# 객체지향개발론및실습

2015년도 1학기 중간고사 (총 2페이지)

1. (10점) 자바에서 추상 클래스, private/public과 같은 접근제어는 프로그램의 강건성을 높일 수 있는 요소이다. 각각에 대해 왜 강건성을 높일 수 있는 것인지 설명하시오.

2. (5점) 자바에서 모든 객체는 동적으로 생성되고 참조타입 변수를 통해 조작된다. 이것의 장점을 설명하시오.

3. (10점) 다음과 같은 코드가 있다. 여기서 `f()` 메소드를 정의할 때 **final** 수식어를 사용한 이유와 `g()` 메소드를 선언할 때 **protected** 수식어를 사용한 이유를 설명하시오.

```
public abstract class A{
     public final void f(){
         g();
     }
     protected abstract void g();
}
```

4. (5점) 객체지향 설계 원리 중 "Identify the aspects of your application that vary and separate them from what stays the same"이 있음. 전략 패턴에서 이 원리가 어떻게 적용된 것인지 간단히 설명하시오.

5. (10점) 자바 8부터는 **interface**에 메소드 정의가 가능하다. 그럼에도 불구하고 교재에서 살펴본 오리 예제에 이 기능을 활용하기 어렵다. 그 이유를 간단히 설명하시오. 그것이 만약 가능하더라도 has-a 관계를 활용한 전략패턴과 어떤 차이가 있는지 설명하시오.

6. (45점) RPG(Role Playing Game)을 하나 개발하고자 함. 이 게임에는 여러 캐럭터가 등장하며, 캐럭터는 Fighter, Wizard, Cleric 등으로 분류됨. 이 때 캐럭터들은 다양한 무기를 이용하여 상대방 또는 괴물을 공격할 수 있음. 이 게임을 개발하기 위해 `Character`라는 추상 클래스를 정의하였고, 이를 상속받아 `Fighter`, `Wizard` 등을 다음과 같이 정의하였음.

```
public abstract class Character{
    public int attack(){
    }
}
public class Fighter extends Character{
}
```

각 캐럭터는 다양한 무기를 이용하여 공격할 수 있기 때문에 이를 구현하기 위해 다음과 같은 `Weapon` 추상 클래스를 정의하였고 각 무기는 이를 상속받아 정의한다고 가정하자. 여기서 `attack` 메소드는 공격 결과에 따라 상대방에게 입히는 손상(damage) 값을 반환한다고 하자.

```
public abstract class Weapon{
    int attack();
}
public class Sword extends Weapon{
    public int attack(){
        return 10;
    }
}
```

이를 바탕으로 다음 각각에 대해 답하시오.

① (10점) 모든 종류의 캐럭터가 무기를 가질 수 있기 때문에 전략패턴을 이용하여 `Character` 클래스에 `Weapon`를 유지하고자 함. 이를 위해 `Character` 클래스에 멤버를 선언하고, 무기를 변경하기 위한 `setWeapon` 메소드와 `attack` 메소드를 완성하시오. 단, 각 캐럭터는 하나의 무기만 소유할 수 있다고 가정하자.

② (5점) 각 `Character`마다 가지고 있을 수 있는 `Weapon`이 제한된다고 하자. 이 제한은 어떻게 제한할 수 있는지 설명하시오.

③ (10점) 캐릭터는 힘, 지능, 지혜, 체력, 민첩성, 매력 등의 능력치를 가지고 있음. 이 능력치는 인종(human, elf, dwarf 등)에 따라 결정된 초기 능력치가 증가 또는 감소하게 됨. 예를 들어 엘프(elf)의 경우 민첩성은 +2, 체력은 −2가 된다고 하자. 이를 구현하기 위해 장식 패턴을 사용할 수 있는지 여부를 구체적으로 설명하시오. 이 때 민첩성을 나타내는 값 dexterity라는 정수변수를 Character에 유지한다고 가정하고 설명하시오. 가능하다고 생각하면 구체적으로 어떻게 설계할 수 있는지 설명하고, 문제가 있다고 생각하면 구체적으로 왜 문제가 있는지 설명하시오.

④ (5점) (10점) 이와 같은 게임의 경우 캐릭터를 생성할 때 매우 복잡한 과정이 필요함. 사용자 선택한 인종(human, elf, dwarf 등)과 종류(Fighter, Wizard, Cleric 등)에 따라 캐릭터의 초기 능력치, 초기 돈, 초기 무기 등이 결정된다고 하자. 이를 구현하기 위해 어떤 생성 패턴(Simple Factory, Factory Method, Abstract Factory)을 사용해야 하는지 구체적으로 제시하고 그 이유를 간단히 설명하시오.

⑤ (10점) 전략 패턴은 종종 싱글톤 패턴으로 구현될 수 있음. 이것은 논리적으로 한 객체만 필요하기 때문이 아니라 효율성 때문임. 전략 패턴에서 전략 클래스는 항상 싱글톤으로 구현할 수 있는 것은 아님. 따라서 언제 싱글톤으로 구현할 수 있는지 설명하고, 어떤 경우에 싱글톤으로 구현하는 것이 바람직한 것인지 간단히 설명하시오.

7. (20점) 다음은 관찰자 패턴(observer pattern)에 대한 문제들임. 각각에 대해 답하시오.

① (10점) 관찰자 패턴에서 push와 pull 방식이 무엇인지 설명하고, 그것의 장단점을 subject와 observer 사이에 연결(tight 또는 weak coupling) 정도 측면에서 설명하시오.

② (10점) 한 observer가 다른 종류의 여러 subject와 관계를 형성해야 하는 응용에서 하나의 update 메소드만 정의하여 구현하고자 한다. 어떻게 하면 이것을 구현할 수 있는지 설명하고, 그와 같이 구현할 때 문제점을 설명하시오. 이 때 각 subject으로부터 받아야 하는 정보가 다를 수 있으며, 동일 종류의 여러 subject와 관계를 형성하는 것은 고려하지 않음.

8. (15점) 다음은 장식 패턴(decorator pattern)에 대한 문제들임. 각각에 대해 답하시오.

① (5점) 교재 예제에서 제시된 커피 가격 계산 문제를 아래와 같이 구현하여 해결할 수도 있다.

```
public abstract class Beverage {
    private ArrayList<Condiment> condiments
        = new ArrayList<Condiment>();
    public void addCondiment(Condiment condiment){
        condiments.add(condiment);
    }
    public int cost(){
        int total = 0;
        for(Condiment c: condiments)
            total += c.cost();
        return total;
    }
}
```

장식 패턴을 사용하는 이유는 “open-closed principle”을 적용하기 위함이다. 이 측면에서 위와 같은 방식은 이 원리에 위배되는지 간단히 논하시오.

② (5점) 교재 예제의 경우 장식자들을 대표하기 위해 다음과 같은 클래스를 정의하였다.

```
public abstract class CondimentDecorator extends Beverage{
     public abstract String getDescription();
}
```

이와 같이 `Beverage` 클래스를 직접 상속하여 장식자 클래스들을 정의하지 않고 중간에 장식자들만을 대표하는 추상 클래스를 하나 더 사용하는 이유를 설명하시오.

③ (5점) 장식 패턴을 사용하였을 때 가장 큰 단점을 설명하시오.

9. (10점) 다음은 객체 생성과 관련된 패턴에 대한 문제들임. 각각에 대해 답하시오.

① (5점) **new** 연산자를 이용하여 객체를 생성할 때에는 피연산자로 생성자를 사용해야 한다. 생성자를 정의하는 대신에 객체 생성 메소드를 만들어 사용하면 얻을 수 있는 이점을 설명하시오.

② (5점) 자바에서는 열거형을 이용하여 singleton을 구현하면 다중 쓰레드 환경에서도 문제가 없으며, 일찍 생성되는 문제도 해결된다. 하지만 열거형을 이용하여 doubleton(두 개의 객체만 만들어 사용하고자 하는 경우)을 만들 경우에는 문제점이 있다. 해당 문제점을 설명하시오.