



# 객체지향프로그래밍

## Lecture 8 : 여러가지 객체의 생성 방법

충북대 소프트웨어학부

이 태겸 (showm321@gmail.com)

본 강의노트는 아래의 자료를 기반으로 수정하여 제작된 것으로, 본 자료의 배포를 절대 금지합니다.

- 황기태. 명품 C++ Programming, 생능출판사

# Agenda

- ❖ 객체 배열과 객체 포인터
- ❖ 동적 메모리 할당 및 반환
- ❖ 객체 및 객체 배열의 동적 생성 및 반환
- ❖ 멤버함수의 this 포인터

# 객체 배열 및 포인터의 생성 및 사용

## ❖ 객체 배열 선언 가능

- 기본 타입 배열 선언과 형식 동일
- 객체 배열 정의 시 따로 지정하지 않으면 항상 **디폴트 생성자**로 초기화

```
Circle circleArray[3]; // 디폴트 생성자로 초기화
```

## ❖ 객체 배열의 초기화

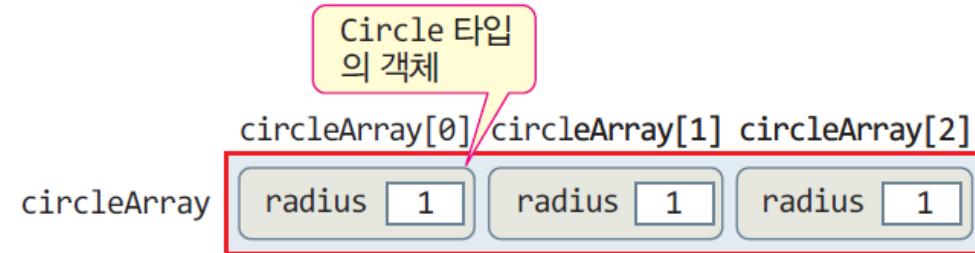
- 배열의 각 원소 객체당 생성자 지정하는 방법 : { } 안에 생성자 나열

```
Circle circleArray[3] = {Circle(10), Circle(20), Circle()};
```

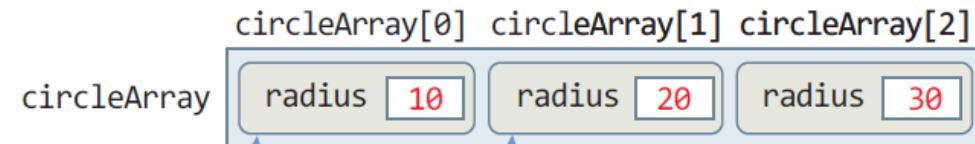
circleArray[0] 객체가 생성될 때, 생성자 Circle(10) 호출  
circleArray[1] 객체가 생성될 때, 생성자 Circle(20) 호출  
circleArray[2] 객체가 생성될 때, 생성자 Circle() 호출

# 객체 배열 및 포인터 생성과 활용

(1) Circle circleArray[3];



(2) circleArray[0].setRadius(10);  
circleArray[1].setRadius(20);  
circleArray[2].setRadius(30);



(3) Circle \*p;

p

(4) p = circleArray;

p

(5) p++;

p

# Circle 클래스의 배열 선언 및 활용

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle() {radius = 1; }
    Circle(int r) { radius = r; }
    void setRadius(int r) { radius = r; }
    double getArea();
};

double Circle::getArea() {
    return 3.14*radius*radius;
}
```

```
int main() {
    Circle circleArray[3]; // (1) Circle 객체 배열 생성

    // 배열의 각 원소 객체의 멤버 접근
    circleArray[0].setRadius(10); // (2)
    circleArray[1].setRadius(20);
    circleArray[2].setRadius(30);

    for(int i=0; i<3; i++) // 배열의 각 원소 객체의 멤버 접근
        cout << "Circle " << i << "의 면적은 " << circleArray[i].getArea() << endl;

    Circle *p; // (3)
    p = circleArray; // (4)
    for(int i=0; i<3; i++) { // 객체 포인터로 배열 접근
        cout << "Circle " << i << "의 면적은 " << p->getArea() << endl;
        p++; // (5)
    }
}
```

Circle 0의 면적은 314  
Circle 1의 면적은 1256  
Circle 2의 면적은 2826  
Circle 0의 면적은 314  
Circle 1의 면적은 1256  
Circle 2의 면적은 2826

# 객체 배열 생성시 디폴트 생성자 호출

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

class Circle {
    int radius;
public:
    double getArea() {
        return 3.14*radius*radius;
    }
};

int main() {
    Circle circleArray[3];
}
```

생성자가 선언되어  
있지 않은 Circle 클래스

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle(int r) { radius = r; }
    double getArea() {
        return 3.14*radius*radius;
    }
};

int main() {
    Circle waffle(15);
    Circle circleArray[3];
}
```

Circle(int r)  
호출

error.cpp(15): error C2512: 'Circle' : 사용할  
수 있는 적절한 디폴트 생성자가 없습니다

디폴트 생성자가 없으므로 컴파일 오류

# 객체 배열의 인자 있는 생성자로 초기화

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle() { radius = 1; }
    Circle(int r) { radius = r; }
    void setRadius(int r) { radius = r; }
    double getArea();
};

double Circle::getArea() {
    return 3.14*radius*radius;
}

int main() {
    Circle circleArray[3] = { Circle(10), Circle(20), Circle() }; // Circle 배열 초기화

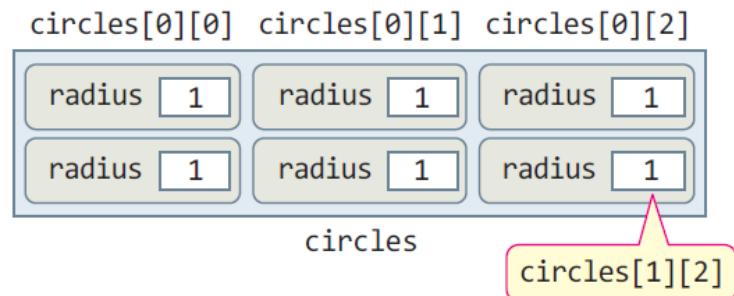
    for(int i=0; i<3; i++)
        cout << "Circle " << i << "의 면적은 " << circleArray[i].getArea() << endl;
}
```

circleArray[0] 객체가 생성될 때, 생성자 Circle(10),  
circleArray[1] 객체가 생성될 때, 생성자 Circle(20),  
circleArray[2] 객체가 생성될 때, 기본 생성자  
Circle()이 호출된다.

Circle 0의 면적은 314  
Circle 1의 면적은 1256  
Circle 2의 면적은 3.14

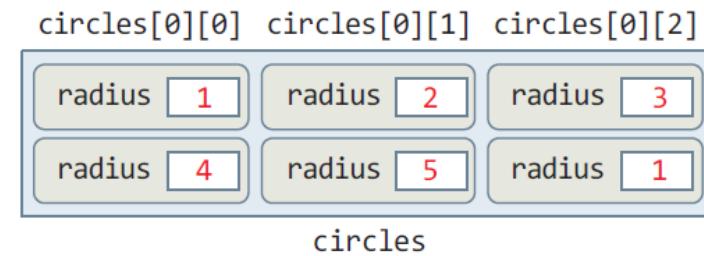
# 2차원 객체 배열

Circle() 호출  
Circle circles[2][3];



(a) 2차원 배열 선언 시

Circle(int r) 호출  
Circle circles[2][3] = { { Circle(1), Circle(2), Circle(3) },  
{ Circle(4), Circle(5), Circle() } };



(b) 2차원 배열 선언과 초기화

```
circles[0][0].setRadius(1);
circles[0][1].setRadius(2);
circles[0][2].setRadius(3);
circles[1][0].setRadius(4);
circles[1][1].setRadius(5);
circles[1][2].setRadius(6);
```

2차원 배열을 초기화하는 다른  
방식

# Circle 클래스의 2차원 배열 선언 및 활용

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle() { radius = 1; }
    Circle(int r) { radius = r; }
    void setRadius(int r) { radius = r; }
    double getArea();
};

double Circle::getArea() {
    return 3.14*radius*radius;
}
```

```
int main() {
    Circle circles[2][3];

    circles[0][0].setRadius(1);
    circles[0][1].setRadius(2);
    circles[0][2].setRadius(3);
    circles[1][0].setRadius(4);
    circles[1][1].setRadius(5);
    circles[1][2].setRadius(6);

    for(int i=0; i<2; i++) // 배열의 각 원소 객체의 멤버 접근
        for(int j=0; j<3; j++) {
            cout << "Circle [" << i << "," << j << "]의 면적은 ";
            cout << circles[i][j].getArea() << endl;
        }
}
```

Circle circles[2][3] =  
{ { Circle(1), Circle(2), Circle(3) },  
  { Circle(4), Circle(5), Circle() } };

Circle [0,0]의 면적은 3.14  
Circle [0,1]의 면적은 12.56  
Circle [0,2]의 면적은 28.26  
Circle [1,0]의 면적은 50.24  
Circle [1,1]의 면적은 78.5  
Circle [1,2]의 면적은 113.04

# 객체 포인터

## ❖ 객체에 대한 포인터

- C 언어의 포인터와 동일
- 객체의 주소 값을 가지는 변수

## ❖ 포인터로 멤버를 접근할 때

- p가 담고 있는 값은 donut의 주소
- “.” 연산자로 객체의 함수 호출 불가
- “->”연산자를 사용

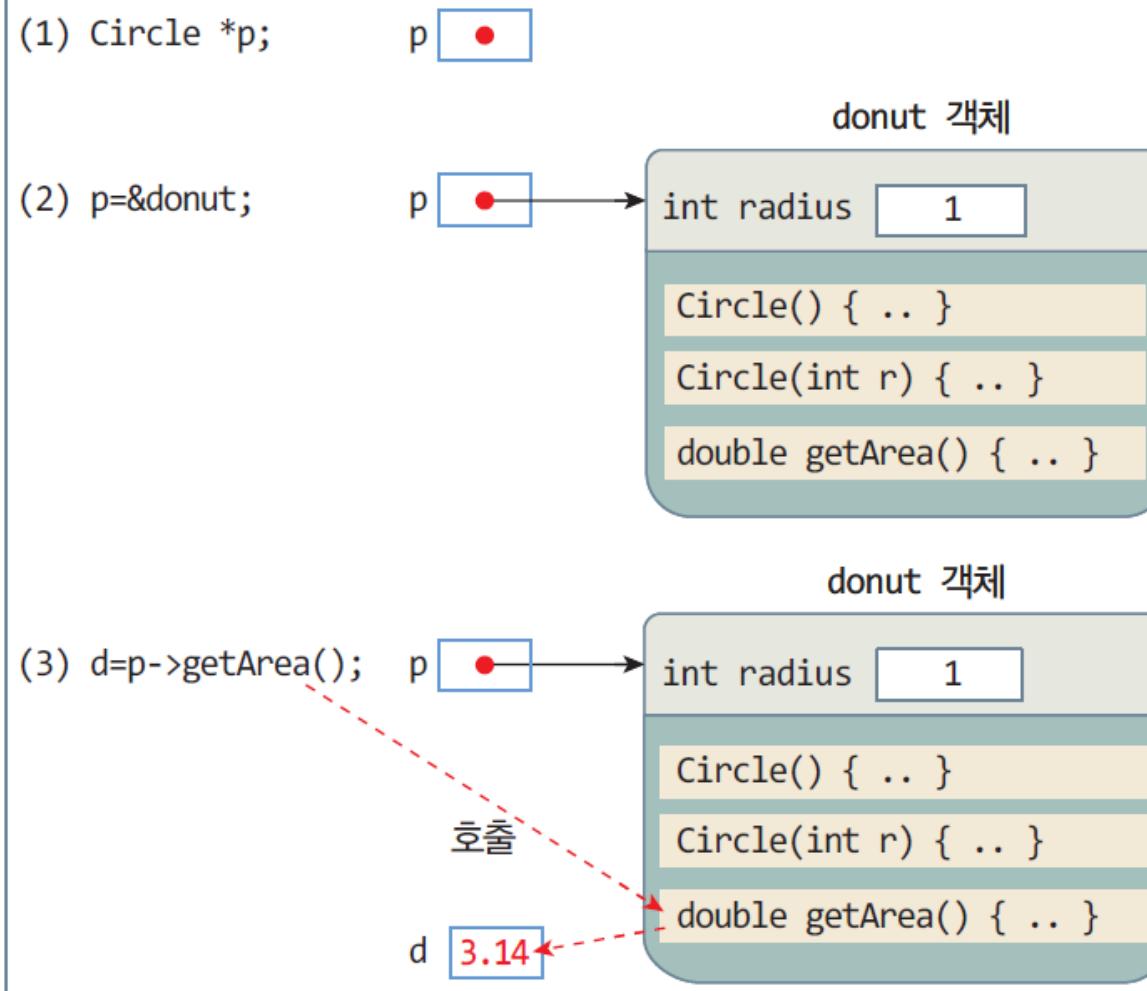
```
Circle donut;
double d = donut.getArea();

Circle *p; // (1)
p = &donut; // (2)
d = p->getArea(); // (3)
```

객체에 대한 포인터 선언

포인터에 객체 주소 저장

멤버 함수 호출



# 객체 포인터 선언 및 사용

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle() {radius = 1; }
    Circle(int r) { radius = r; }
    double getArea();
};

double Circle::getArea() {
    return 3.14*radius*radius;
}
```

```
int main() {
    Circle donut;
    Circle pizza(30);

    // 객체 이름으로 멤버 접근
    cout << donut.getArea() << endl;

    // 객체 포인터로 멤버 접근
    Circle *p;
    p = &donut;
    cout << p->getArea() << endl; // donut의 getArea() 호출
    cout << (*p).getArea() << endl; // donut의 getArea() 호출

    p = &pizza;
    cout << p->getArea() << endl; // pizza의 getArea() 호출
    cout << (*p).getArea() << endl; // pizza의 getArea() 호출
}
```

3.14  
3.14  
3.14  
2826  
2826

# Agenda

- ❖ 객체 배열과 객체 포인터
- ❖ 동적 메모리 할당 및 반환
- ❖ 객체 및 객체 배열의 동적 생성 및 반환
- ❖ 멤버함수의 this 포인터

# 동적 메모리의 필요성

- ❖ 필요한 양이 예측되지 않는 경우. 프로그램 작성시 할당 받을 수 없음
- ❖ 동적 메모리
  - 프로그램 실행 중에 메모리의 할당과 해제가 결정되는 메모리
- ❖ 동적 메모리를 사용하면
  - 메모리 낭비 해결
    - 실행 중에 꼭 필요한 만큼 메모리를 할당 받아서 사용
    - 미리 정해진 크기가 아니라 원하는 크기만큼 할당 받는 것도 가능
  - 메모리의 할당과 해제 시점을 전적으로 프로그래머가 제어할 수 있음

# 정적 할당과 동적 할당

## ❖ 정적 할당

- 변수 선언을 통해 필요한 메모리 할당
  - 많은 양의 메모리는 배열 선언을 통해 할당

## ❖ 동적 할당

- 실행 중에 운영체제로부터 할당 받음
  - 프로그램 실행 중에 메모리를 할당 가능
  - 힙(heap)으로부터 할당 : 힙은 운영체제가 소유하고 관리하는 메모리. 모든 프로세스가 공유할 수 있는 메모리

# 정적 메모리 vs. 동적 메모리



## 스택(Stack) vs 힙(Heap) 정리

항목	스택(Stack)	힙(Heap)
메모리 관리 방식	컴파일러가 자동으로 관리 (LIFO)	프로그래머가 직접 관리 ( <code>new/delete</code> )
할당 속도	빠름 (연속된 메모리 블록, 주소 계산만)	느림 (동적 할당기 동작 필요)
할당 해제 시점	블록(함수)이 끝나면 자동 해제	직접 해제 필요 ( <code>delete</code> 또는 <code>free</code> )
메모리 크기	작음 (보통 몇 MB 수준)	큼 (수백 MB~GB까지 가능)
메모리 저장 대상	지역 변수, 함수 매개변수	동적 생성 객체, 동적 배열
생존 기간	함수 실행 중 (일시적)	명시적으로 삭제 전까지 (지속적)
접근 속도	빠름	상대적으로 느림

❖ 동적 메모리의 관리의 책임은 프로그래머에게 있다

# new와 delete 연산자

❖ C++의 기본 연산자

❖ new/delete 연산자의 사용 형식

```
데이터타입 *포인터변수 = new 데이터타입;  
delete 포인터변수;
```

❖ 동적할당에 포인터를 사용하는 이유

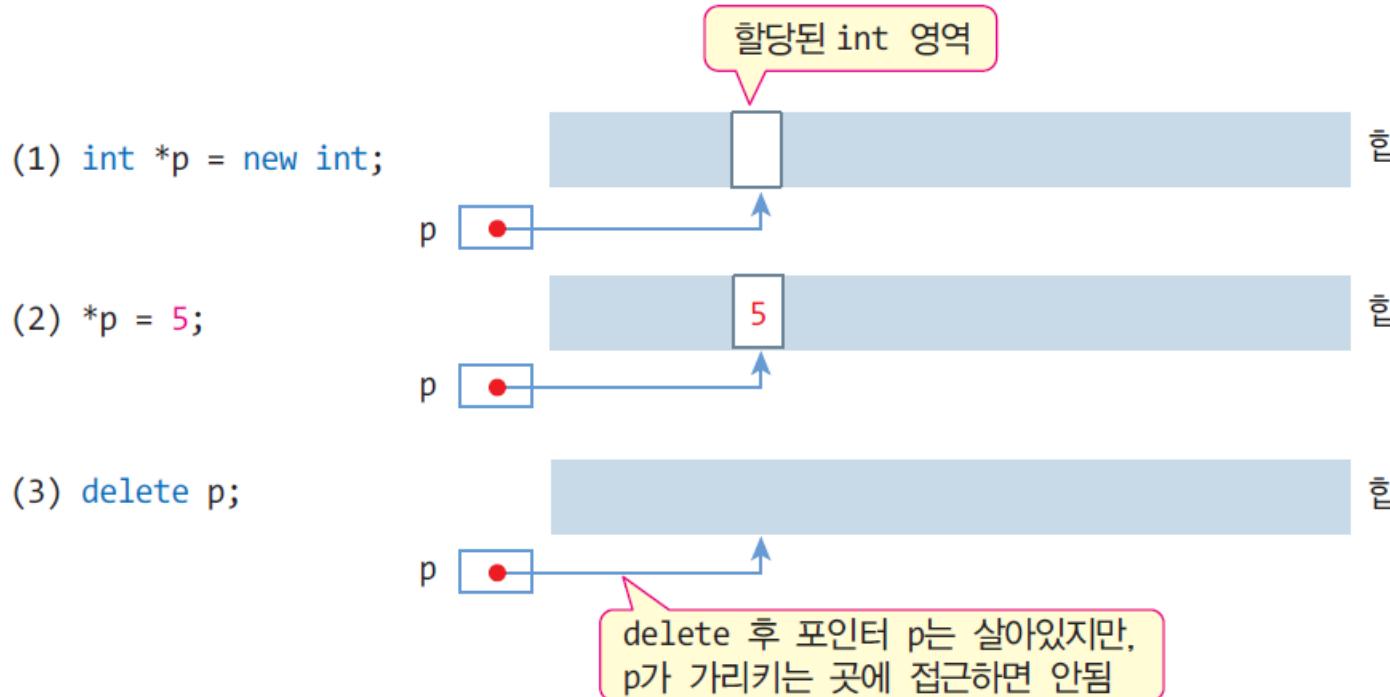
- 정적 메모리 할당 -> 식별자를 이용한 선언 -> 공간에 이름과 주소가 존재
- 동적 메모리 할당 -> new 연산자는 메모리 공간의 주소를 반환 -> 공간에 주소만 존재

❖ new/delete의 사용

```
int *pInt = new int; // int 타입의 메모리 동적 할당  
char *pChar = new char; // char 타입의 메모리 동적 할당  
Circle *pCircle = new Circle(); // Circle 클래스 타입의 메모리 동적 할당
```

```
delete pInt; // 할당 받은 정수 공간 반환  
delete pChar; // 할당 받은 문자 공간 반환  
delete pCircle; // 할당 받은 객체 공간 반환
```

# 기본 타입의 메모리 동적 할당 및 반환



## delete 주의!)

- 동적으로 할당된 메모리 주소를 저장하는 포인터 변수가 없어지는 것이 아님.
- 따라서 `delete` 연산자로 동적 메모리를 해제한 다음에는 동적 메모리의 주소를 저장하는 포인터 변수를 널 포인터로 지정하는 것이 안전함.

# 정수형 공간의 동적 할당 및 반환 예

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

int main() {
    int *p;           int 타입 1개 할당
    p = new int;      p 가 NULL이면, 메
    if(!p) {          모리 할당 실패
        cout << "메모리를 할당할 수 없습니다.";
        return 0;
    }

    *p = 5; // 할당 받은 정수 공간에 5 삽입
    int n = *p;
    cout << "*p = " << *p << '\n';
    cout << "n = " << n << '\n';

    delete p;        할당 받은 메모리 반
                     환
}
```

\*p = 5  
n = 5

# delete 사용 시 주의 사항

❖ 적절치 못한 포인터로 delete하면 실행 시간 오류 발생

- 동적으로 할당 받지 않는 메모리 반환 – 오류

```
int n;  
int *p = &n;  
delete p; // 실행 시간 오류  
// 포인터 p가 가리키는 메모리는 동적으로 할당 받은 것이 아님
```

- 동일한 메모리 두 번 반환 – 오류

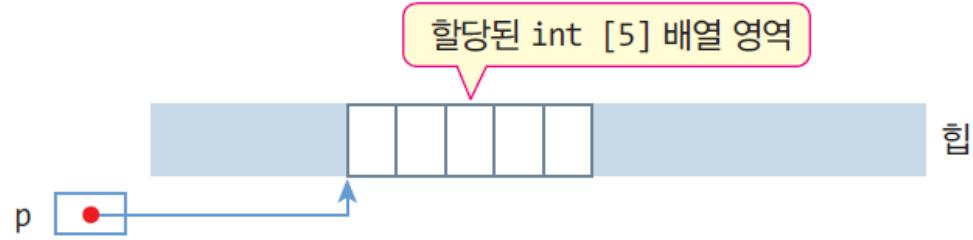
```
int *p = new int;  
delete p; // 정상적인 메모리 반환  
delete p; // 실행 시간 오류. 이미 반환한 메모리를 중복 반환할 수 없음
```

# 배열의 동적 할당 및 반환

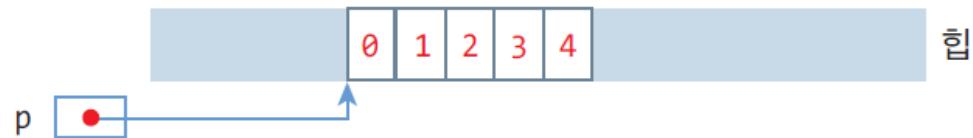
❖ new/delete 연산자의 사용 형식

```
데이터타입 *포인터변수 = new 데이터타입 [배열의 크기]; // 동적 배열 할당  
delete [] 포인터변수; // 배열 반환
```

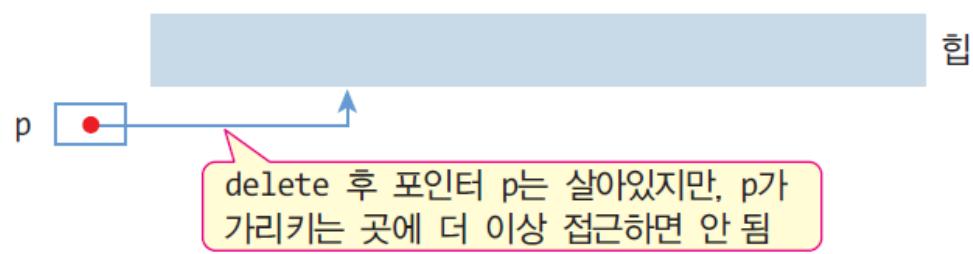
(1) `int *p = new int [5];`



(2) `for(int i=0; i<5; i++)  
 p[i] = i;`



(3) `delete [] p;`



# 정수형 배열의 동적 할당 및 반환

- ❖ 사용자로부터 입력할 정수의 개수를 입력 받아 배열을 동적 할당 받고, 하나씩 정수를 입력 받은 후 합을 출력하는 프로그램

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

int main() {
    cout << "입력할 정수의 개수는?";
    int n;
    cin >> n; // 정수의 개수 입력
    if(n <= 0) return 0;
    int *p = new int[n]; // n 개의 정수 배열 동적 할당
    if(!p) {
        cout << "메모리를 할당할 수 없습니다.";
        return 0;
    }

    for(int i=0; i<n; i++) {
        cout << i+1 << "번째 정수: "; // 프롬프트 출력
        cin >> p[i]; // 키보드로부터 정수 입력
    }

    int sum = 0;
    for(int i=0; i<n; i++)
        sum += p[i];
    cout << "평균 = " << sum/n << endl;

    delete [] p; // 배열 메모리 반환
}
```

# 정수형 배열의 동적 할당 및 반환

- ❖ 사용자로부터 입력할 정수의 개수를 입력 받아 배열을 동적 할당 받고, 하나씩 정수를 입력 받은 후 합을 출력하는 프로그램

```
입력할 정수의 개수는?4
1번째 정수: 4
2번째 정수: 20
3번째 정수: -5
4번째 정수: 9
평균 = 7
```

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

int main() {
    cout << "입력할 정수의 개수는?";
    int n;
    cin >> n; // 정수의 개수 입력
    if(n <= 0) return 0;
    int *p = new int[n]; // n 개의 정수 배열 동적 할당
    if(!p) {
        cout << "메모리를 할당할 수 없습니다.";
        return 0;
    }

    for(int i=0; i<n; i++) {
        cout << i+1 << "번째 정수: "; // 프롬프트 출력
        cin >> p[i]; // 키보드로부터 정수 입력
    }

    int sum = 0;
    for(int i=0; i<n; i++)
        sum += p[i];
    cout << "평균 = " << sum/n << endl;

    delete [] p; // 배열 메모리 반환
}
```

# 동적 메모리 초기화 및 **delete**시 유의사항

## ❖ 동적 할당 메모리 초기화

- 동적 할당 시 초기화

데이터타입 \*포인터변수 = **new** 데이터타입(초기값);

```
int *pInt = new int(20); // 20으로 초기화된 int 타입 할당  
char *pChar = new char('a'); // 'a'로 초기화된 char 타입 할당
```

- 배열은 동적 할당 시 초기화 불가능

```
int *pArray = new int [10](20); // 구문 오류. 컴파일 오류 발생  
int *pArray = new int(20)[10]; // 구문 오류. 컴파일 오류 발생
```

## ❖ **delete**시 [] 생략

- 컴파일 오류는 아니지만 비정상적인 반환

```
int *p = new int [10];  
delete p; // 비정상 반환. delete [] p;로 하여야 함.
```

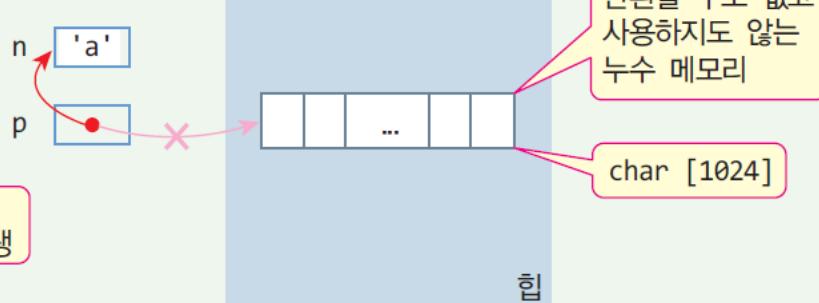
```
int *q = new int;  
delete [] q; // 비정상 반환. delete q;로 하여야 함.
```

# 동적 메모리 할당과 메모리 누수

❖ 메모리누수 == 버려진 메모리 공간의 발생

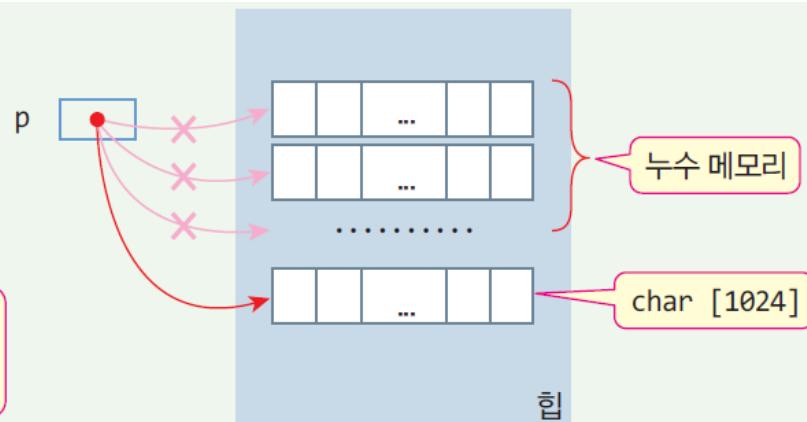
```
char n = 'a';
char *p = new char[1024];
p = &n;
```

p가 n을 가리키면 할당 받은  
1024 바이트의 메모리 누수 발생



```
char *p;
for(int i=0; i<1000000; i++) {
    p = new char [1024];
}
```

p는 새로 할당 받은 1024 바이트의  
메모리를 가리키므로 이전에  
할당 받은 메모리의 누수 발생



\* 프로그램이 종료되면, 운영체제는 누수 메모리를 모두 힙에 반환

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
class Student {
```

```
public:
```

```
Student() {
```

```
cout << "생성자 호출" << endl;
```

```
}
```

```
~Student() {
```

```
cout << "소멸자 호출" << endl;
```

```
}
```

```
};
```

```
int main() {
```

```
Student* arr = new Student[3]; // 생성자 3번 호출
```

```
// 소멸자 3번 호출
```

```
delete[] arr;
```

```
return 0;
```

```
}
```

Microsoft Visual Studio 디버그 X

생성자 호출

생성자 호출

생성자 호출

소멸자 호출

소멸자 호출

소멸자 호출

Microsoft Visual C++ Runtime Li



Debug Assertion Failed

Program: C:\Users\01E\source\repos\test\_C\

File: minkernel\crt\uc

# 기본적인 동적 메모리 할당과 해제

## ❖ 동적 메모리 할당을 사용하는 방법의 정리

- 메모리를 할당할 때는 타입과 크기를 지정한다. 그러면 컴퓨터가 메모리를 할당한 후에 그 메모리의 주소를 보관한다. 우리는 이 주소를 보관해 두어야 한다.

```
int num;  
int *data = new int;
```

- 보관해둔 주소를 통해서 메모리 공간을 사용할 수 있다. 이 때는 배열의 원소를 가리키는 포인터처럼 사용 할 수 있다.

```
*data = 6;
```

- 사용이 끝난 후에는 반드시 보관해 둔 주소를 알려주면서 메모리를 해제한다.

```
delete data;
```

# 동적 메모리 할당의 규칙(1)

- ① new, delete와 new[], delete[] 쌍을 맞춰서 사용하자.
- ② NULL 포인터(nullptr)를 해제하는 것은 안전하다.
  - delete, delete[] 연산자는 메모리가 주소 값으로 NULL이 넘겨져 온 경우에는 아무일도 하지 않음
  - delete, delete[] 연산자가 알아서 NULL인 경우를 처리함
- ③ 적절치 못한 포인터로 delete하면 실행시간 오류 발생
  - 동적으로 할당 받지 않는 메모리 반환 - 오류
  - 동일한 메모리 두 번 반환 - 오류

```
char* p = nullptr;  
delete p; // OK
```

```
int n;  
int *p = &n;  
delete p; // 실행 시간 오류  
// 포인터 p가 가리키는 메모리는 동적으로 할당 받은 것이 아님
```

```
int *p = new int;  
delete p; // 정상적인 메모리 반환  
delete p; // 실행 시간 오류. 이미 반환한 메모리를 중복 반환할 수 없음
```

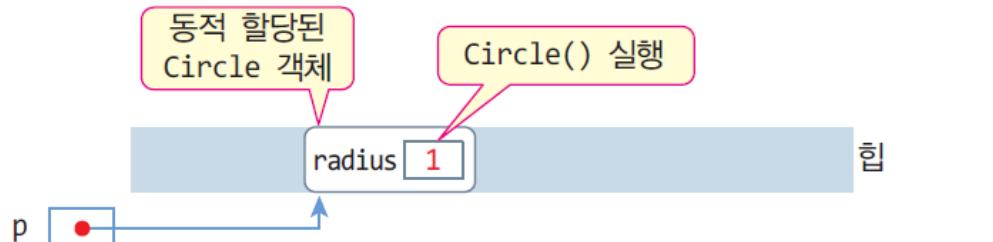
# Agenda

- ❖ 객체 배열과 객체 포인터
- ❖ 동적 메모리 할당 및 반환
- ❖ 객체 및 객체 배열의 동적 생성 및 반환
- ❖ 멤버함수의 this 포인터

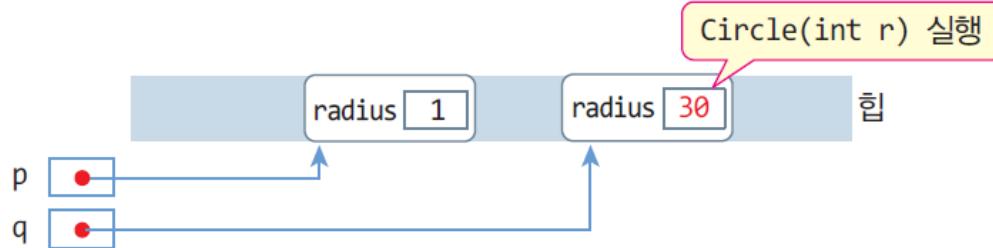
# 객체의 동적 생성 및 반환

클래스이름 \*포인터변수 = **new** 클래스이름;  
클래스이름 \*포인터변수 = **new** 클래스이름(생성자매개변수리스트);  
**delete** 포인터변수;

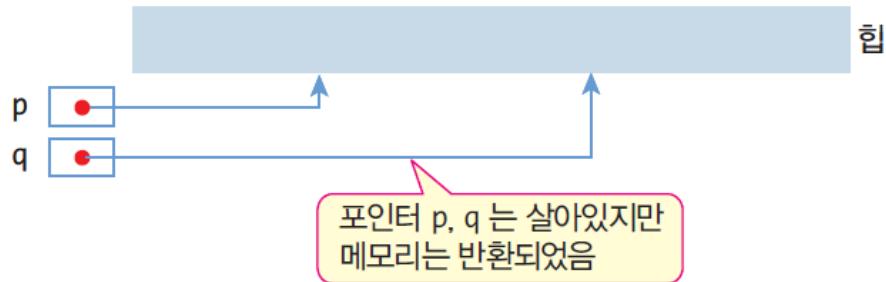
(1) Circle \*p = **new** Circle;



(2) Circle \*q = **new** Circle(30);



(3) **delete** p;  
**delete** q;



# Circle 객체의 동적 생성 및 반환

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle();
    Circle(int r);
    ~Circle();
    void setRadius(int r) { radius = r; }
    double getArea() { return 3.14*radius*radius; }
};


```

```
Circle::Circle() {
    radius = 1;
    cout << "생성자 실행 radius = " << radius << endl;
}
```

```
Circle::Circle(int r) {
    radius = r;
    cout << "생성자 실행 radius = " << radius << endl;
}
```

```
Circle::~Circle() {
    cout << "소멸자 실행 radius = " << radius << endl;
}
```

```
int main() {
    Circle *p, *q;
    p = new Circle;
    q = new Circle(30);
    cout << p->getArea() << endl << q->getArea() << endl;
    delete p;
    delete q;
}
```

생성한 순서에 관계 없이 원하는 순서대로 delete 할 수 있음

# Circle 객체의 동적 생성 및 반환

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle();
    Circle(int r);
    ~Circle();
    void setRadius(int r) { radius = r; }
    double getArea() { return 3.14*radius*radius; }
};

Circle::Circle() {
    radius = 1;
    cout << "생성자 실행 radius = " << radius << endl;
}

Circle::Circle(int r) {
    radius = r;
    cout << "생성자 실행 radius = " << radius << endl;
}

Circle::~Circle() {
    cout << "소멸자 실행 radius = " << radius << endl;
}
```

```
int main() {
    Circle *p, *q;
    p = new Circle;
    q = new Circle(30);
    cout << p->getArea() << endl << q->getArea() << endl;
    delete p;
    delete q;
}
```

생성자 실행 radius = 1  
생성자 실행 radius = 30  
3.14  
2826  
소멸자 실행 radius = 1  
소멸자 실행 radius = 30

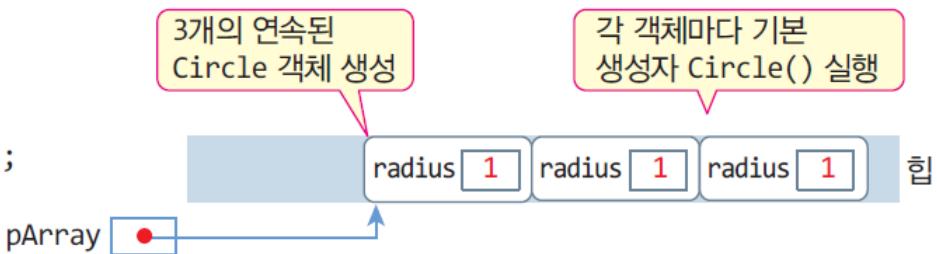
# 객체 배열의 동적 생성 및 반환

```
클래스이름 *포인터변수 = new 클래스이름[배열크기];  
delete[] 포인터변수; // 포인터변수가 가리키는 객체 배열을 반환
```

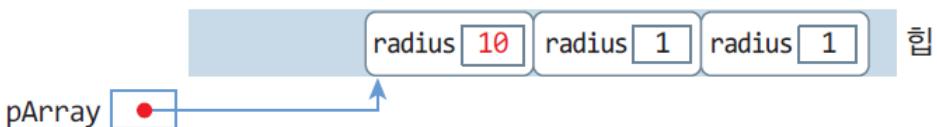
**동적 객체 배열은 항상 디폴트 생성자로 초기화**

만일 클래스가 디폴트 생성자를 제공하지 않으면 동적 객체 배열을 생성하는 것은 불가능

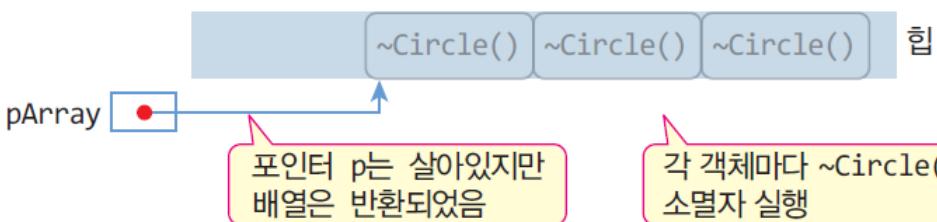
```
(1) Circle *pArray = new Circle[3];
```



```
(2) pArray[0].setRadius(10);
```



```
(3) delete [] pArray;
```



# 객체 배열의 사용, 배열의 반환과 소멸자

- ❖ 동적으로 생성된 배열도 보통 배열처럼 사용

```
Circle *pArray = new Circle[3]; // 3개의 Circle 객체 배열의 동적 생성
```

```
pArray[0].setRadius(10); // 배열의 첫 번째 객체의 setRadius() 멤버 함수 호출  
pArray[1].setRadius(20); // 배열의 두 번째 객체의 setRadius() 멤버 함수 호출  
pArray[2].setRadius(30); // 배열의 세 번째 객체의 setRadius() 멤버 함수 호출  
  
for(int i=0; i<3; i++) {  
    cout << pArray[i].getArea(); // 배열의 i 번째 객체의 getArea() 멤버 함수 호출  
}
```

- ❖ 포인터로 배열 접근

```
pArray→setRadius(10);  
(pArray+1)→setRadius(20);  
(pArray+2)→setRadius(30);  
  
for(int i=0; i<3; i++) {  
    (pArray+i)→getArea();  
}
```

pArray[2] 객체의 소멸자 실행(1)  
pArray[1] 객체의 소멸자 실행(2)  
pArray[0] 객체의 소멸자 실행(3)

- ❖ 배열 소멸

```
delete [] pArray;
```

각 원소 객체의 소멸자 별도 실행. 생성의 반대순

# Circle 배열의 동적 생성 및 반환

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

class Circle {
    int radius;
public:
    Circle();
    Circle(int r);
    ~Circle();
    void setRadius(int r) { radius = r; }
    double getArea() { return 3.14*radius*radius; }
};

Circle::Circle() {
    radius = 1;
    cout << " 기본생성자 radius = " << radius << endl;
}

Circle::Circle(int r) {
    radius = r;
    cout << " 인자생성자 radius = " << radius << endl;
}

Circle::~Circle() {
    cout << "소멸자 radius = " << radius << endl;
}
```

```
int main() {
    Circle *pArray = new Circle [3]; // 객체 배열 생성

    pArray[0].setRadius(10);
    pArray[1].setRadius(20);
    pArray[2].setRadius(30);

    for(int i=0; i<3; i++) {
        cout << pArray[i].getArea() << '\n';
    }

    Circle *p = pArray; // 포인터 p에 배열의 주소값으로 설정
    for(int i=0; i<3; i++) {
        cout << p->getArea() << '\n';
        p++; // 다음 원소의 주소로 증가
    }

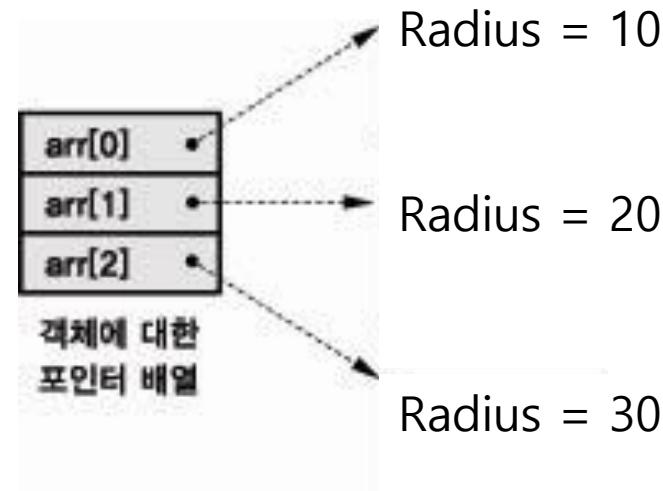
    delete [] pArray; // 객체 배열 소멸
}
```

기본생성자 radius = 1  
기본생성자 radius = 1  
기본생성자 radius = 1  
314  
1256  
2826  
314  
1256  
2826  
소멸자 radius = 30  
소멸자 radius = 20  
소멸자 radius = 10

# 객체에 대한 포인터 배열의 생성 및 사용

- ❖ 객체의 주소를 저장하는 포인터 배열

```
Circle *arr[3] = { new Circle(10), new Circle(20), new Circle(30) };
for(int i = 0 ; i < 3 ; i++)
    arr[i]->getArea(); // arr[i]는 객체에 대한 포인터이므로 -> 사용
for(int i = 0 ; i < 3 ; i++)
    delete arr[i];
```



# Agenda

- ❖ 객체 배열과 객체 포인터
- ❖ 동적 메모리 할당 및 반환
- ❖ 객체 및 객체 배열의 동적 생성 및 반환
- ❖ 멤버함수의 **this** 포인터

# this 포인터

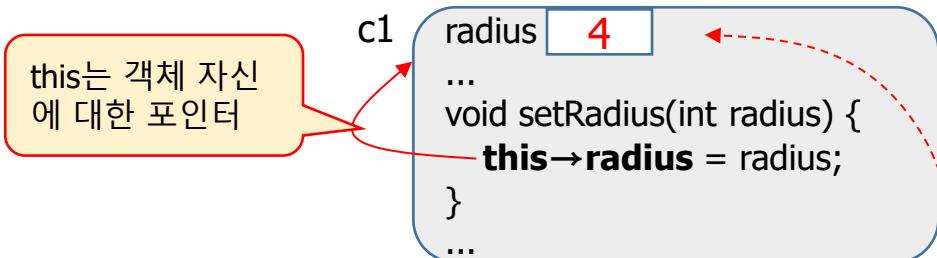
## ❖ this

- 객체의 주소를 담고 있는 포인터
- 클래스의 멤버 함수 내에서만 사용, 일반함수에서는 사용할 수 없음
- 개발자가 선언하는 변수가 아니고, 컴파일러가 선언한 변수
  - 멤버 함수에 컴파일러에 의해 묵시적으로 삽입 선언되는 매개 변수

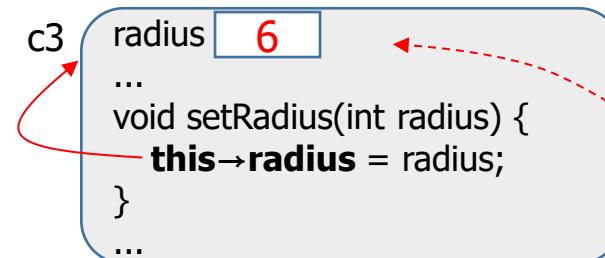
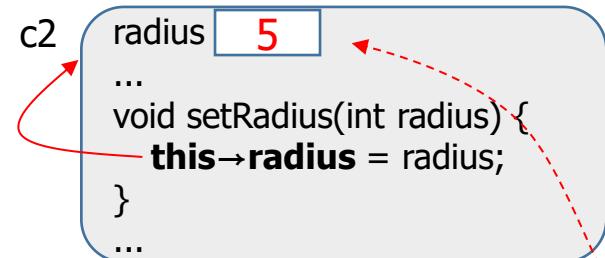
```
class Circle {  
    int radius;  
  
public:  
    Circle() { this->radius=1; }  
    Circle(int radius) { this->radius = radius; }  
    void setRadius(int radius) { this->radius = radius; }  
    ...  
};
```

# this와 객체

\* 각 객체 속의 this는 다른 객체의 this와 다름



```
class Circle {
    int radius;
public:
    void setRadius(int radius) {
        this->radius = radius;
    }
};
```

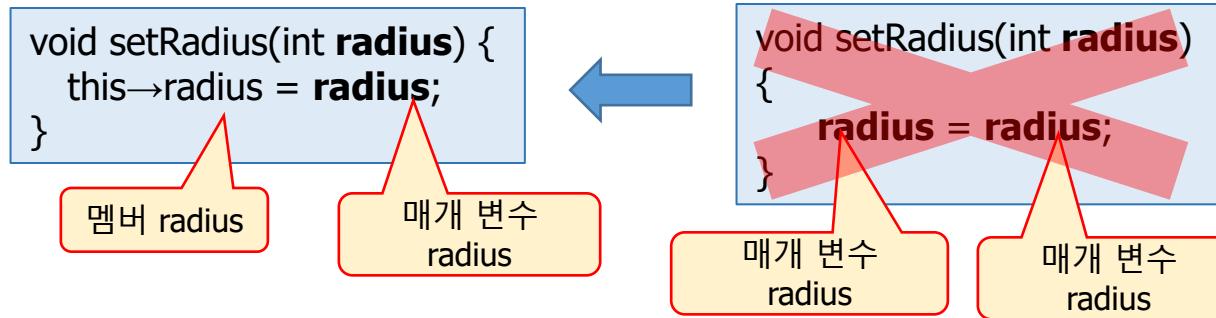


```
int main() {
    Circle c1;
    Circle c2;
    Circle c3;

    c1.setRadius(4);
    c2.setRadius(5);
    c3.setRadius(6);
}
```

# this가 유용한 경우

- ❖ 매개변수의 이름과 멤버변수의 이름이 같은 경우



- ❖ 멤버 함수가 객체 자신의 주소를 리턴할 때

```
class Sample {  
public:  
    Sample* f() {  
        ....  
        return this;  
    }  
};
```

# this의 제약 사항

## ❖ Class의 멤버 함수가 아닌 함수에서 this 사용 불가

- 객체와의 관련성이 없기 때문

## ❖ static 멤버 함수에서 this 사용 불가

- 객체가 생기기 전에 static 함수 호출이 있을 수 있기 때문에

# this 포인터의 실제 – 컴파일러에서 처리

```
class Sample {  
    int a;  
public:  
    void setA(int x) {  
        this→a = x;  
    }  
};
```

개발자가 작성한 클래스

컴파일러에 의해  
변환

```
class Sample {  
    ....  
public:  
    void setA(Sample* this, int x) {  
        this→a = x;  
    }  
};
```

컴파일러에 의해 변환된 클래스

this는 컴파일러에 의해  
목적적으로 삽입된 매개 변수

```
Sample ob;
```

```
ob.setA(5);
```

컴파일러에 의해 변환

```
ob.setA(&ob, 5);
```

ob의 주소가 this  
매개변수에 전달됨

객체의 멤버 함수를 호출하는 코드의 변환

# 다음 수업

## ❖ 함수와 참조, 복사생성자

- 1\_ 객체전달과 참조
- 2\_ 복사생성자