int main()
{
    //x = y = 100;              // 컴파일 오류!
    //speed = 22900;                    // 컴파일 오류!
    //draw();                   // 컴파일 오류!

    mode = 1;                   // 전역 변수
    Graphics::mode = 1;
    Network::mode = 2;

    Graphics::message();
    Network::message();
    return 0;
}
```

```
Graphics 이름 공간 안의 message()
Network 이름 공간 안의 message()
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

using 문

```
using 이름공간::식별자;
```

- 예를 들어서 다음과 같이 선언하면 Network안의 mode는 이름 공간을 붙이지 않아도 접근이 가능하다.
- using Network::speed;
- speed = 100; // Network 이름 공간 안의 speed를 의미

```
using namespace 이름공간;
```

- using namespace Network;
- speed = 19200; // Network 이름 공간 안의 speed를 의미
- send("This is a test"); // Network 이름 공간 안의 send()를 의미

전역 범위 접근

- :: 연산자를 사용한다.
- (예) ::mode=0;

예제

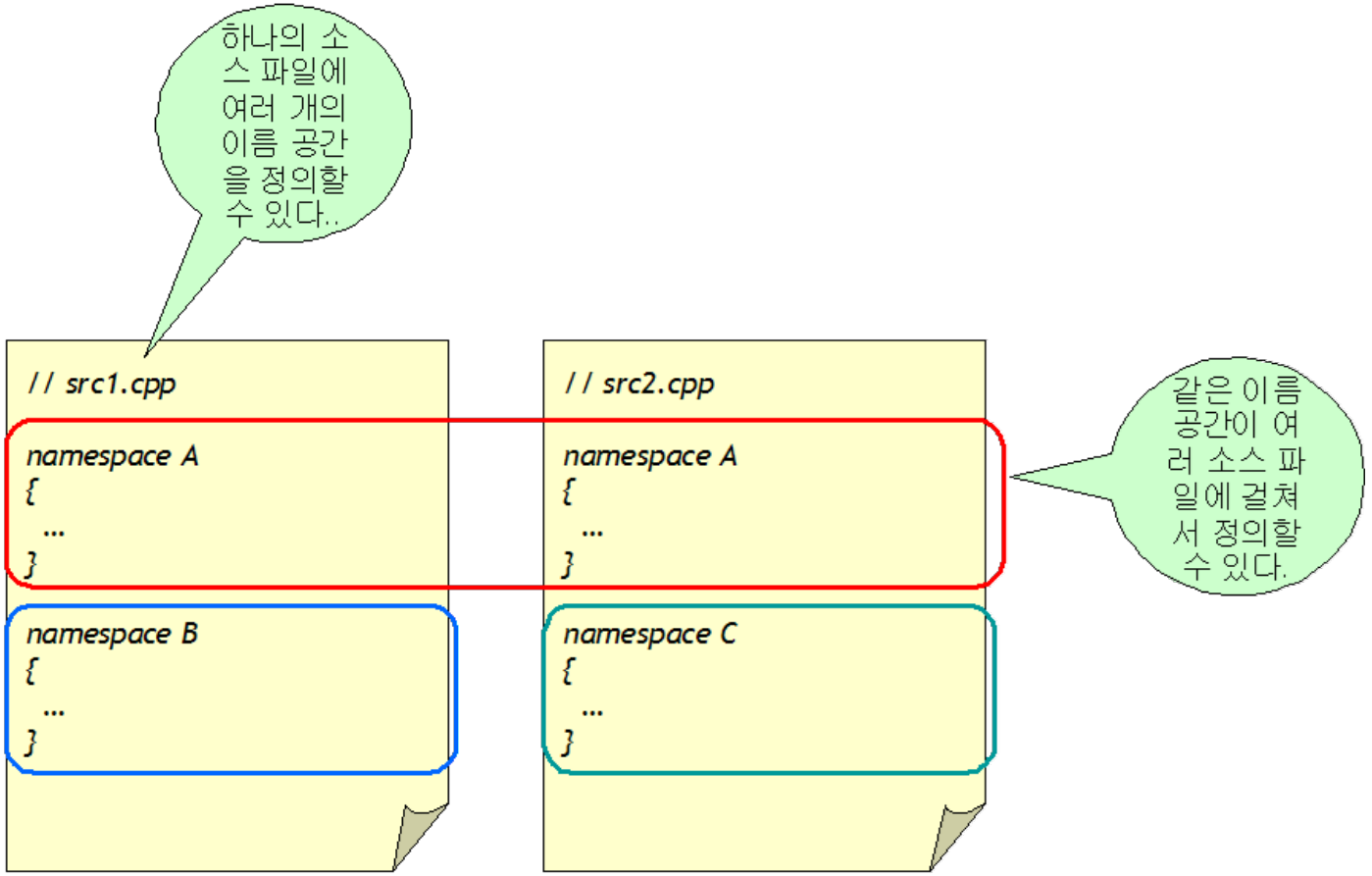
```
#include <iostream>
using namespace std;

int mode; // 전역 변수 mode
void message()
{
    cout << "전역 공간 안의 message()" << endl;
}

namespace Graphics {
    int mode;
    int x, y;
    void draw() { cout << "Graphics 이름 공간 안의 draw()" << endl; };
    void message() { cout << "Graphics 이름 공간 안의 message()" << endl; };
}
```

예제

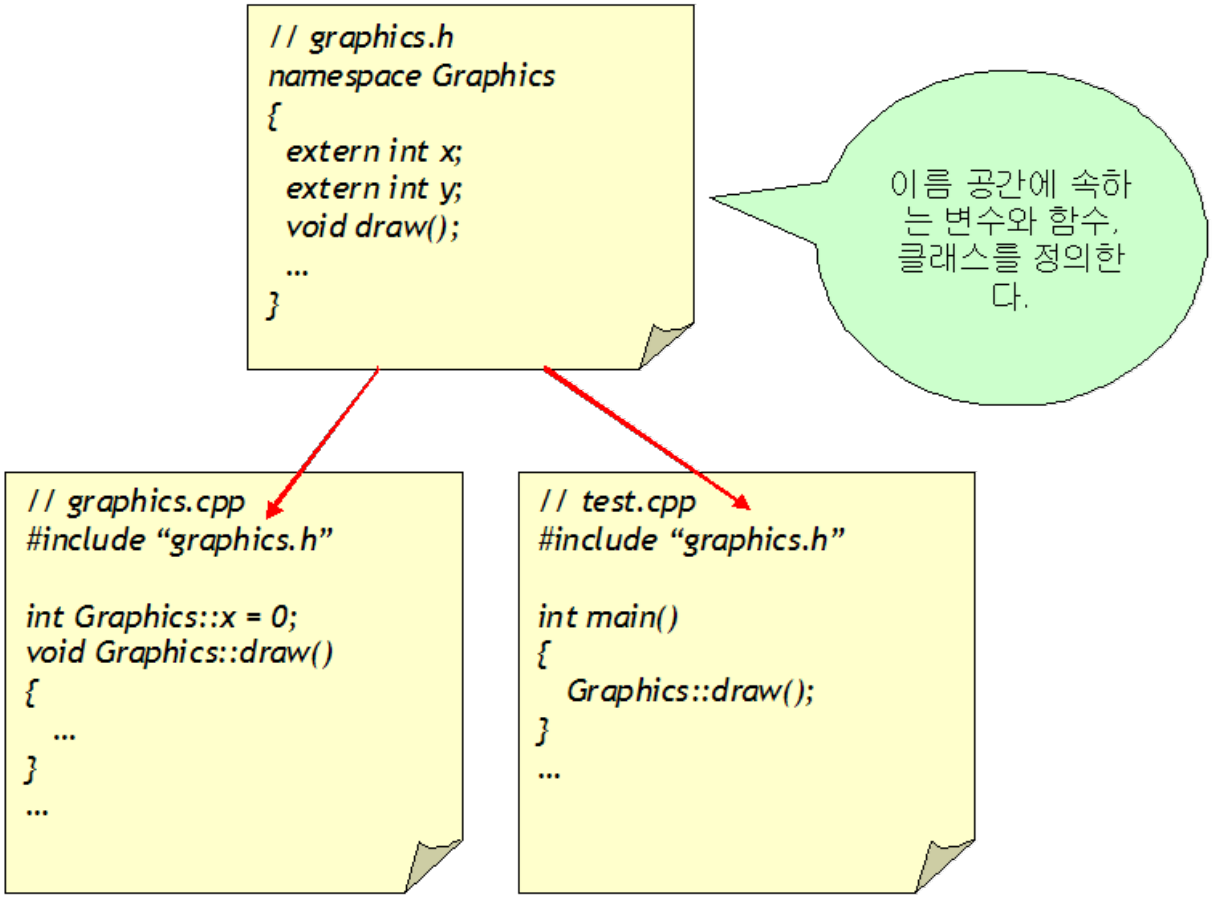
```
int main()
{
    using namespace Graphics;

    //mode = 1;              // 컴파일 오류!!
    Graphics::mode = 1;      // Graphics 공간 안의 mode
    ::mode = 1;              // 전역 변수 mode

    //message();             // 컴파일 오류
    Graphics::message();     // Graphics 공간 안의 message()
    ::message();             // 전역 함수
    return 0;
}
```

```
Graphics 이름 공간 안의 message()
전역 공간 안의 message()
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

이름 공간과 소스 파일



이름 공간과 헤더 파일



중간 점검 문제

1. 지역 변수와 같은 이름의 전역 변수를 접근하려면 어떻게 하는가? 이름 공간 사용
2. 이름 공간을 사용하는 이유는 무엇인가?

   - 이름공간은 식별자들이 충돌하는 문제를 해결하기 위하여 제안
   - 식별자 공간을 논리적으로 분할하고 식별자의 범위를 제한하는 것이 가능

Q & A