ARC

강사 주영민

Fast campus

메모리 관리 방식

- 명시적 해제 : 모든것을 개발자가 관리함
- 가비지콜렉터 : 가비지 콜렉터가 수시로 확인해서 안쓰는 객체를 해제 시킴 (시스템 부하)
- 레퍼런스 카운팅 : 오너쉽 정책에 의해 객체의 해제 정의

Reference counting

```
NSString *str1 = [[NSString alloc] init];
NSString *str2 = [str1 retain];
NSString *str3 = str2;

[str1 release];
[str2 release];
```

Reference counting

```
- (id)init{
    retainCount = 1;
}
```

```
- (id)retain{
    retainCount += 1;
    return self;
}
```

```
- (void)init{
    retainCount -= 1;
    if(retainCount == 0)
      [self dealloc];
}
```

무엇이 문제 일까요?

```
NSString *str1 = [[NSString alloc] init];
NSString *str2 = [[NSString alloc] init];
NSString *str3 = [[NSString alloc] init];
str2 = [[NSString alloc] init];

[str1 release];
[str2 release];
[str3 release];
```

Ownership Policy

- 인스턴스 객체의 오너만이 해당 인스턴스의 해제에 대해서 책임을 진다.
- 오너쉽을 가진 객체만 reference count가 증가 된다.

- 2011년 WWDC에서…

Memory Management is Harder Than It Looks…

- Instruments
  - Allocations, Leaks, Zombies
- Xcode Static Analyzer
- Heap
- ObjectAlloc
- vmmap
- MallocScribble
- debugger watchpoints
- …and lots more

- 애플은 ARC 도입 이유

- 앱의 비정상 종료 원인 중 많은 부분이 메모리 문제. 메모리 관리는 애플의 앱 승인 거부(Rejection)의 대다수 원인 중 하나.

- 많은 개발자들이 수동적인 (retain/release) 메모리 관리로 힘들어함.

- retain/release 로 코드 복잡도가 증가.

Welcome to ARC!

- Automatic Object memory management
  - Compiler synthesizes retain/release calls
  - Compiler obeys and enforces library conventions
  - Full interoperability with retain/release code

- New runtime features:
  - Zeroing weak pointers
  - Advanced performance optimizations
  - Compatibility with Snow Leopard and iOS4

Welcome to ARC

- ARC는 Automatic Reference Counting의 약자로 기존에 수동(MRC라고 함)으로 개발자가 직접 retain/release를 통해 reference counting을 관리해야 하는 부분을 자동으로 해준다.

What ARC Is Not…

- No new runtime memory model
- No automation for malloc/free, CF, etc.
- No garbage collector
  - No heap scans
  - No whole app pauses
  - No non-deterministic releases

ARC 규칙

- retain, release, retainCount, autorelease, dealloc을 직접 호출 할수 없다.
- 구조체내의 객체 포인트를 사용할 수 없다.
- id나 void * type을 직접 형변환 시킬 수 없다.
- NSAutoreleasePool 객체를 사용할수 없다.

Rule #1/4: No Access to Memory Methods

- Memory mangement is part of the language
  - Cannot call retain/release/autorelease…
  - Cannot implement these methods

- Solution
  - The compiler takes care of it
  - NSObject performance optimizations
  - Better patterns for singletons

```
while ([x retainCount] != 0)
  [x release];
```

Broken code, Anti-pattern

Rule #2/4: No Object Pointers in C Structs

- Compiler must know when references come and go
  - Pointers must be zero initialized
  - Release when reference goes away

- Solution: Just use objects
  - Better tools support
  - Best practice for Objective-C

```
struct Pair {
  NSString *Name;  // retained!
  int Value;
};
```

```
Pair *P = malloc(...);
...
...
free(P);  // Must drop references!
```

Rule #3/4: No Casual Casting id ↔ void*

- Compiler must know whether void* is retained
- New CF conversion APIs
- Three keywords to disambiguate casts

```
CFStringRef W = (__bridge          CFStringRef)A;
NSString *X   = (__bridge          NSString *)B;
CFStringRef Y = (__bridge_retain   CFStringRef)C;
NSString *Z   = (__bridge_transfer NSString *)D;
```

Objective-C Advancements In-Depth

Mission
Friday 11:30AM

Rule #4/4: No NSAutoreleasePool

- Compiler must reason about autoreleased pointers
- NSAutoreleasePool not a real object—cannot be retained

```
int main(int argc, char *argv[]) {
    NSAutoreleasePool *pool = [[NSAutoreleasePool alloc] init];
    int retVal = UIApplicationMain(argc, argv, nil, nil);
    [pool release];
    return retVal;
}
```

```
int main(int argc, char *argv[]) {
  @autoreleasepool {
    return UIApplicationMain(argc, argv, nil, nil);
  }
}
```

Works in all modes!

새로운 지시어

- Strong
- weak

strong 객체 선언

```
@property(strong) Person *p1;

@property(strong) Person *p2;
```

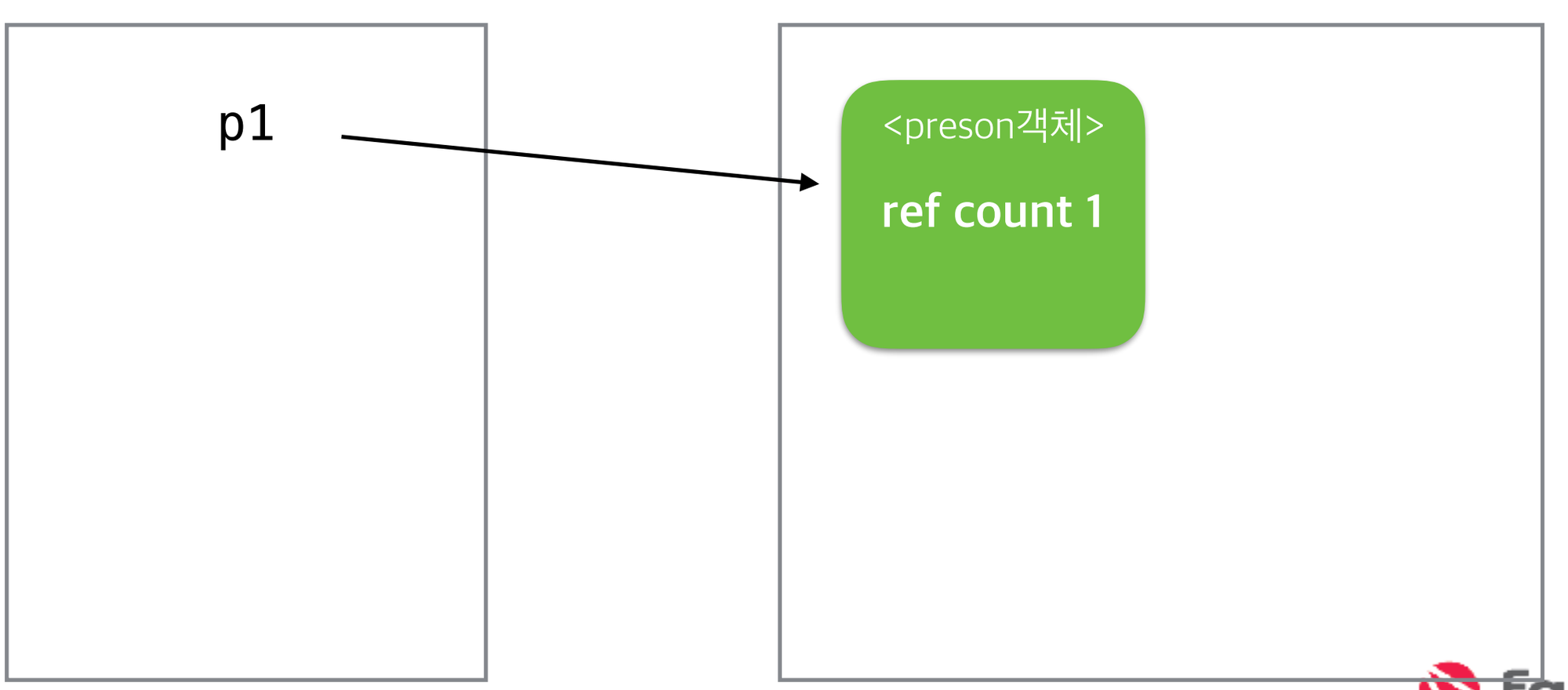
강한 참조 객체 선언

```
var p1:Person

var p2:Person
```

할당

```
p1 = [[Person alloc] init];

p1 = Person()
```

객체 할당

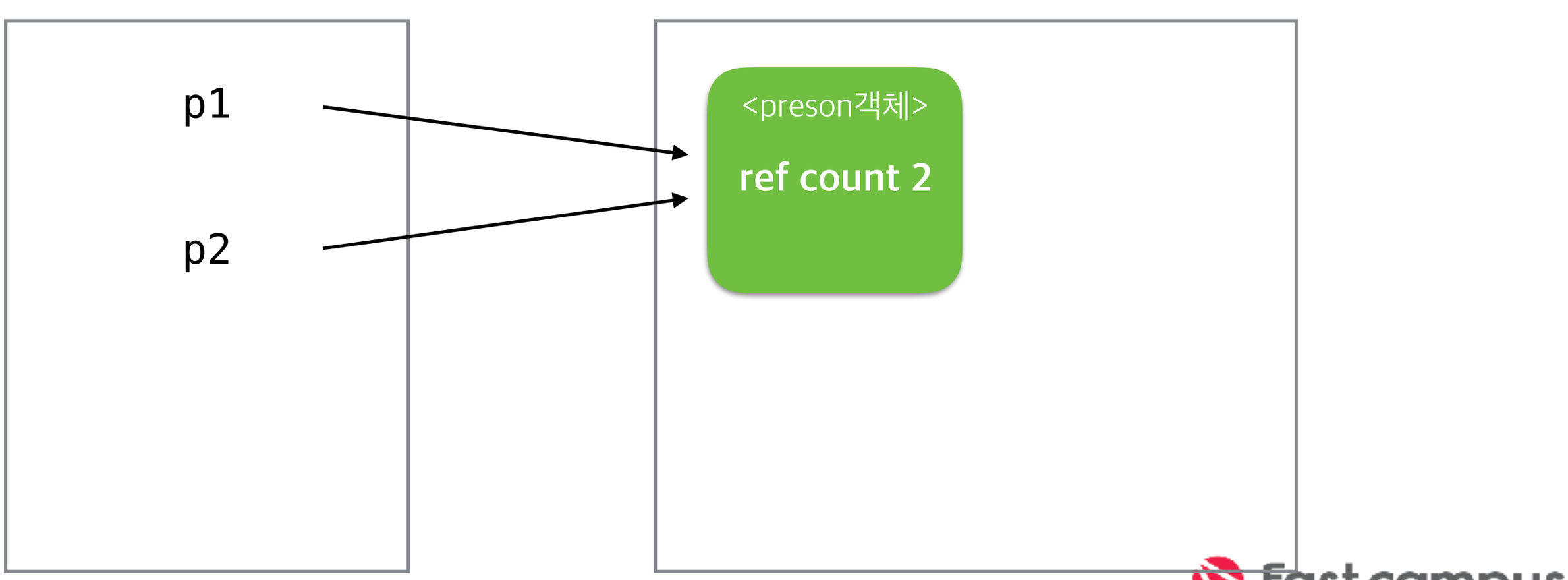


할당

```
p1 = [[Person alloc] init];

p1 = Person()
```

객체 할당

```
p2 = p1
```

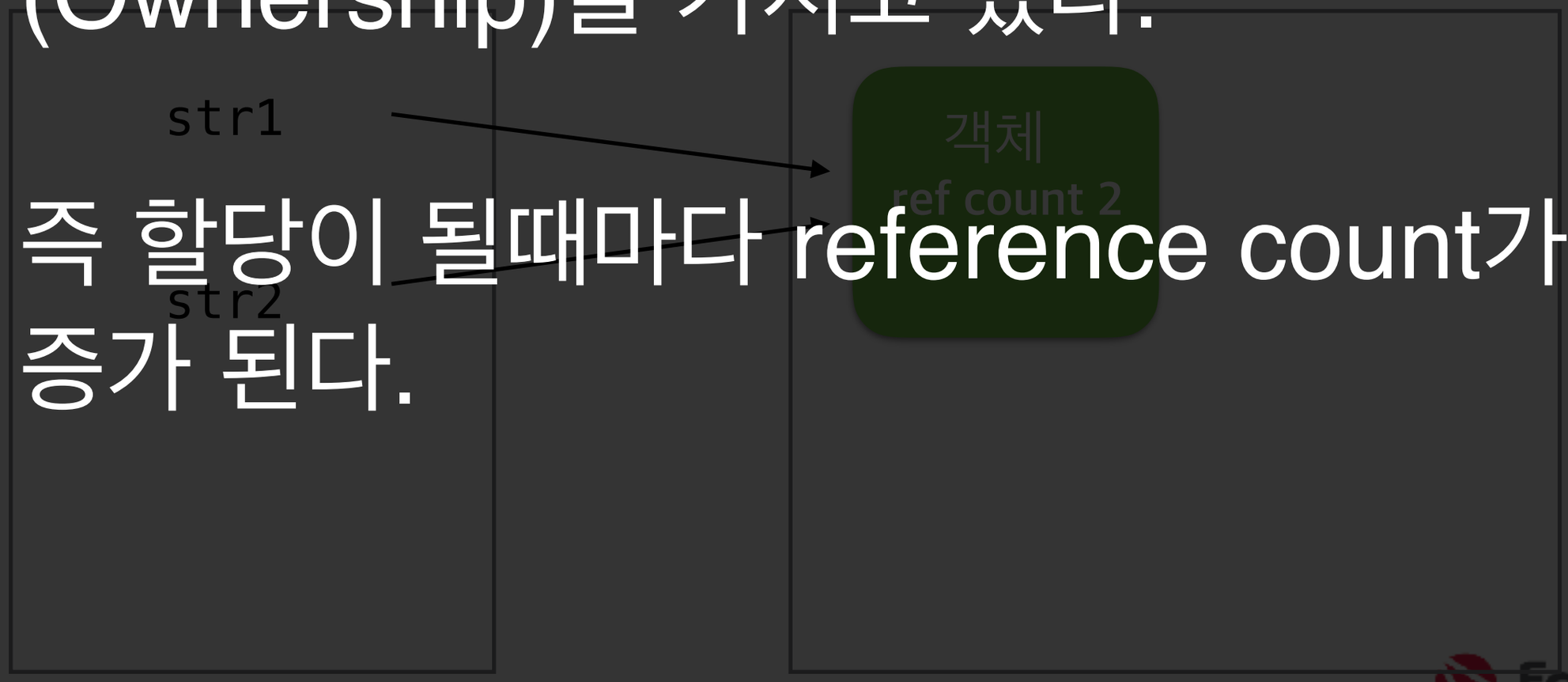


할당

```
str1 = [[NSString alloc] init]
str2 = str1
```

객체 할당

두 변수는 strong지시어로 만들었기 때문에 객체에 대한 참조 포인트와 소유권(Ownership)을 가지고 있다.



즉 할당이 될때마다 reference count가 증가 된다.

weak 객체 선언

```
@property(strong) Person *p1;

@property(weak) Person *p2;
```

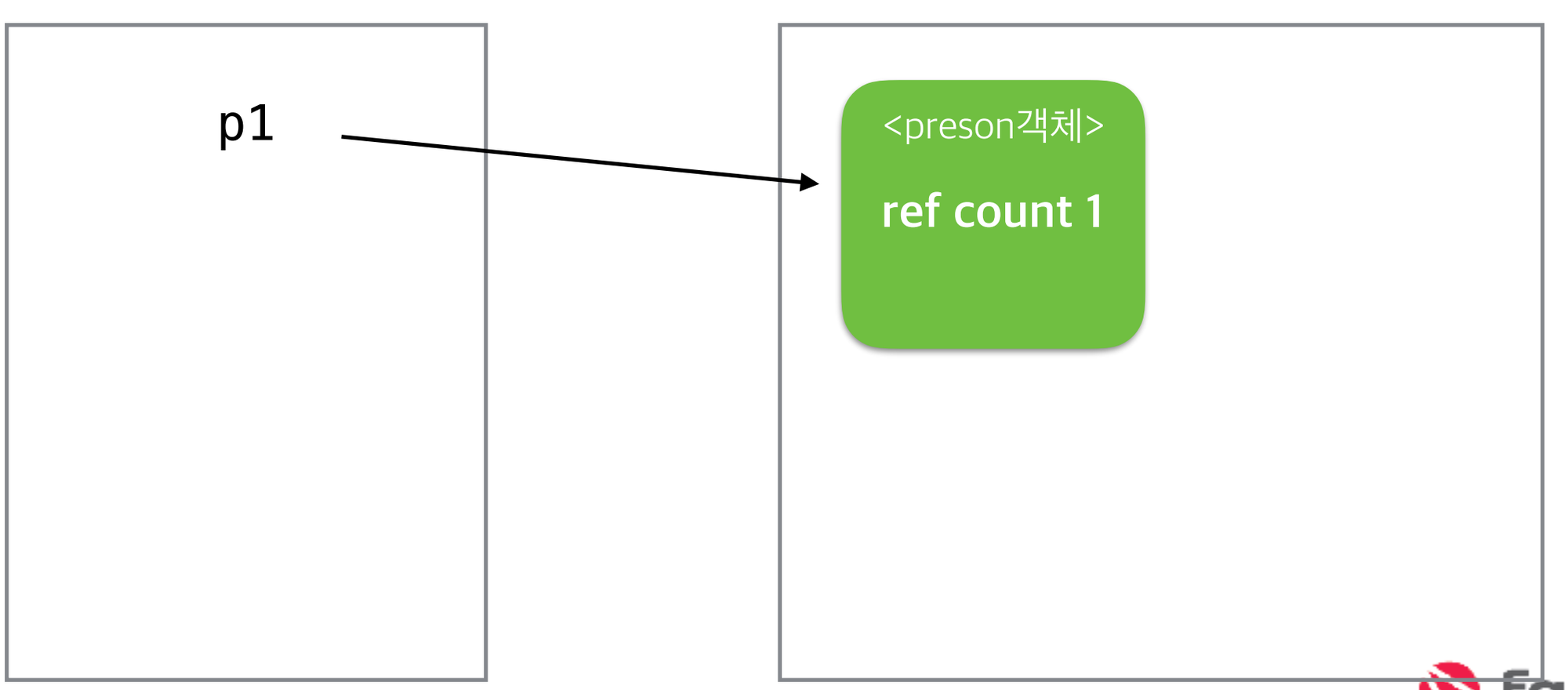
강한 참조 객체 선언!

```
var p1:Person

weak var p2:Person
```

할당

```
p1 = [[Person alloc] init];

p1 = Person()
```

객체 할당

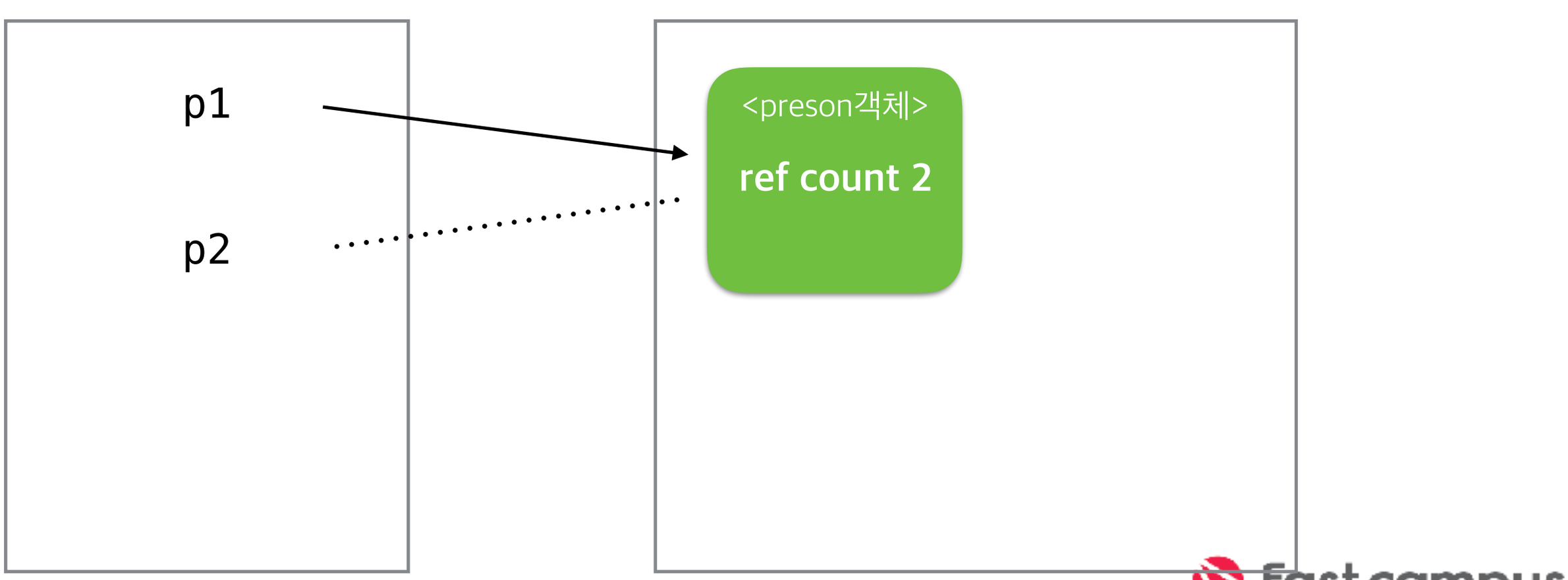


할당

```
p1 = [[Person alloc] init];

p1 = Person()
```

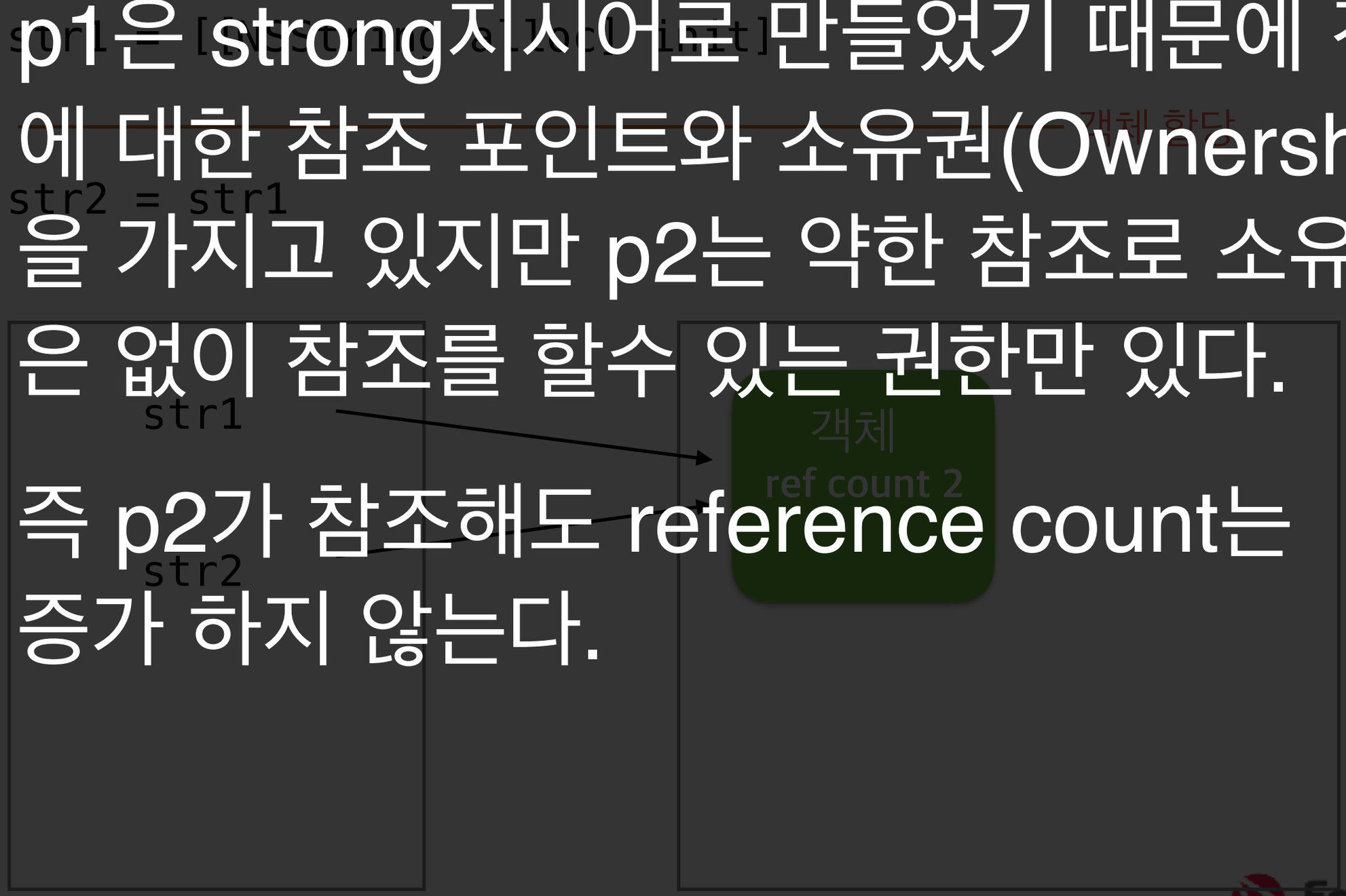
객체 할당

```
p2 = p1
```



할당

p1은 strong지시어로 만들었기 때문에 객체에 대한 참조 포인트와 소유권(Ownership)을 가지고 있지만 p2는 약한 참조로 소유권은 없이 참조를 할수 있는 권한만 있다.



즉 p2가 참조해도 reference count는 증가 하지 않는다.

weak - 할당

```
p2 = Person()
```

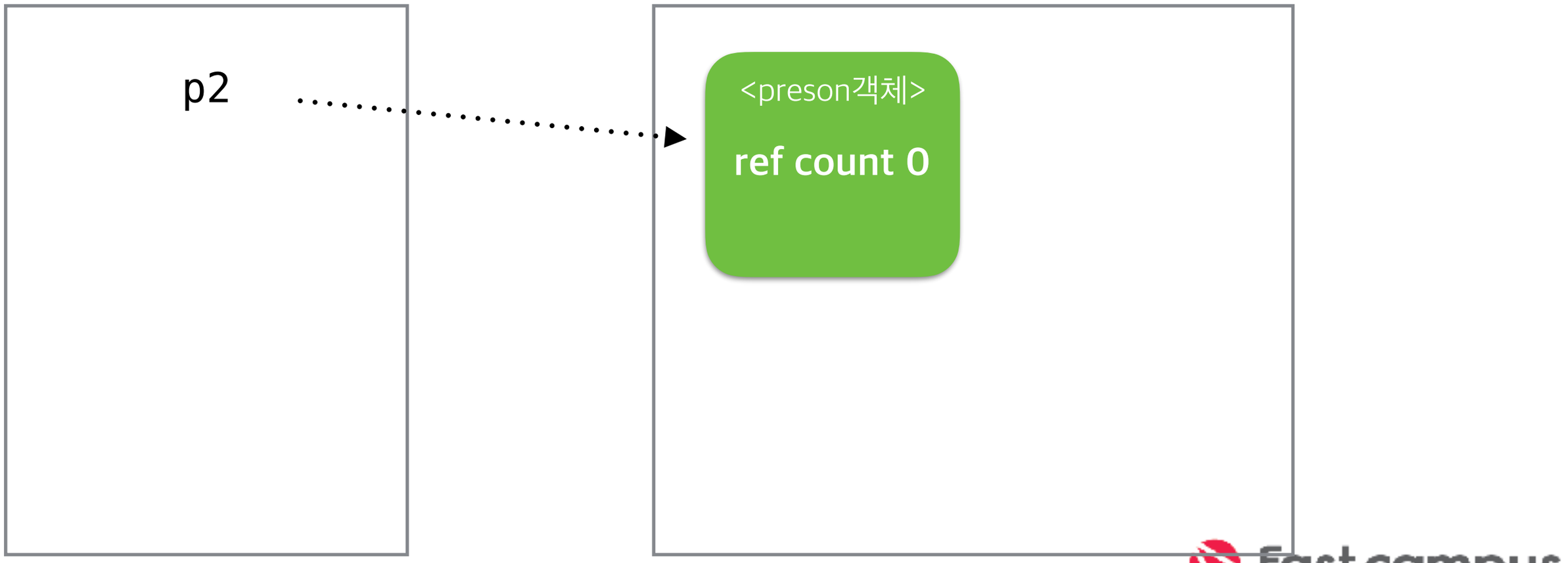
객체 할당???

만약 약한 참조로 만든 p2에 객체를 만들고 할당을 한다면?

weak - 할당

```
p2 = Person()
```

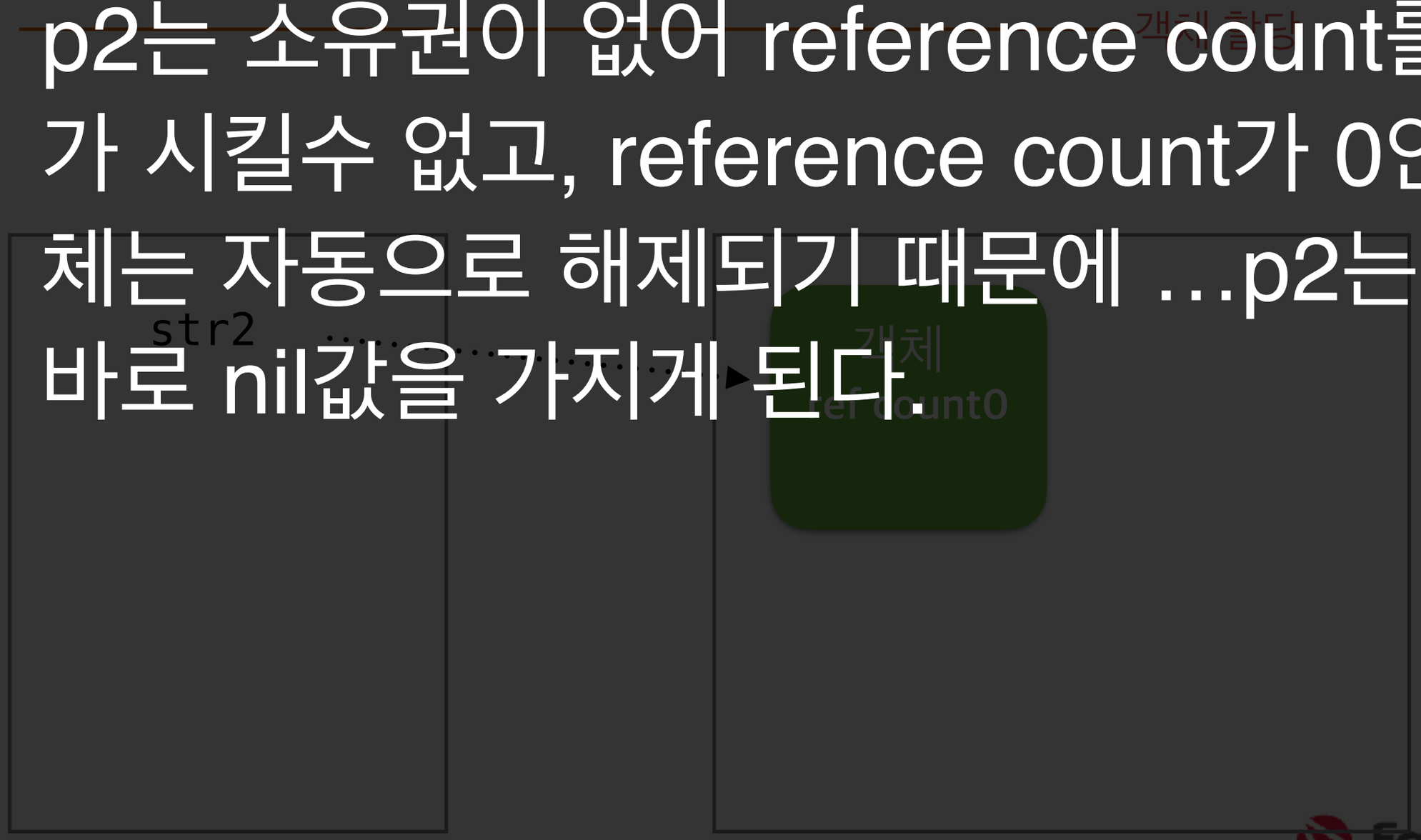
객체 할당



weak - 할당

```
str2 = [[NSString alloc] init];
```

p2는 소유권이 없어 reference count를 증가 시킬수 없고, reference count가 0인 객체는 자동으로 해제되기 때문에 ...p2는 곧 바로 nil값을 가지게 된다.



weak - 할당

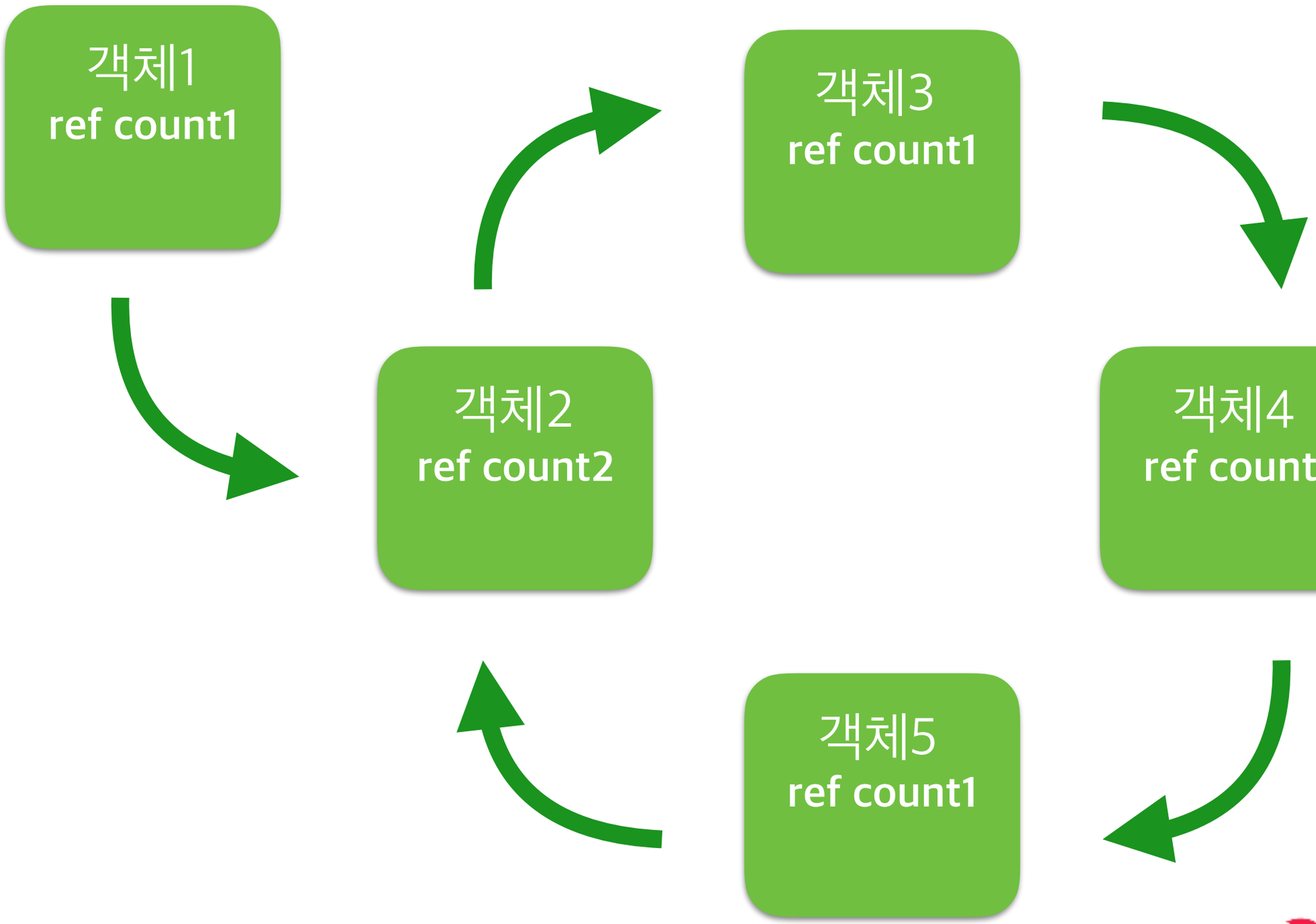
```
p2 = Person()
```

객체 할당

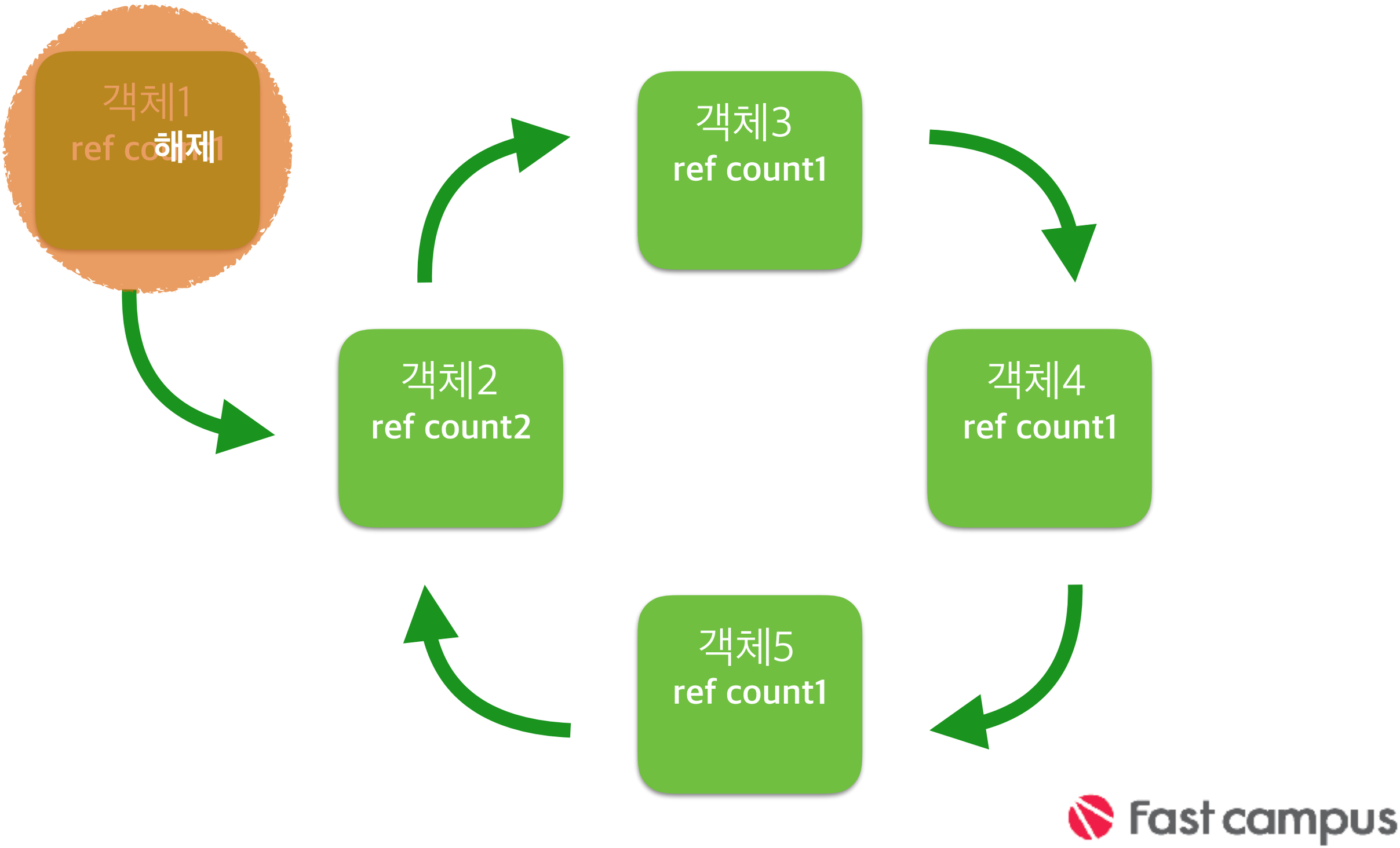
```
p2 = nil
```

“반푼이 weak!! 왜 사용하는 것인가??”

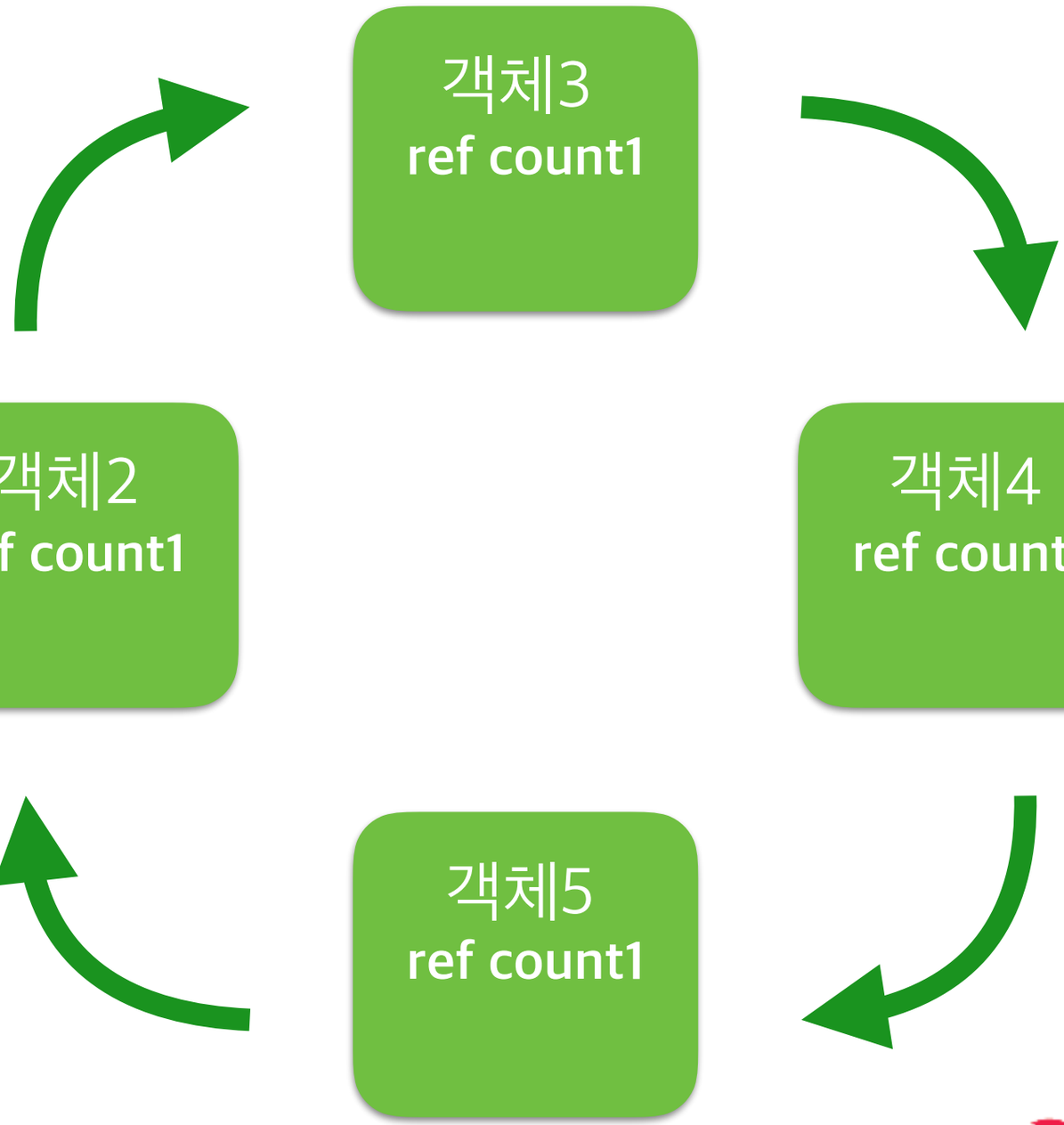
순환 참조



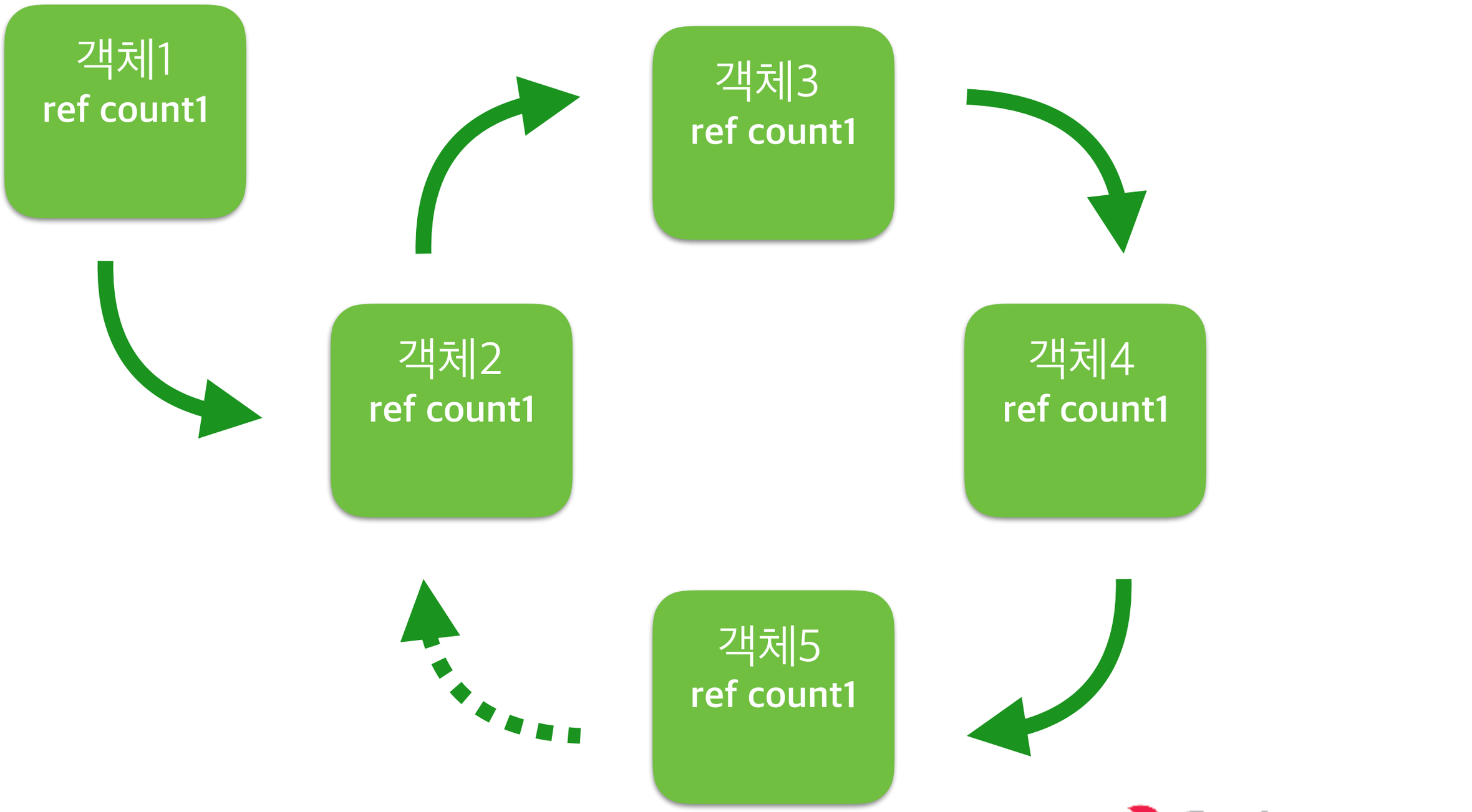
순환 참조



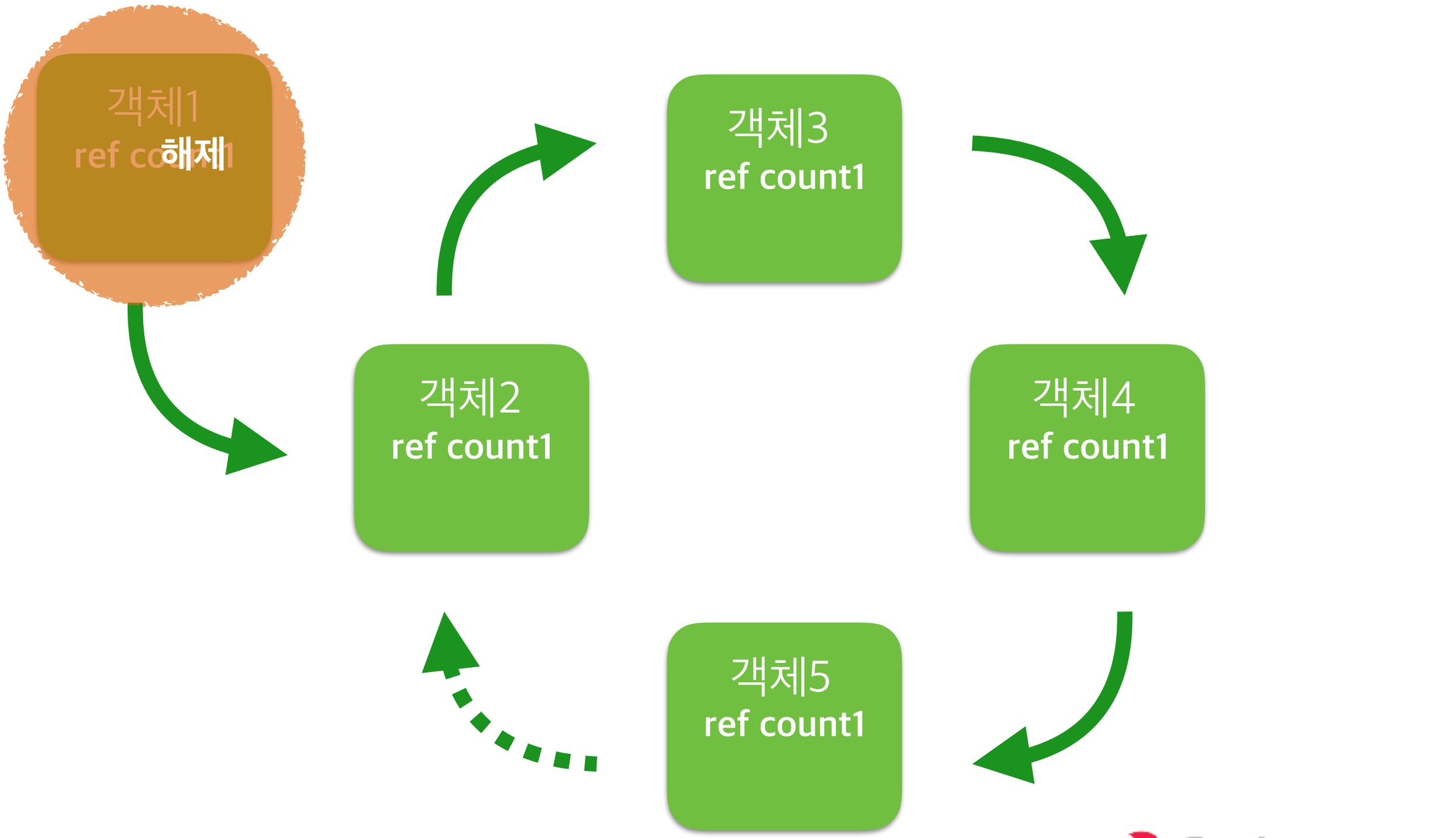
순환 참조



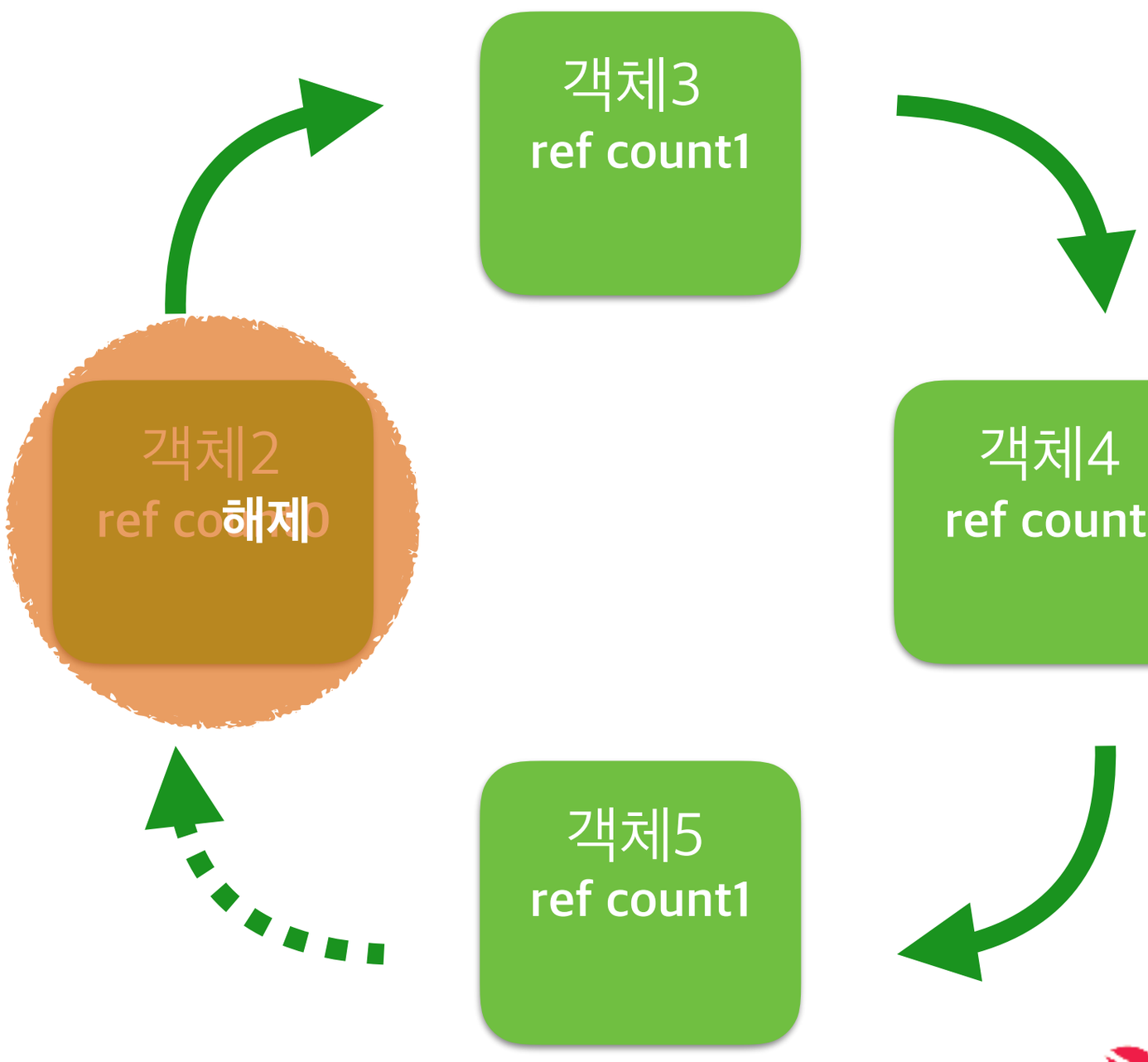
순환 참조



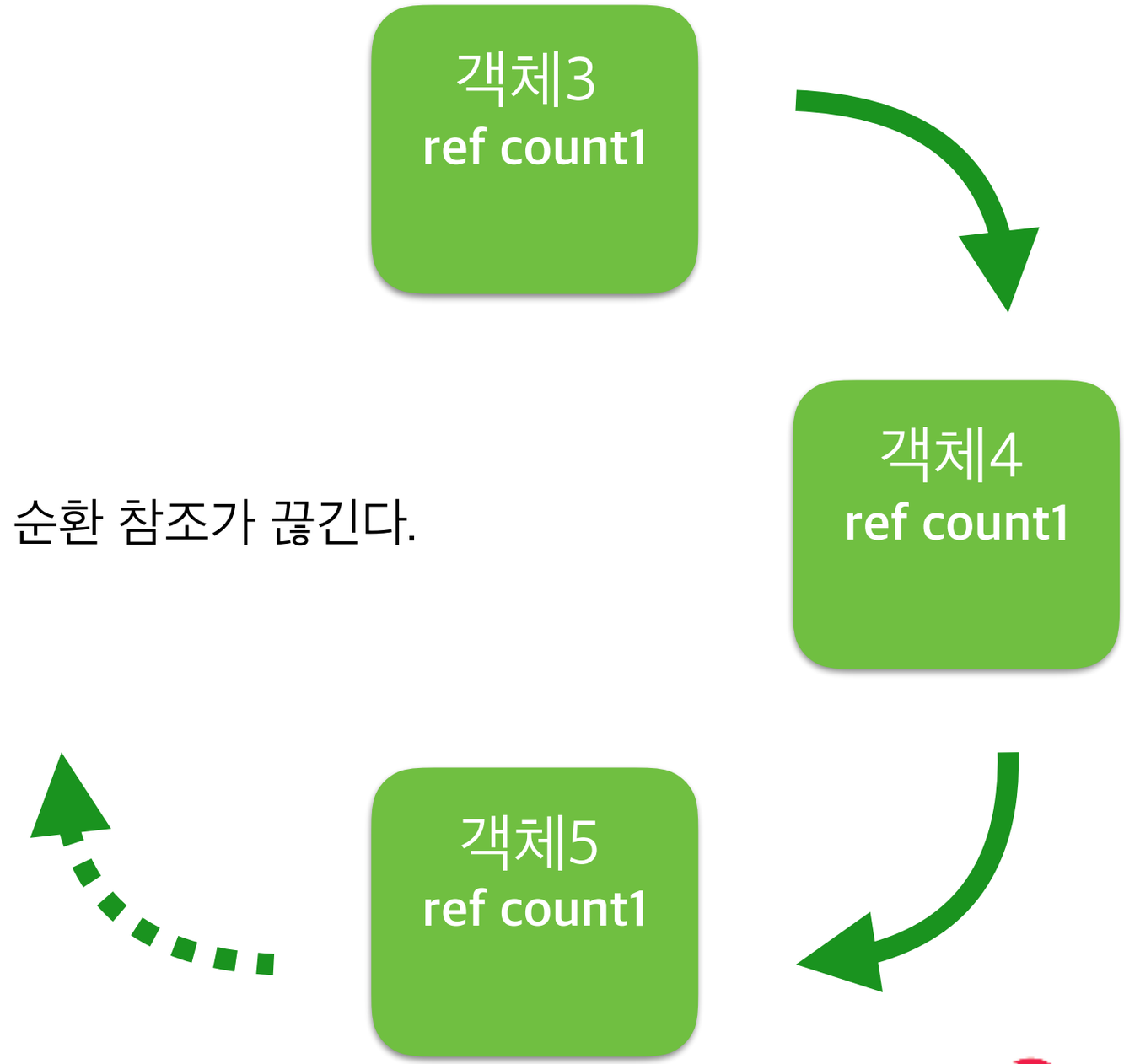
순환 참조



순환 참조



순환 참조



순환 참조가 끊긴다.

weak pointer 사용 이유

- 순환 참조를 막기위해
- Autorelease pool을 대신해서 자동 해제가 필요한 경우
- view의 strong 참조 때문에

Unowned vs Weak

- Unowned : 소유권이 없는 참조임을 나타내는 지시어
- Optional 차이

1. Unowned : 절대 nil이 아니다.
2. Weak : nil 일수도 있다

코드 확장

Subscript

Subscript

- 클래스, 구조체, 열거형의 collection, list, sequence의 멤버에 접근 가능한 단축문법인 Subscript를 정의 할수 있다.
- Subscript는 별도의 setter/getter없이 index를 통해서 데이터를 설정하거나 값을 가져오는 기능을 할 수 있다.
- Array[index] / Dictionary[“Key”] 등의 표현이 Subscript이다.

문법

```
subscript(index: Type) -> Type {
    get {
        // return an appropriate subscript value here
    }
    set(newValue) {
        // perform a suitable setting action here
    }
}
```

.....

```
subscript(index: Type) -> Type {
    // return an appropriate subscript value here
}
```

*연산 프로퍼티와 문법이 같음

예제 - Array

```
class Friends {
    private var friendNames:[String] = []

    subscript(index:Int) -> String
    {
        get {
            return friendNames[index]
        }
        set {
            friendNames[index] = newValue
        }

    }
}


let fList = Friends()
fList[0] = "joo"
```

예제 - struct

```
struct TimesTable {
    let multiplier: Int
    subscript(index: Int) -> Int {
        return multiplier * index
    }
}
```

```
let threeTimesTable = TimesTable(multiplier: 3)
print("six times three is \(threeTimesTable[6])")
```

예제 - 다중 parameter

```
struct Matrix {
    let rows: Int, columns: Int
    var grid: [Double]
    init(rows: Int, columns: Int) {
        self.rows = rows
        self.columns = columns
        grid = Array(repeating: 0.0, count: rows * columns)
    }

    subscript(row: Int, column: Int) -> Double {
        get {
            return grid[(row * columns) + column]
        }
        set {
            grid[(row * columns) + column] = newValue
        }
    }
}

var metrix = Matrix(rows: 2, columns: 2)
metrix[0,0] = 1
metrix[0,1] = 2.5
```

Extension

Extensions

- Extensions 기능은 기존 클래스, 구조, 열거 형 또는 프로토콜 유형에 새로운 기능을 추가합니다
- Extensions으로 할수 있는것은…

1. Add computed instance properties and computed type properties
2. Define instance methods and type methods
3. Provide new initializers
4. Define subscripts
5. Define and use new nested types
6. Make an existing type conform to a protocol

문법

```
extension SomeType {
    // new functionality to add to SomeType goes here
}
```

```
extension SomeType: SomeProtocol, AnotherProtocol {
    // implementation of protocol requirements goes here
}
```

유형 : Compute Properties

```
extension Double {
    var km: Double { return self * 1_000.0 }
    var m: Double { return self }
    var cm: Double { return self / 100.0 }
    var mm: Double { return self / 1_000.0 }
    var ft: Double { return self / 3.28084 }
}

let oneInch = 25.4.mm
print("One inch is \(oneInch) meters")
// Prints "One inch is 0.0254 meters"
let threeFeet = 3.ft
print("Three feet is \(threeFeet) meters")
// Prints "Three feet is 0.914399970739201 meters"
```

유형 : init

```
extension Rect {
    init(center: Point, size: Size) {
        let originX = center.x - (size.width / 2)
        let originY = center.y - (size.height / 2)
        self.init(origin: Point(x: originX, y: originY), size:
size)
    }
}
```

유형 : method

```
extension Int {
    func repetitions(task: () -> Void) {
        for _ in 0..<self {
            task()
        }
    }
}


3.repetitions {
    print("Hello!")
}
 . // Hello!
 . // Hello!
 . // Hello!
```

유형 : mutating method

```
extension Int {
    mutating func square() {
        self = self * self
    }
}

var someInt = 3
someInt.square()
```

유형 : Subscript

```
extension Int {
    subscript(digitIndex: Int) -> Int {
        var decimalBase = 1
        for _ in 0..<digitIndex {
            decimalBase *= 10
        }
        return (self / decimalBase) % 10
    }
}

746381295[0]
// returns 5
746381295[1]
// returns 9
746381295[2]
// returns 2
746381295[8]
// returns 7
```

Generic

Generic

- 어떤 타입에도 유연한 코드를 구현하기 위해 사용되는 기능
- 코드의 중복을 줄이고, 깔끔하고 추상적인 표현이 가능하다.

왜 Generic을 사용하는가?

```
func swapTwoInts(_ a: inout Int, _ b: inout Int) {
    let temporaryA = a
    a = b
    b = temporaryA
}
```

두 Int를 받아 서로 바꿔주는 스왑함수가 있다.
우리는 Int 외에도 Double, String 등 다양한 타입의 데이터를 스왑하고 싶다면 어떻게 해야될까?

Generic을 사용한 swap함수

```
func swapTwoValues<T>(_ a: inout T, _ b: inout T) {
    let temporaryA = a
    a = b
    b = temporaryA
}


var someInt = 3
var anotherInt = 107
swapTwoValues(&someInt, &anotherInt)
// someInt is now 107, and anotherInt is now 3

var someString = "hello"
var anotherString = "world"
swapTwoValues(&someString, &anotherString)
// someString is now "world", and anotherString is now "hello"
```

Framework확인

- Array / Dictionary 파일 확인하기

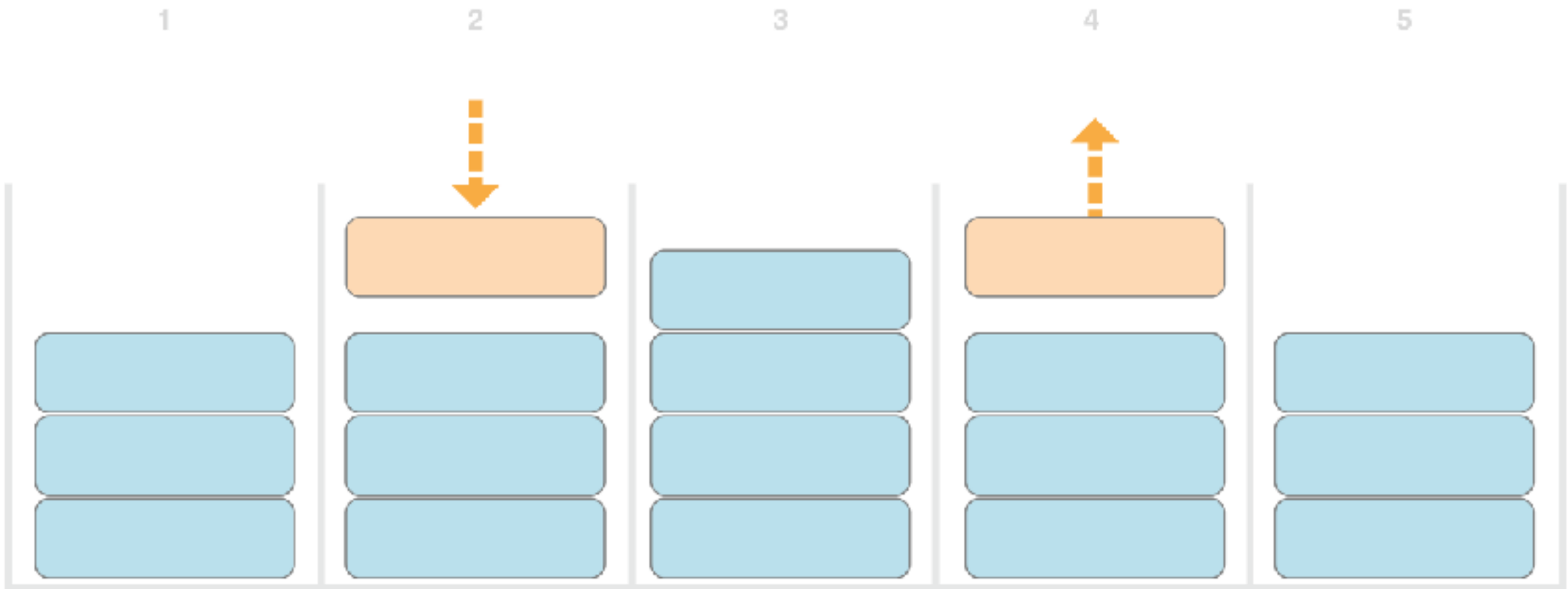
Type Parameters

- 제넥릭에 사용된 “T”는 타입의 이름으로 사용되었다기 보다는 placeholder 역할로 사용되었다.

- 타입은 꺾쇠<> 로 감싸 표시한다.

- 타입의 이름은 보통 사용되는 속성에 맞게 네이밍 할수 있으나 아무런 연관이 없는 타입의 경우에는 T,U,V 같은 알파벳으로 사용된다.

실습 : Stack만들기



Stack:Int

```
struct MyStack
{
    private var intStackTemp:[Int] = []

    mutating func push(_ data:Int)
    {
        intStackTemp.append(data)
    }

    mutating func pop() -> Int
    {
        return intStackTemp.removeLast()
    }

}
```

Stack 다양한 타입

```
struct MyStackInt
{
    private var intStackTemp:[Int] = []

    mutating func push(_ data:Int)
    {
        intStackTemp.append(data)
    }

    mutating func pop() -> Int
    {
        return intStackTemp.removeLast()
    }

}
```

```
struct MyStackString
{
    private var strStackTemp:[String] = []

    mutating func push(_ data:String)
    {
        strStackTemp.append(data)
    }

    mutating func pop() -> String
    {
        return strStackTemp.removeLast()
    }

}
```

Stack Using Generic

```
struct MyStack<T>
{
    private var stackTemp:[T] = []

    mutating func push(_ data:T)
    {
        stackTemp.append(data)
    }

    mutating func pop() -> T
    {
        return stackTemp.removeLast()
    }

}
```

```
var stack:MyStack<Int> = MyStack<Int>()
```