```
        Order order = orderService.createOrder(memberId, "itemA", 10000);

        System.out.println("order = " + order);

    }
}
```

- 두 코드를 실행하면 스프링 관련 로그가 몇줄 실행되면서 기존과 동일한 결과가 출력된다.

스프링 컨테이너

- `ApplicationContext`를 스프링 컨테이너라 한다.
- 기존에는 개발자가 `AppConfig`를 사용해서 직접 객체를 생성하고 DI를 했지만, 이제부터는 스프링 컨테이너를 통해서 사용한다.
- 스프링 컨테이너는 `@Configuration`이 붙은 `AppConfig`를 설정(구성) 정보로 사용한다. 여기서 `@Bean`이라 적힌 메서드를 모두 호출해서 반환된 객체를 스프링 컨테이너에 등록한다. 이렇게 스프링 컨테이너에 등록된 객체를 스프링 빈이라 한다.
- 스프링 빈은 `@Bean`이 붙은 메서드의 명을 스프링 빈의 이름으로 사용한다. (`memberService`, `orderService`)
- 이전에는 개발자가 필요한 객체를 `AppConfig`를 사용해서 직접 조회했지만, 이제부터는 스프링 컨테이너를 통해서 필요한 스프링 빈(객체)를 찾아야 한다. 스프링 빈은 `applicationContext.getBean()` 메서드를 사용해서 찾을 수 있다.
- 기존에는 개발자가 직접 자바코드로 모든 것을 했다면 이제부터는 스프링 컨테이너에 객체를 스프링 빈으로 등록하고, 스프링 컨테이너에서 스프링 빈을 찾아서 사용하도록 변경되었다.

- 코드가 약간 더 복잡해진 것 같은데, 스프링 컨테이너를 사용하면 어떤 장점이 있을까?

4. 스프링 컨테이너와 스프링 빈

#인강/2.스프링 핵심원리 - 기본편/기본편#

목차

스프링 컨테이너 생성

스프링 컨테이너가 생성되는 과정을 알아보자.

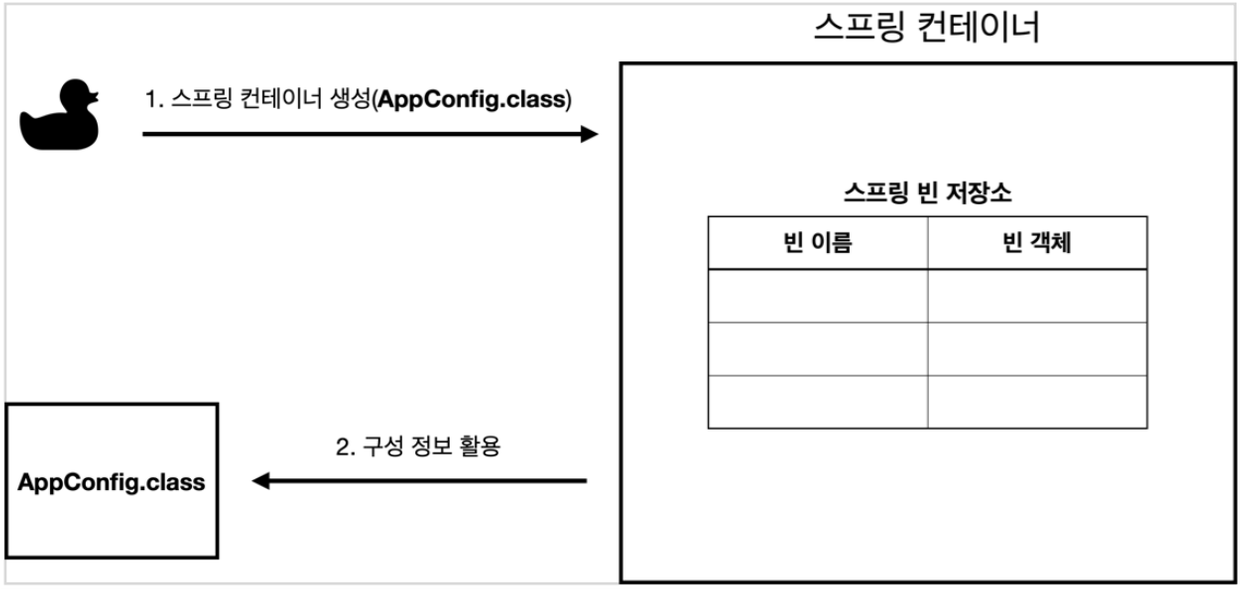
```
//스프링 컨테이너 생성
ApplicationContext applicationContext =
                        new
AnnotationConfigApplicationContext(AppConfig.class);
```

- `ApplicationContext`를 스프링 컨테이너라 한다.
- `ApplicationContext`는 인터페이스이다.
- 스프링 컨테이너는 XML을 기반으로 만들 수 있고, 애노테이션 기반의 자바 설정 클래스로 만들 수 있다.
- 직전에 `AppConfig`를 사용했던 방식이 애노테이션 기반의 자바 설정 클래스로 스프링 컨테이너를 만든 것이다.
- 자바 설정 클래스를 기반으로 스프링 컨테이너(`ApplicationContext`)를 만들어보자.
  - `new AnnotationConfigApplicationContext(AppConfig.class);`
  - 이 클래스는 `ApplicationContext` 인터페이스의 구현체이다.

> 참고: 더 정확히는 스프링 컨테이너를 부를 때 `BeanFactory`, `ApplicationContext`로 구분해서 이야기한다. 이 부분은 뒤에서 설명하겠다. `BeanFactory`를 직접 사용하는 경우는 거의 없으므로 일반적으로 `ApplicationContext`를 스프링 컨테이너라 한다.

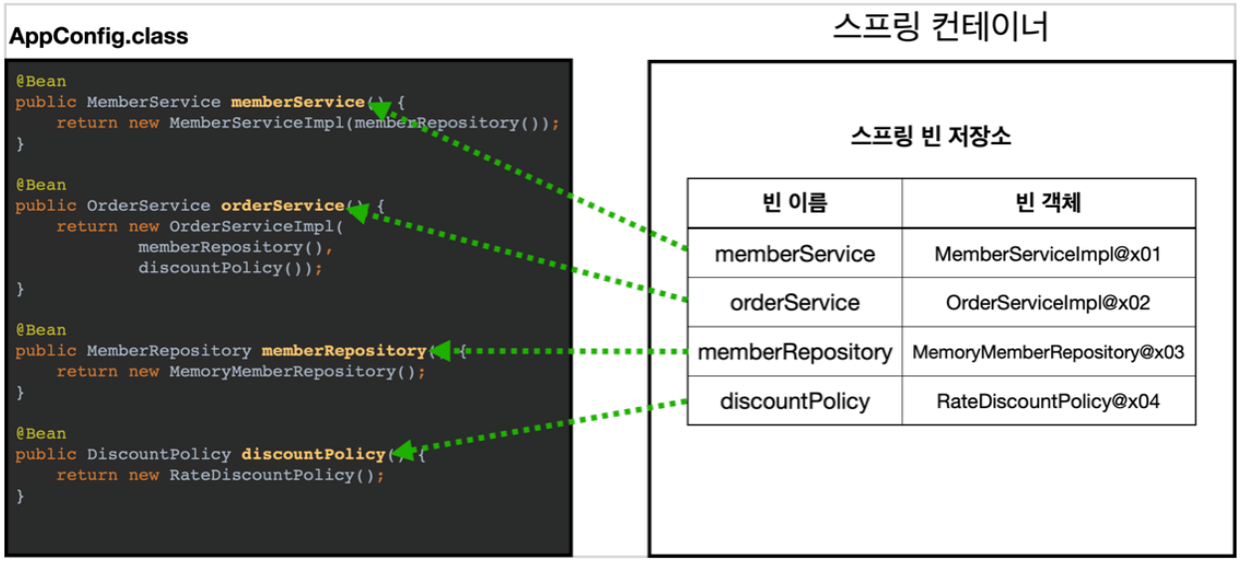
스프링 컨테이너의 생성 과정

1. 스프링 컨테이너 생성



- `new AnnotationConfigApplicationContext(AppConfig.class)`
- 스프링 컨테이너를 생성할 때는 구성 정보를 지정해주어야 한다.
- 여기서는 `AppConfig.class`를 구성 정보로 지정했다.

2. 스프링 빈 등록 @Bean 붙은건 전부 호출



- 스프링 컨테이너는 파라미터로 넘어온 설정 클래스 정보를 사용해서 스프링 빈을 등록한다.

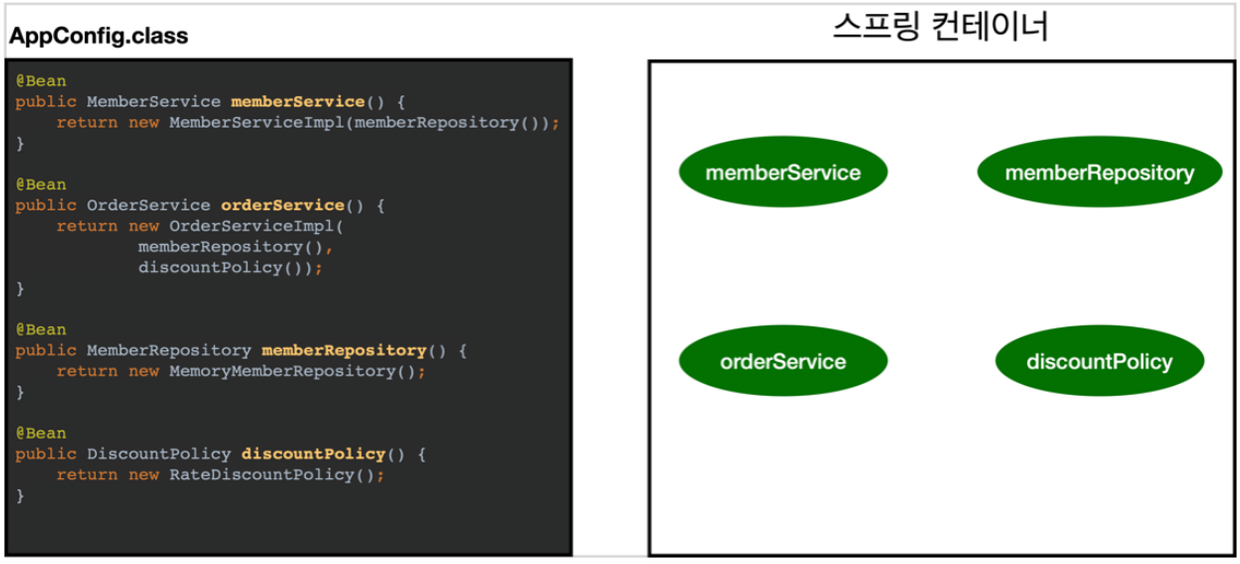
빈 이름

- 빈 이름은 메서드 이름을 사용한다.
- 빈 이름을 직접 부여할 수 도 있다.
  - `@Bean(name="memberService2")`

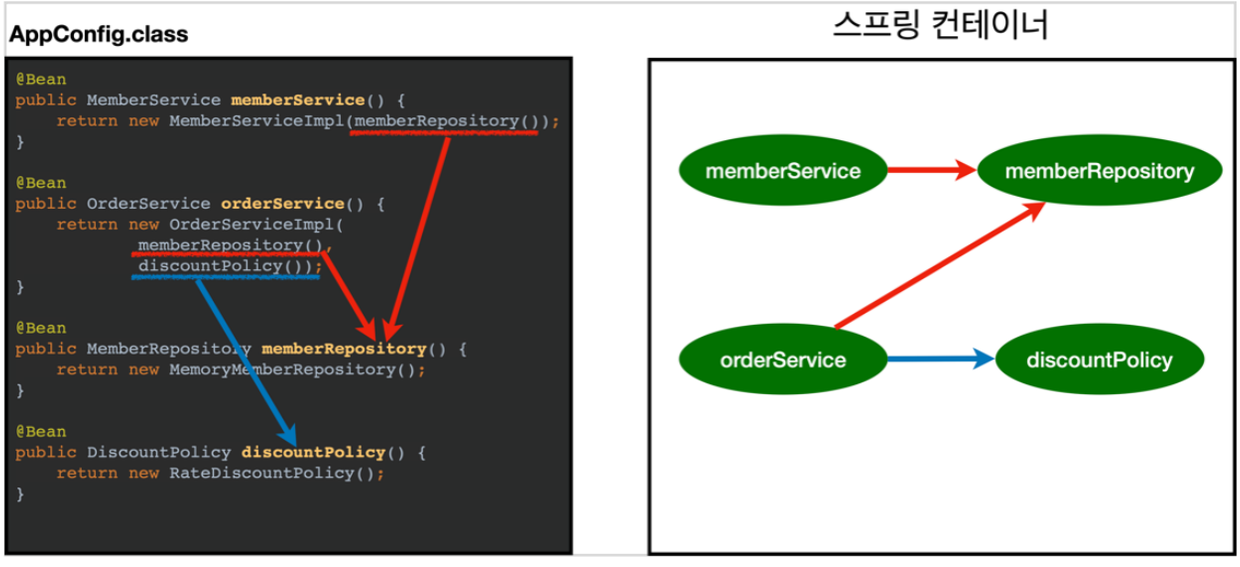
그냥 이렇게 이해하자, 무조건 다르게

> **주의: 빈 이름은 항상 다른 이름을 부여**해야 한다. 같은 이름을 부여하면, 다른 빈이 무시되거나, 기존 빈을 덮어버리거나 설정에 따라 오류가 발생한다.

3. 스프링 빈 의존관계 설정 - 준비



4. 스프링 빈 의존관계 설정 - 완료



- 스프링 컨테이너는 설정 정보를 참고해서 의존관계를 주입(DI)한다.
- 단순히 자바 코드를 호출하는 것 같지만, 차이가 있다. 이 차이는 뒤에 싱글톤 컨테이너에서 설명한다.

참고

스프링은 빈을 생성하고, 의존관계를 주입하는 단계가 나누어져 있다. 그런데 이렇게 자바 코드로 스프링 빈을 등록하면 생성자를 호출하면서 의존관계 주입도 한번에 처리된다. 여기서는 이해를 돕기 위해 개념적으로 나누어 설명했다. 자세한 내용은 의존관계 자동 주입에서 다시 설명하겠다.

정리

스프링 컨테이너를 생성하고, 설정(구성) 정보를 참고해서 스프링 빈도 등록하고, 의존관계도 설정했다.

이제 스프링 컨테이너에서 데이터를 조회해보자.

컨테이너에 등록된 모든 빈 조회

스프링 컨테이너에 실제 스프링 빈들이 잘 등록 되었는지 확인해보자.

```
package hello.core.beanfind;

import org.junit.jupiter.api.DisplayName;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.config.BeanDefinition;
import
org.springframework.context.annotation.AnnotationConfigApplicationContext;

import static org.assertj.core.api.Assertions.assertThat;

class ApplicationContextInfoTest {

    AnnotationConfigApplicationContext ac = new
AnnotationConfigApplicationContext(AppConfig.class);

    @Test
    @DisplayName("모든 빈 출력하기")
    void findAllBean() {
        String[] beanDefinitionNames = ac.getBeanDefinitionNames();
        for (String beanDefinitionName : beanDefinitionNames) {
            Object bean = ac.getBean(beanDefinitionName);
            System.out.println("name=" + beanDefinitionName + " object=" +
bean);
        }
    }

    @Test
    @DisplayName("애플리케이션 빈 출력하기")
    void findApplicationBean() {
        String[] beanDefinitionNames = ac.getBeanDefinitionNames();
        for (String beanDefinitionName : beanDefinitionNames) {
            BeanDefinition beanDefinition =
ac.getBeanDefinition(beanDefinitionName);
```

iter입력후 tab

Bean하나하나에 대한 메타데이터 정보

```
            //Role ROLE_APPLICATION: 직접 등록한 애플리케이션 빈
            //Role ROLE_INFRASTRUCTURE: 스프링이 내부에서 사용하는 빈
            if (beanDefinition.getRole() == BeanDefinition.ROLE_APPLICATION) {
                Object bean = ac.getBean(beanDefinitionName);
                System.out.println("name=" + beanDefinitionName + " object=" +
bean);
            }
        }
    }

}
```

- 모든 빈 출력하기
  - 실행하면 스프링에 등록된 모든 빈 정보를 출력할 수 있다.
  - `ac.getBeanDefinitionNames()` : 스프링에 등록된 모든 빈 이름을 조회한다.
  - `ac.getBean()` : 빈 이름으로 빈 객체(인스턴스)를 조회한다.
- 애플리케이션 빈 출력하기
  - 스프링이 내부에서 사용하는 빈은 제외하고, 내가 등록한 빈만 출력해보자.
  - 스프링이 내부에서 사용하는 빈은 `getRole()` 로 구분할 수 있다.
    - `ROLE_APPLICATION` : 일반적으로 사용자가 정의한 빈
    - `ROLE_INFRASTRUCTURE` : 스프링이 내부에서 사용하는 빈

스프링 빈 조회 - 기본

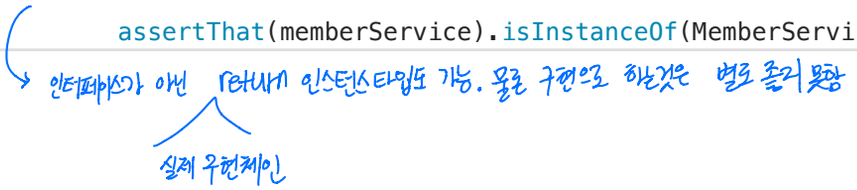
스프링 컨테이너에서 스프링 빈을 찾는 가장 기본적인 조회 방법

- `ac.getBean(빈이름, 타입)`
- `ac.getBean(타입)`
- 조회 대상 스프링 빈이 없으면 예외 발생
  - `NoSuchBeanDefinitionException: No bean named 'xxxxx' available`

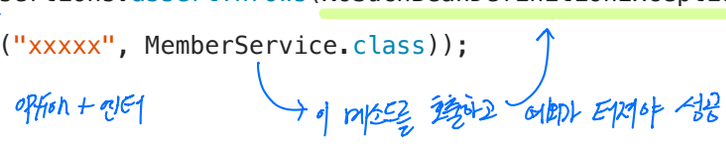
예제 코드

```
package hello.core.beanfind;
```

```
import hello.core.AppConfig;
import hello.core.member.MemberService;
import hello.core.member.MemberServiceImpl;
import org.junit.jupiter.api.Assertions;
import org.junit.jupiter.api.DisplayName;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.NoSuchBeanDefinitionException;
import
org.springframework.context.annotation.AnnotationConfigApplicationContext;

import static org.assertj.core.api.Assertions.*;

class ApplicationContextBasicFindTest {

    AnnotationConfigApplicationContext ac = new
AnnotationConfigApplicationContext(AppConfig.class);

    @Test
    @DisplayName("빈 이름으로 조회")
    void findBeanByName() {
        MemberService memberService = ac.getBean("memberService",
MemberService.class);
        assertThat(memberService).isInstanceOf(MemberServiceImpl.class);
    }

    @Test
    @DisplayName("이름 없이 타입만으로 조회")
    void findBeanByType() {
        MemberService memberService = ac.getBean(MemberService.class);
        assertThat(memberService).isInstanceOf(MemberServiceImpl.class);
    }

    @Test
    @DisplayName("구체 타입으로 조회")
    void findBeanByName2() {
        MemberServiceImpl memberService = ac.getBean("memberService",
MemberServiceImpl.class);
        assertThat(memberService).isInstanceOf(MemberServiceImpl.class);
```



```
    }

    @Test
    @DisplayName("빈 이름으로 조회X")
    void findBeanByNameX() {
        //ac.getBean("xxxxx", MemberService.class);
        Assertions.assertThrows(NoSuchBeanDefinitionException.class, () ->
ac.getBean("xxxxx", MemberService.class));
    }
}
```



> 참고: 구체 타입으로 조회하면 변경시 유연성이 떨어진다.

스프링 빈 조회 - 동일한 타입이 둘 이상

- 타입으로 조회시 같은 타입의 스프링 빈이 둘 이상이면 오류가 발생한다. 이때는 빈 이름을 지정하자.
- `ac.getBeansOfType()`을 사용하면 해당 타입의 모든 빈을 조회할 수 있다.

예제 코드

```
package hello.core.beanfind;

import hello.core.member.MemberRepository;
import hello.core.member.MemoryMemberRepository;
import org.junit.jupiter.api.DisplayName;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.NoUniqueBeanDefinitionException;
import
org.springframework.context.annotation.AnnotationConfigApplicationContext;
import org.springframework.context.annotation.Bean;
import org.springframework.context.annotation.Configuration;

import java.util.Map;

import static org.assertj.core.api.Assertions.assertThat;
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.assertThrows;
```

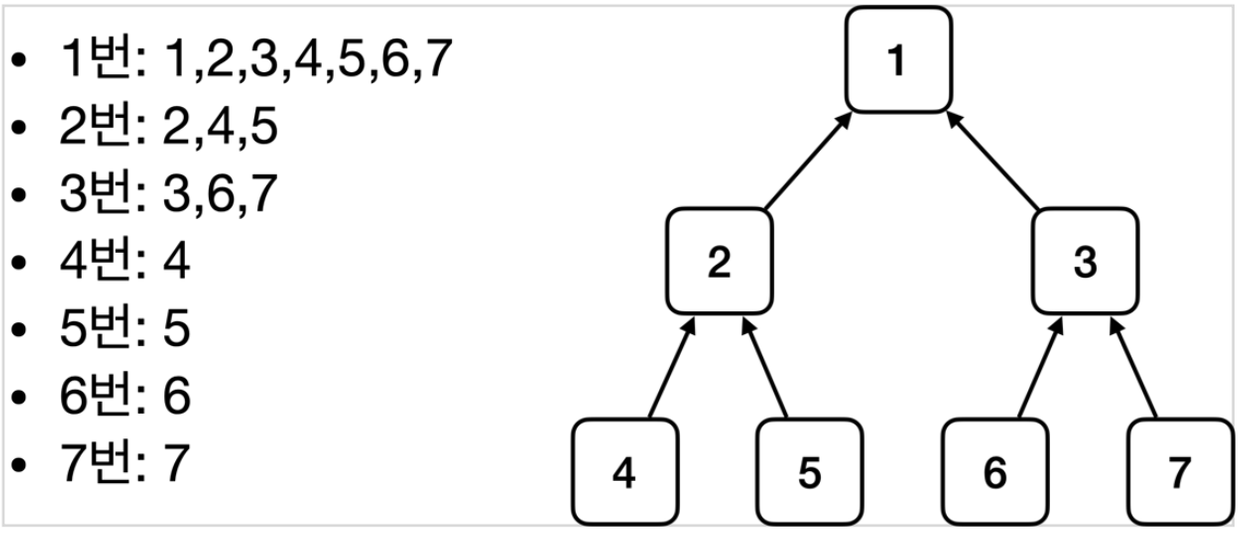
```
class ApplicationContextSameBeanFindTest {

    AnnotationConfigApplicationContext ac = new
AnnotationConfigApplicationContext(SameBeanConfig.class);

    @Test
    @DisplayName("타입으로 조회시 같은 타입이 둘 이상 있으면, 중복 오류가 발생한다")
    void findBeanByTypeDuplicate() {
        //DiscountPolicy bean = ac.getBean(MemberRepository.class);
        assertThrows(NoUniqueBeanDefinitionException.class, () ->
ac.getBean(MemberRepository.class));
    }

    @Test
    @DisplayName("타입으로 조회시 같은 타입이 둘 이상 있으면, 빈 이름을 지정하면 된다")
    void findBeanByName() {
        MemberRepository memberRepository = ac.getBean("memberRepository1",
MemberRepository.class);
        assertThat(memberRepository).isInstanceOf(MemberRepository.class);
    }

    @Test
    @DisplayName("특정 타입을 모두 조회하기")
    void findAllBeanByType() {
        Map<String, MemberRepository> beansOfType =
ac.getBeansOfType(MemberRepository.class);
        for (String key : beansOfType.keySet()) {
            System.out.println("key = " + key + " value = " +
beansOfType.get(key));
        }
        System.out.println("beansOfType = " + beansOfType);
        assertThat(beansOfType.size()).isEqualTo(2);
    }


    @Configuration
    static class SameBeanConfig {
```

이 클래스의 scope는 ApplicationContextSameBeanFindTest로 한정하겠다!

```
        @Bean
        public MemberRepository memberRepository1() {
            return new MemoryMemberRepository();
        }

        @Bean
        public MemberRepository memberRepository2() {
            return new MemoryMemberRepository();
        }
    }

}
```

스프링 빈 조회 - 상속 관계

- 부모 타입으로 조회하면, 자식 타입도 함께 조회한다.→ 같은 소시기
- 그래서 모든 자바 객체의 최고 부모인 `Object` 타입으로 조회하면, 모든 스프링 빈을 조회한다.



예제 코드

```
package hello.core.beanfind;
```

```
import hello.core.discount.DiscountPolicy;
import hello.core.discount.FixDiscountPolicy;
import hello.core.discount.RateDiscountPolicy;
import hello.core.member.MemberService;
import hello.core.member.MemberServiceImpl;
import org.junit.jupiter.api.DisplayName;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.NoUniqueBeanDefinitionException;
import
org.springframework.context.annotation.AnnotationConfigApplicationContext;
import org.springframework.context.annotation.Bean;
import org.springframework.context.annotation.Configuration;

import java.util.Map;

import static org.assertj.core.api.Assertions.assertThat;
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.assertThrows;

class ApplicationContextExtendsFindTest {

    AnnotationConfigApplicationContext ac = new
AnnotationConfigApplicationContext(TestConfig.class);

    @Test
    @DisplayName("부모 타입으로 조회시, 자식이 둘 이상 있으면, 중복 오류가 발생한다")
    void findBeanByParentTypeDuplicate() {
        //DiscountPolicy bean = ac.getBean(DiscountPolicy.class);
        assertThrows(NoUniqueBeanDefinitionException.class, () ->
ac.getBean(DiscountPolicy.class));
    }

    @Test
    @DisplayName("부모 타입으로 조회시, 자식이 둘 이상 있으면, 빈 이름을 지정하면 된다")
    void findBeanByParentTypeBeanName() {
        DiscountPolicy rateDiscountPolicy = ac.getBean("rateDiscountPolicy",
DiscountPolicy.class);
        assertThat(rateDiscountPolicy).isInstanceOf(RateDiscountPolicy.class);
    }
```

```
    @Test 좋지않은 방법
    @DisplayName("특정 하위 타입으로 조회")
    void findBeanBySubType() {
        RateDiscountPolicy bean = ac.getBean(RateDiscountPolicy.class);
        assertThat(bean).isInstanceOf(RateDiscountPolicy.class);
    }

    @Test
    @DisplayName("부모 타입으로 모두 조회하기")
    void findAllBeanByParentType() {
        Map<String, DiscountPolicy> beansOfType =
ac.getBeansOfType(DiscountPolicy.class);
        assertThat(beansOfType.size()).isEqualTo(2);
        for (String key : beansOfType.keySet()) {
            System.out.println("key = " + key + " value=" +
beansOfType.get(key));
        }
    }

    @Test
    @DisplayName("부모 타입으로 모두 조회하기 - Object")
    void findAllBeanByObjectType() {
        Map<String, Object> beansOfType = ac.getBeansOfType(Object.class);
        for (String key : beansOfType.keySet()) {
            System.out.println("key = " + key + " value=" +
beansOfType.get(key));                    ↳ 보통 테스트에선 SYSout은 안씀
        }
    }


    @Configuration
    static class TestConfig {

        @Bean   ↳ RateDiscountPolicy로 해도되지만 구체적인 것보다 인터페이스를 해주는것이 좋다.
        public DiscountPolicy rateDiscountPolicy() {   역할에 따른 구현이 같으니!
            return new RateDiscountPolicy();
        }

        @Bean
```

동일한 타입 두개