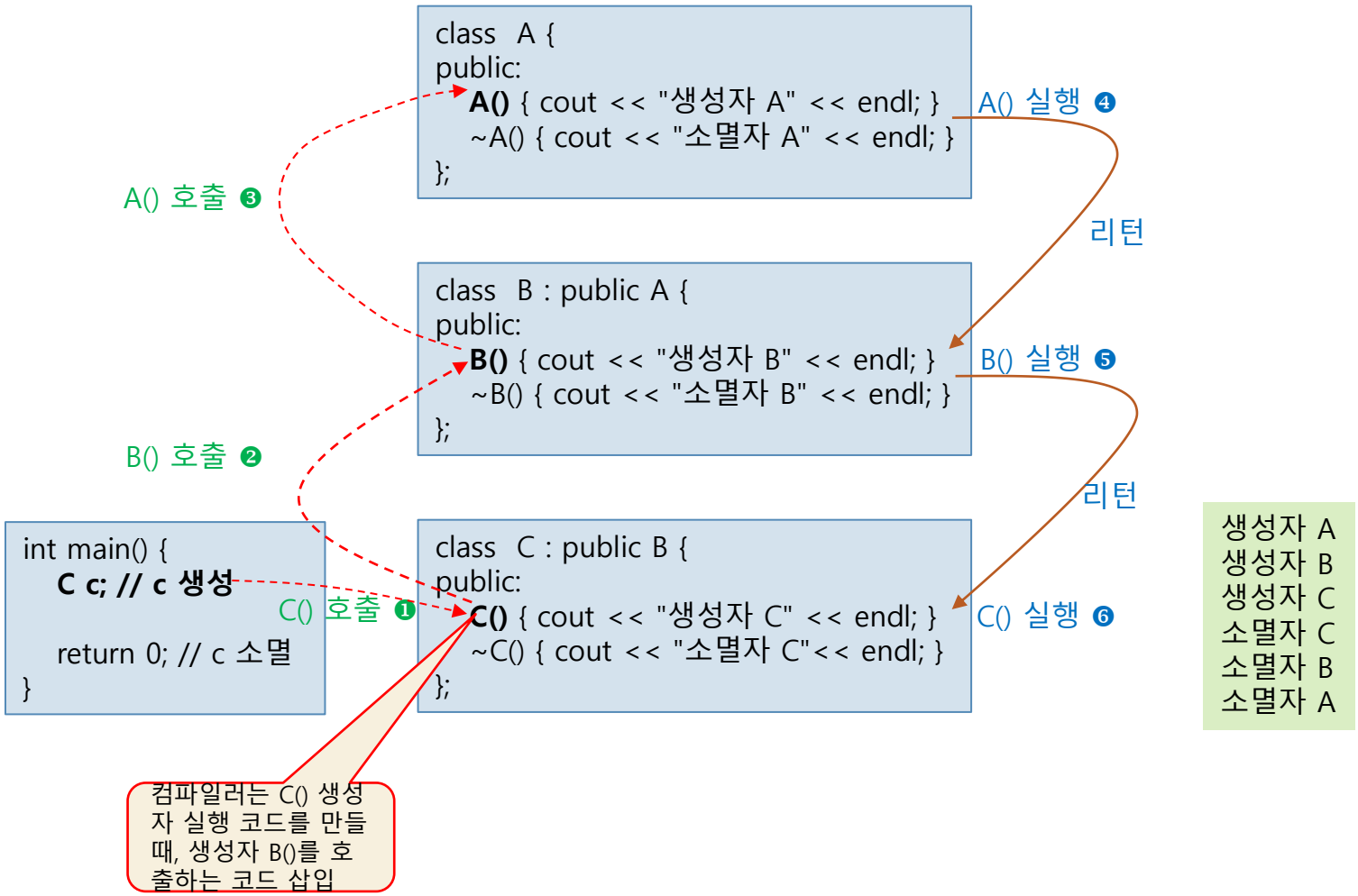
상속 관계의 생성자와 소멸자 실행

- 질문 1
  - 파생 클래스의 객체가 생성될 때 파생 클래스의 생성자와 기본 클래스의 생성자가 모두 실행되는가? 아니면 파생 클래스의 생성자만 실행되는가?
    - 답 – 둘 다 실행된다.
- 질문 2
  - 파생 클래스의 생성자와 기본 클래스의 생성자 중 어떤 생성자가 먼저 실행되는가?
    - 답 – 기본 클래스의 생성자가 먼저 실행된 후 파생 클래스의 생성자가 실행된다.

생성자 호출 관계 및 실행 순서

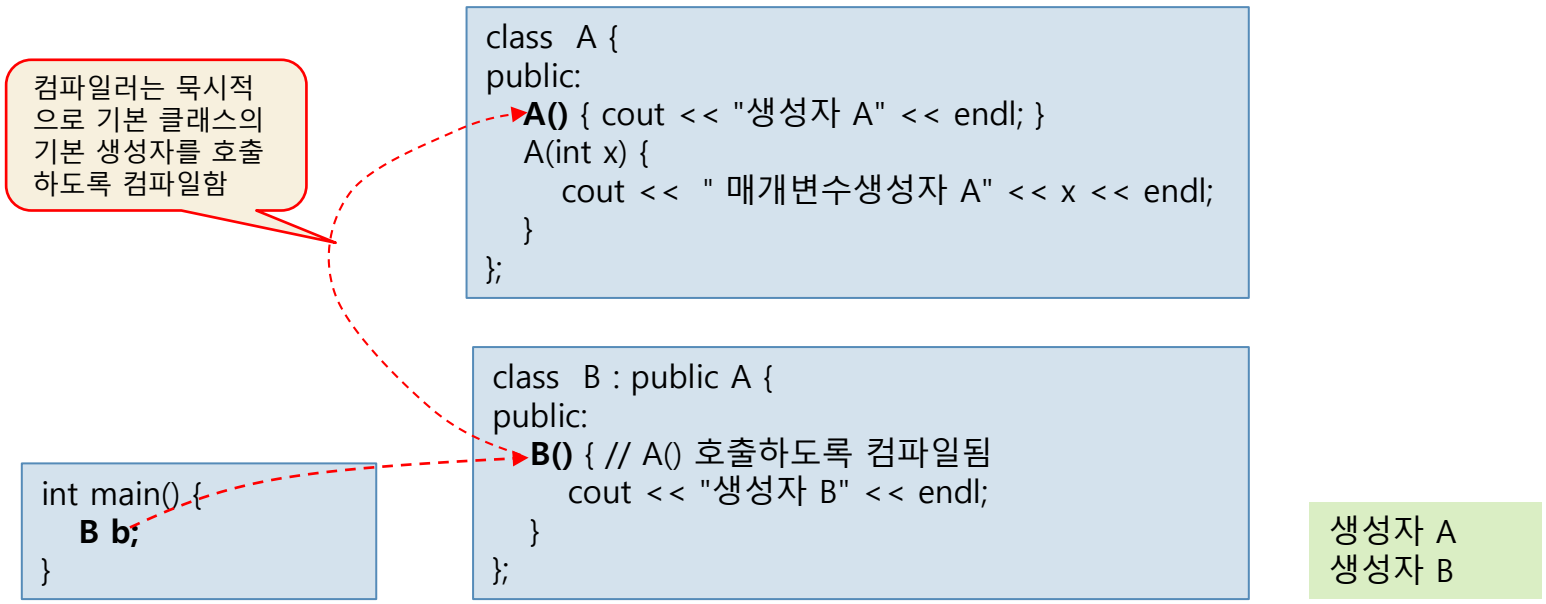


소멸자의 실행 순서

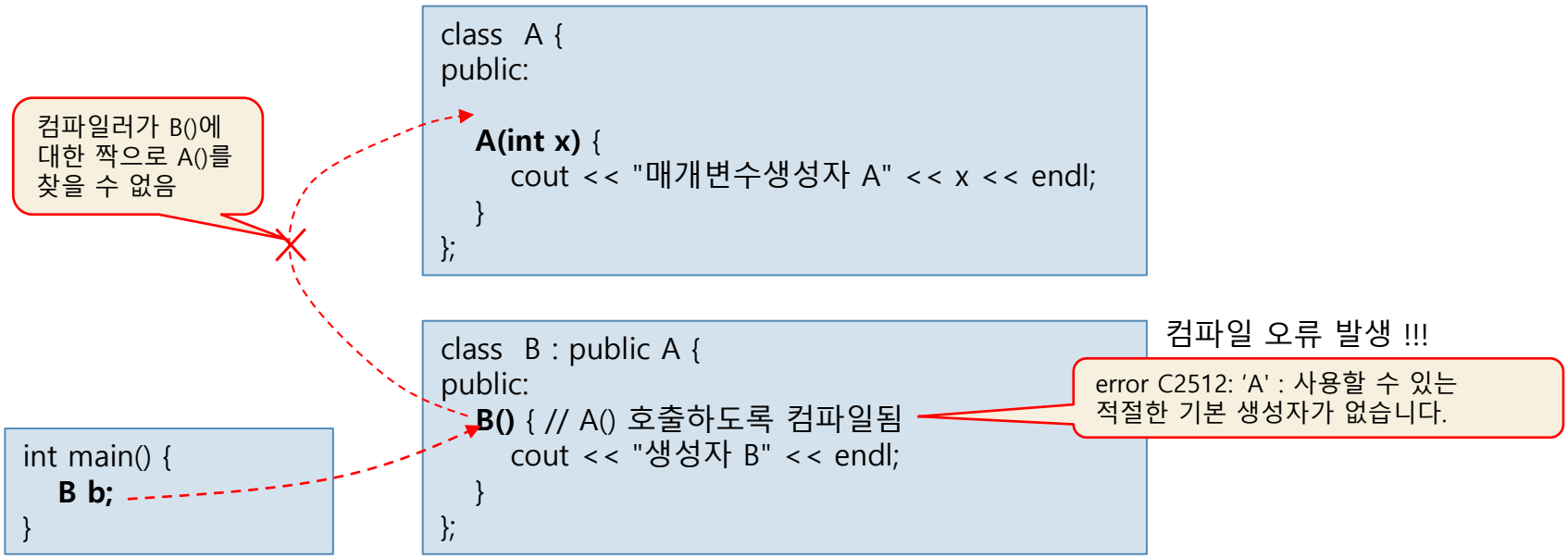
- 파생 클래스의 객체가 소멸될 때
  - 파생 클래스의 소멸자가 먼저 실행되고
  - 기본 클래스의 소멸자가 나중에 실행

컴파일러에 의해 묵시적으로 기본 클래스의 생성자를 선택하는 경우

파생 클래스의 생성자에서 기본 클래스의 기본 생성자 호출

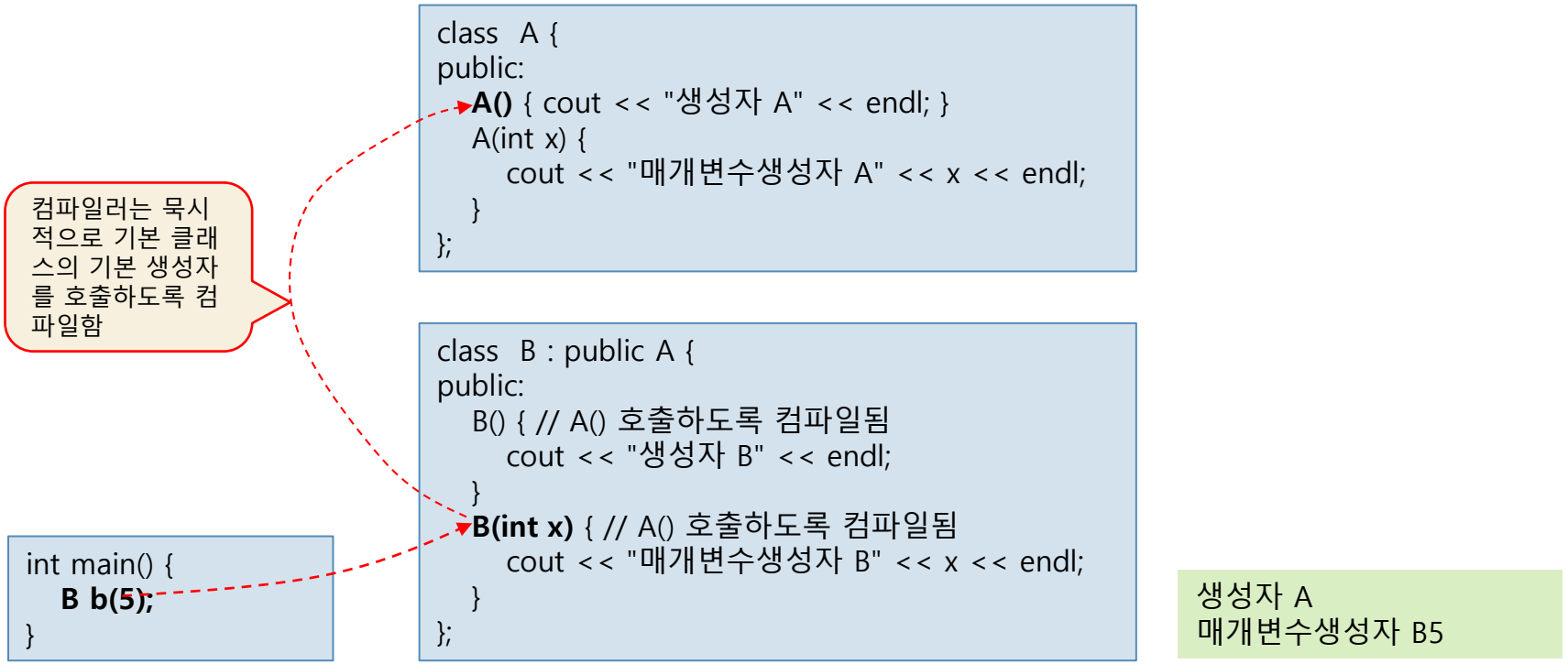


기본 클래스에 기본 생성자가 없는 경우

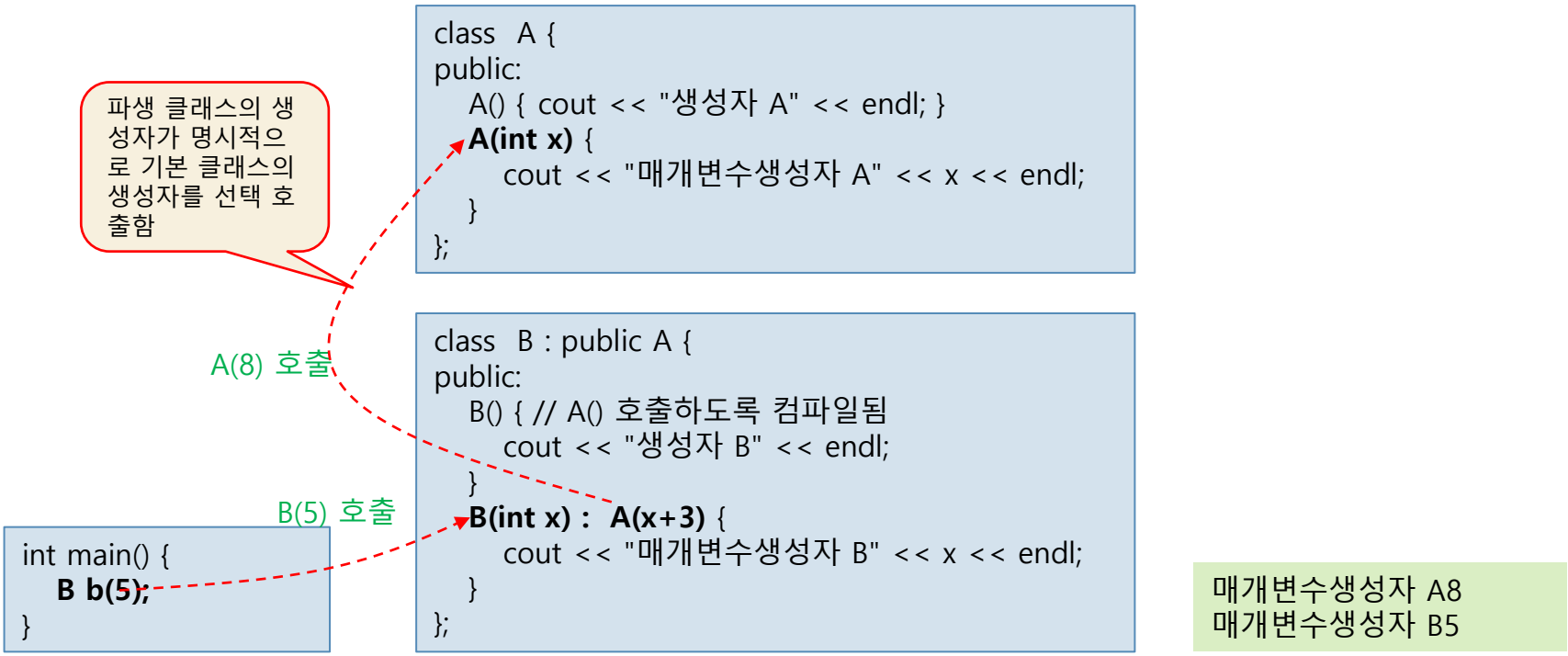


매개 변수를 가진 파생 클래스의 생성자는 묵시적으로 기본 클래스의 기본 생성자 선택

파생 클래스의 매개 변수를 가진 생성자가 기본 클래스의 기본 생성자 호출



파생 클래스의 생성자에서 명시적으로 기본 클래스의 생성자 선택



컴파일러의 기본 생성자 호출 코드 삽입


```
class B {
   B() : A() {
      cout << "생성자 B" << endll;
   }

   B(int x) : A() {
      cout << "매개변수생성자 B" << x << endll;
   }
};
```

컴파일러가 묵시적으로 삽입한 코드

컴파일러가 묵시적으로 삽입한 코드

예제 8-3 TV, WideTV, SmartTV 생성자 매개 변수 전달

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

class  TV {
    int size; // 스크린 크기
public:
    TV() { size = 20; }
    TV(int size) { this->size = size; }
    int getSize() { return size; }
};

class  WideTV : public TV { // TV를 상속받는 WideTV
    bool videoIn;
public:
    WideTV(int size, bool videoIn) : TV(size) {
        this->videoIn = videoIn;
    }
    bool getVideoIn() { return videoIn; }
};

class  SmartTV : public WideTV { // WideTV를 상속받는 SmartTV
    string ipAddr; // 인터넷 주소
public:
    SmartTV(string ipAddr, int size) : WideTV(size, true) {
        this->ipAddr = ipAddr;
    }
    string getIpAddr() { return ipAddr; }
};
```

32

32

true

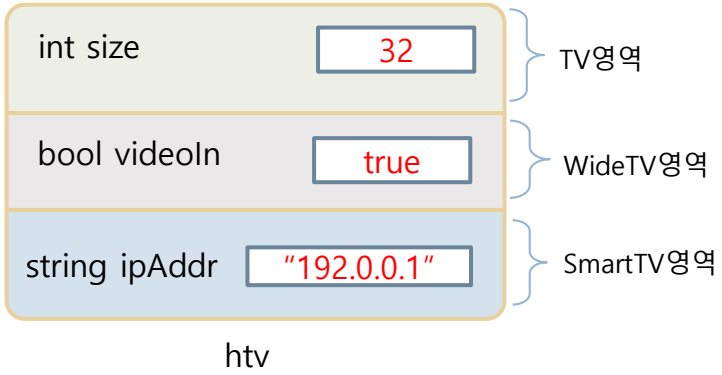
32

"192.0.0.1"

```
int main() {
    // 32 인치 크기에 "192.0.0.1"의 인터넷 주소를 가지는 스마트 TV 객체 생성
    SmartTV  htv("192.0.0.1", 32);
    cout << "size=" << htv.getSize() << endl;
    cout << "videoIn=" << boolalpha << htv.getVideoIn() << endl;
    cout << "IP="htv.getIpAddr() << endl;
}
```

boolalpha는 불린 값을 true, false로 출력되게 하는 조작자

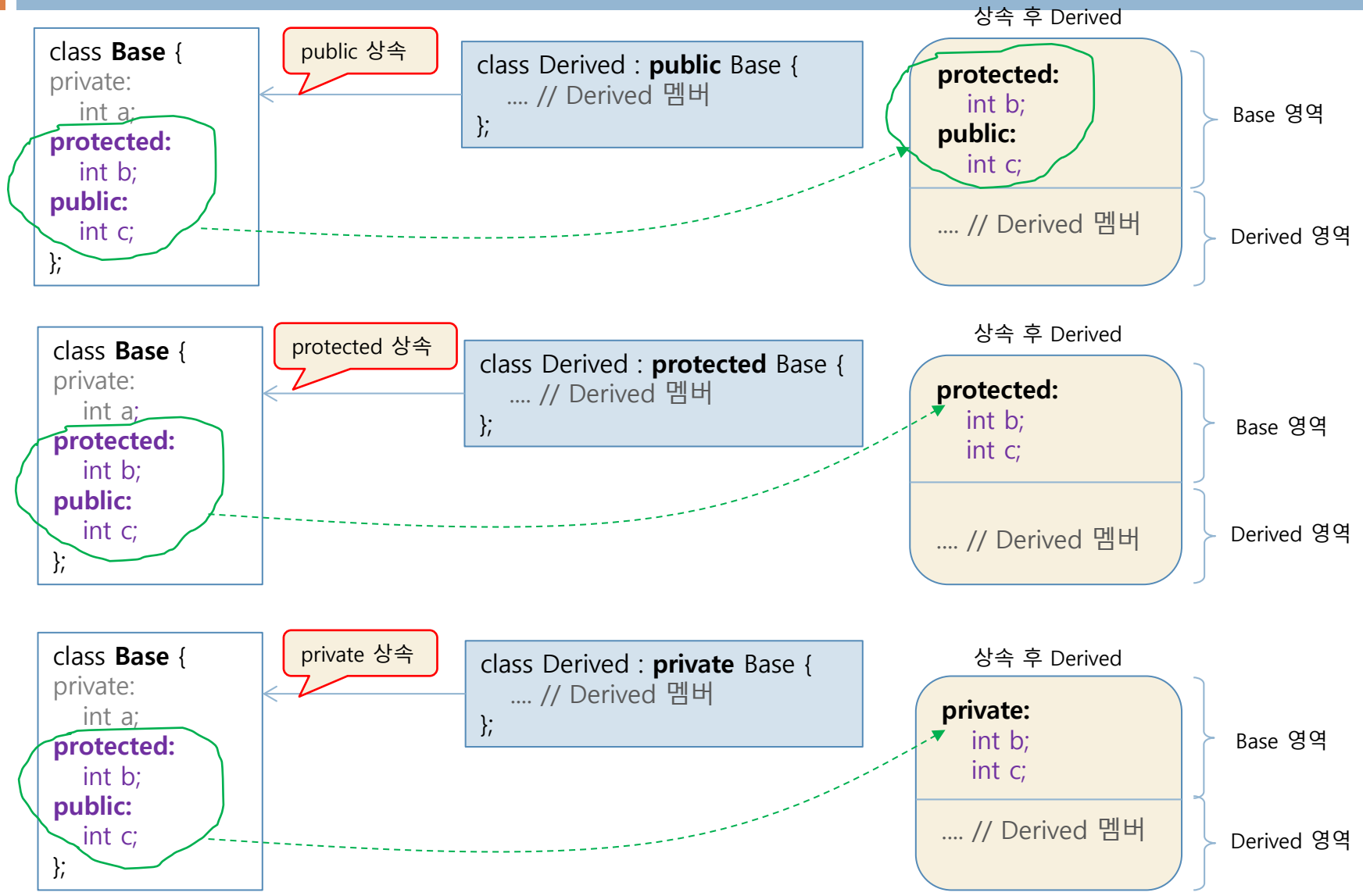
```
size=32
videoIn=true
IP=192.0.0.1
```



상속 지정

- 상속 지정
  - 상속 선언 시 public, private, protected의 3가지 중 하나 지정
  - 기본 클래스의 멤버의 접근 속성을 어떻게 계승할지 지정
    - *public* – 기본 클래스의 *protected, public* 멤버 속성을 그대로 계승
    - *private* – 기본 클래스의 *protected, public* 멤버를 *private*으로 계승
    - *protected* – 기본 클래스의 *protected, public* 멤버를 *protected*로 계승

상속 시 접근 지정에 따른 멤버의 접근 지정 속성 변화



예제 8-4 private 상속 사례

다음에서 컴파일 오류가 발생하는 부분을 찾아라.

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

class Base {
   int a;
protected:
   void setA(int a) { this->a = a; }
public:
   void showA() { cout << a; }
};

class Derived : private Base {
   int b;
protected:
   void setB(int b) { this->b = b; }
public:
   void showB() { cout << b; }
};
```

```
int main() {
   Derived x;
   x.a = 5;          // ①
   x.setA(10);       // ②
   x.showA();        // ③
   x.b = 10;         // ④
   x.setB(10);       // ⑤
   x.showB();        // ⑥
}
```

예제 8-5 protected 상속 사례

다음에서 컴파일 오류가 발생하는 부분을 찾아라.

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

class Base {
   int a;
protected:
   void setA(int a) { this->a = a; }
public:
   void showA() { cout << a; }
};

class Derived : protected Base {
   int b;
protected:
   void setB(int b) { this->b = b; }
public:
   void showB() { cout << b; }
};
```

```
int main() {
   Derived x;
   x.a = 5;          // ①
   x.setA(10);       // ②
   x.showA();        // ③
   x.b = 10;         // ④
   x.setB(10);       // ⑤
   x.showB();        // ⑥
}
```

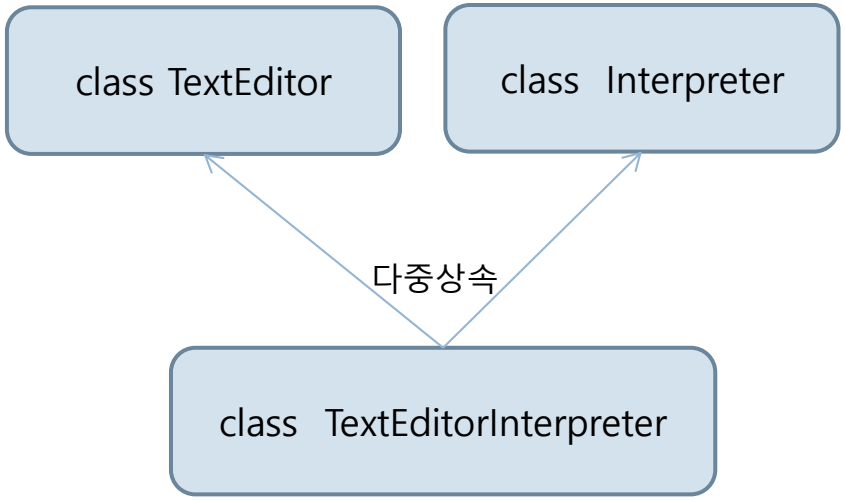
예제 8-6 상속이 중첩될 때 접근 지정 사례

다음에서 컴파일 오류가 발생하는 부분을 찾아라.

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

class Base {
   int a;
protected:
   void setA(int a) { this->a = a; }
public:
   void showA() { cout << a; }
};

class Derived : private Base {
   int b;
protected:
   void setB(int b) { this->b = b; }
public:
   void showB() {
      setA(5);              // ①
      showA();              // ②
      cout << b;
   }
};
```

```
class GrandDerived : private Derived {
   int c;
protected:
   void setAB(int x) {
      setA(x);              // ③
      showA();              // ④
      setB(x);              // ⑤
   }
};
```

기기의 컨버전스와 C++의 다중 상속



다중 상속 선언 및 멤버 호출

다중 상속 선언

```
class MP3 {
public:
    void play();
    void stop();
};

class MobilePhone {
public:
    bool sendCall();
    bool receiveCall();
    bool sendSMS();
    bool receiveSMS();
};

class MusicPhone : public MP3, public MobilePhone { // 다중 상속 선언
public:
    void dial();
};
```

상속받고자 하는 기본 클래스를 나열한다.

다중 상속 활용

```
void MusicPhone::dial() {
    play();         // mp3 음악을 연주시키고
    sendCall();     // 전화를 건다.
}
```

MP3::play() 호출

MobilePhone::sendCall() 호출

다중 상속 활용

```
int main() {
    MusicPhone hanPhone;
    hanPhone.play();        // MP3의 멤버 play() 호출
    hanPhone.sendSMS(); // MobilePhone의 멤버 sendSMS() 호출
}
```

예제 8-7 Adder와 Subtractor를 다중 상속 받는 Calculator 클래스 작성

Adder와 Subtractor를 다중 상속받는 Calculator를 작성하라.

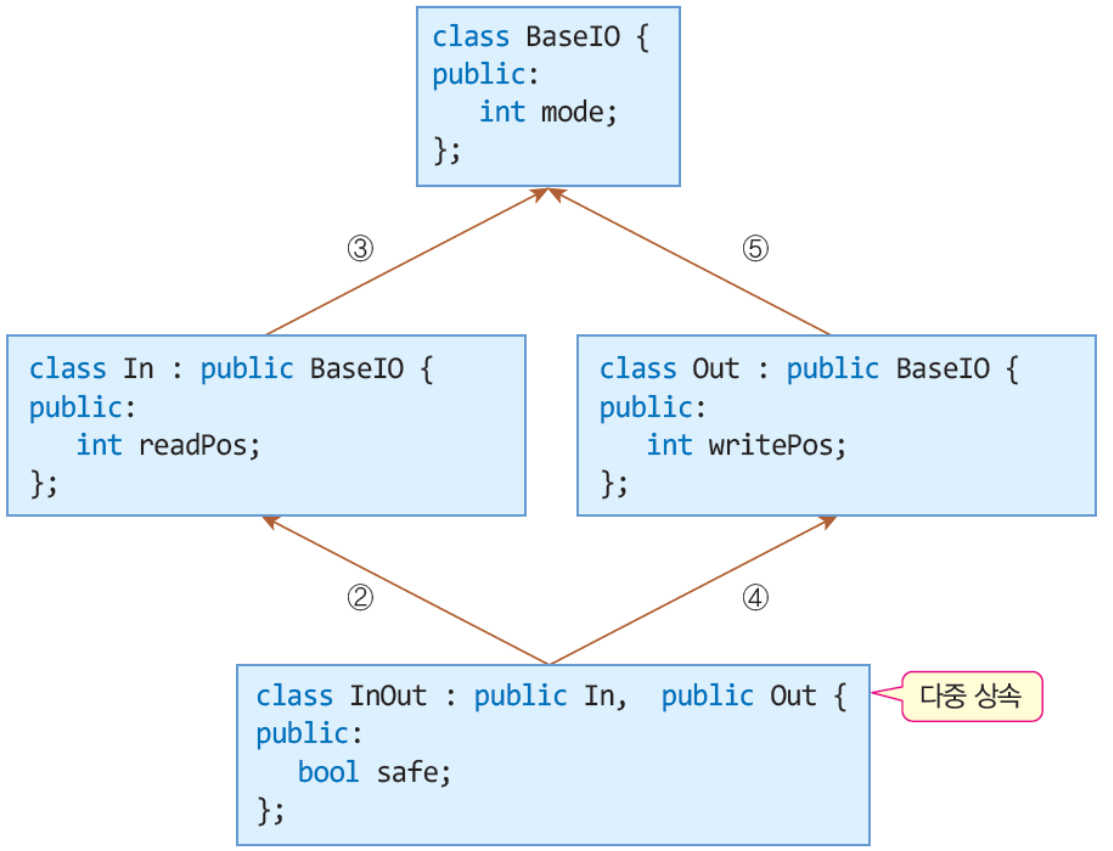
```
#include <iostream>
using namespace std;

class Adder {
protected:
    int add(int a, int b) { return a+b; }
};

class Subtractor {
protected:
    int minus(int a, int b) { return a-b; }
};
```

```
int main() {
    Calculator handCalculator;
    cout << "2 + 4 = "
         << handCalculator.calc('+', 2, 4) << endl;
    cout << "100 - 8 = "
         << handCalculator.calc('-', 100, 8) << endl;
}
```

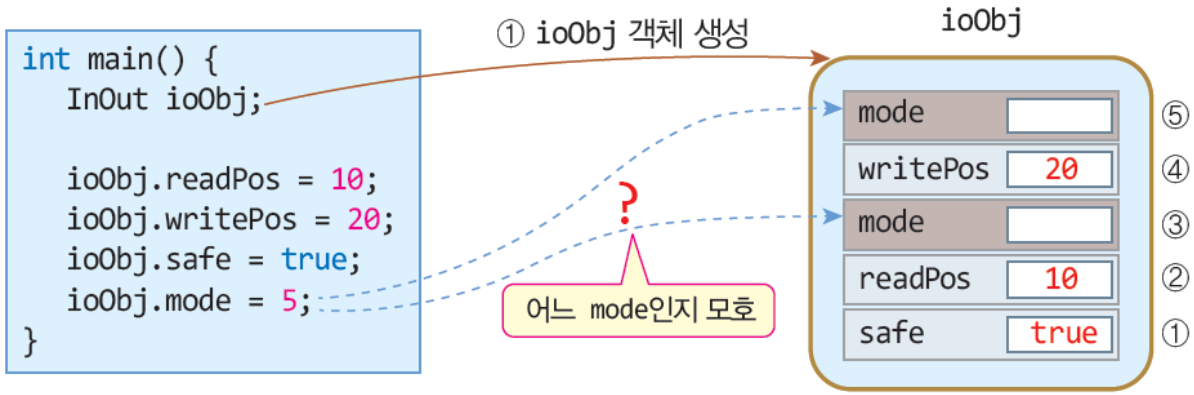
```
2 + 4 = 6
100 – 8 = 92
```

다중 상속의 문제점 - 기본 클래스 멤버의 중복 상속

- Base의 멤버가 이중으로 객체에 삽입되는 문제점.
- 동일한 x를 접근하는 프로그램이 서로 다른 x에 접근하는 결과를 낳게되어 잘못된 실행 오류가 발생된다.



(a) 클래스 상속 관계



(b) ioObj 객체 생성 과정 및 객체 내부

가상 상속

- 다중 상속으로 인한 기본 클래스 멤버의 중복 상속 해결
- 가상 상속
  - 파생 클래스의 선언문에서 기본 클래스 앞에 **virtual**로 선언
  - 파생 클래스의 객체가 생성될 때 기본 클래스의 멤버는 오직 한 번만 생성
    - 기본 클래스의 멤버가 중복하여 생성되는 것을 방지

```
class In : virtual public BaseIO { // In 클래스는 BaseIO 클래스를 가상 상속함
...
};

class Out : virtual public BaseIO { // Out 클래스는 BaseIO 클래스를 가상 상속함
...
};
```

가상 상속으로 다중 상속의 모호성 해결