

Object – Oriented Programming

LAB #3. CLASS 1

Class

- 객체들을 여러 개 만들기 위한 하나의 틀
- 객체(Object) = 객체 지향 기술의 핵심 개념
 - = Field(상태), Method(액션)와 constructor(생성자)로 이루어져 있다.
- 일반적으로 Class 이름의 첫 글자는 대문자로 한다.

```
public class Student {  
    ...  
}
```

Class

클래스 이름

```
public class Student {
```

Field

```
    private String name;  
    private String major;  
    private int grade;
```

Constructor

```
    public Student() {  
        ...  
    }  
    public Student(String _name, String _major, int _grade) {  
        ...  
    }
```

Method

```
    public void showInfo() {  
        ...  
    }  
}
```

Class example – Date(1)

```
public class Date {  
    public String month;  
    public int day;  
    public int year;  
  
    public Date(String m, int d, int y){  
        month = m;  
        day = d;  
        year = y;  
    }  
    ...  
}
```

The new Operator

- 클래스의 객체를 생성하는데 사용하는 키워드
- 클래스 객체를 변수로 만들어 사용할 수 있다.

```
Date date1 = new Date();
```

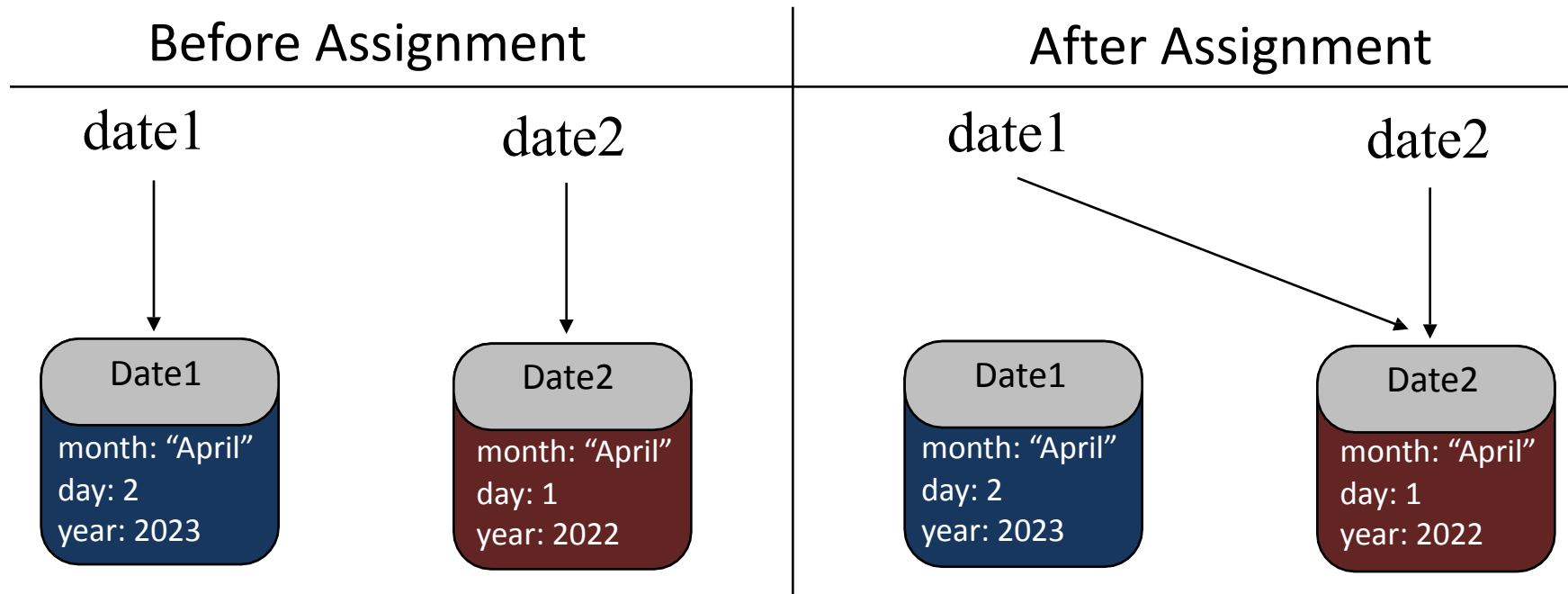
Creating objects of a class

```
Date date1;
```

```
date1 = new Date("April", 2, 2023);
```

```
Date date2 = new Date("April", 1, 2022);
```

```
date1 = date2;
```



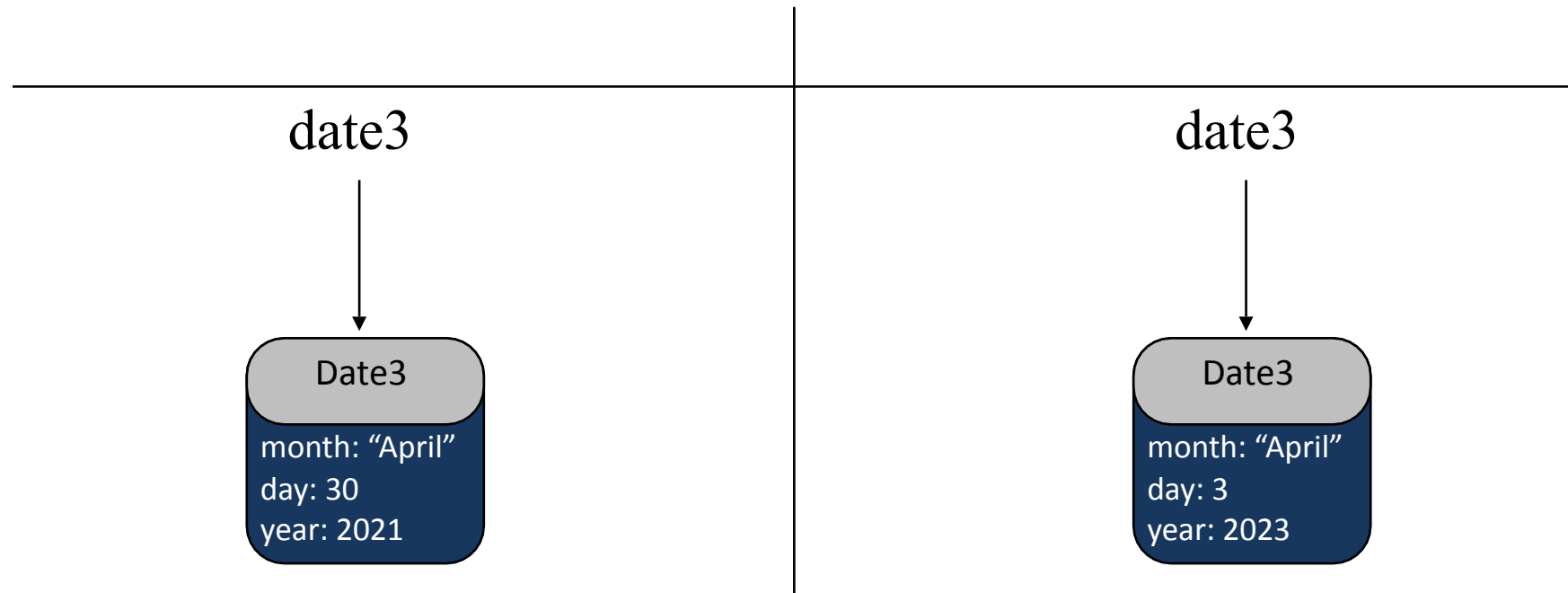
Instance Variables

```
Date date3;
```

```
date3 = new Date("April", 30, 2021);
```

```
date3.day = 3;
```

```
date3.year = 2023;
```



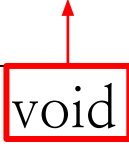
Method

- 클래스 내에 있는 함수

데이터 반환형(return) 타입

메소드 선언

```
public void daysPassed(int n){  
    System.out.println(month + " " + (day + n) + ", " + year);  
}
```



메소드 호출

```
Date date4 = new Date("April", 4, 2022);  
date4.daysPassed(3);
```


Class example – Date(2)

```
public class Date {  
    public String month;  
    public int day;  
    public int year;  
  
    public Date(String m, int d, int y){  
        month = m;  
        day = d;  
        year = y;  
    }  
    public void daysPassed(int n){  
        System.out.println(month + " " + (day + n) + ", " + year);  
    }  
}
```

The return Operator

- Method의 실행을 즉시 중지시키는 키워드
- 값을 반환하며 해당 Method를 중지시킨다.
- void 형식은 값을 반환하지 않는다.

```
public static void foo (int x) {  
    if ( x == 1 )  
    {  
        return;  
    }  
    System.out.println ("x is not 1");  
}
```

- void 형식이므로 return하면서 값을 반환하지 않는다.

this

- 현재 소속되어 있는 클래스를 가리키는 키워드
- Method 의 parameter와 Class 의 instance variable이 같은 변수명을 갖고 있다면, Class 의 instance variable를 가리킨다.

```
private String name;  
  
public String setName ( String name ) {  
    this.name = name;  
}
```

Concepts

- **Information hiding** : 클래스의 사용 방법과 그 구현의 세부사항을 숨기는 개념
 - 자바에서는 세부 정보를 Private으로 하여 숨김.
- **Encapsulation** : data와 Method를 클래스 내부에 결합
 - 객체와의 상호작용은 잘 정의되고 단순한 인터페이스를 통해 이루어짐.

Modifiers

- public: 어디에서든 접근 가능
- private: 해당 클래스에서만 접근 가능

Class example – Date(3)

```
public class Date {  
    private String month;  
    private int day;  
    private int year;  
  
    public Date(String month, int day, int year){  
        this.month = month;  
        this.day = day;  
        this.year = year;  
    }  
  
    public void daysPassed(int n){  
        System.out.println(this.month + " " + (this.day + n) + ", "+ this.year);  
    }  
    ...  
}
```

Accessor-Mutator Method

- Accessor method (getter) : Private 접근 한정자를 지닌 값을 반환하는 Method
Method 이름의 시작 부분에 'get'이라는 접두사를 붙인다.
- Mutator method (setter) : Private 접근 한정자를 지닌 값을 설정하는 Method
Method 이름의 시작 부분에 'set'이라는 접두사를 붙인다.

ex)

```
private String address = 10;  
  
public String getAddress() {  
    return address;  
}
```

```
public void setAddress(String address) {  
    this.address = address;  
}
```

Class example – Date(4)

```
public class Date {  
    private String month;  
    private int day;  
    private int year;  
  
    ...  
  
    public int getDay(){  
        return day;  
    }  
  
    public void setDay(int day){  
        this.day = day;  
    }  
    ...  
}
```


Method Overloading

- 모든 Method는 각자 다른 Signature를 가져야한다.
- Method는 매개 변수가 다를 경우 동일한 이름을 가질 수 있다.

```
package practice03_1;

public class Practice03_1 {

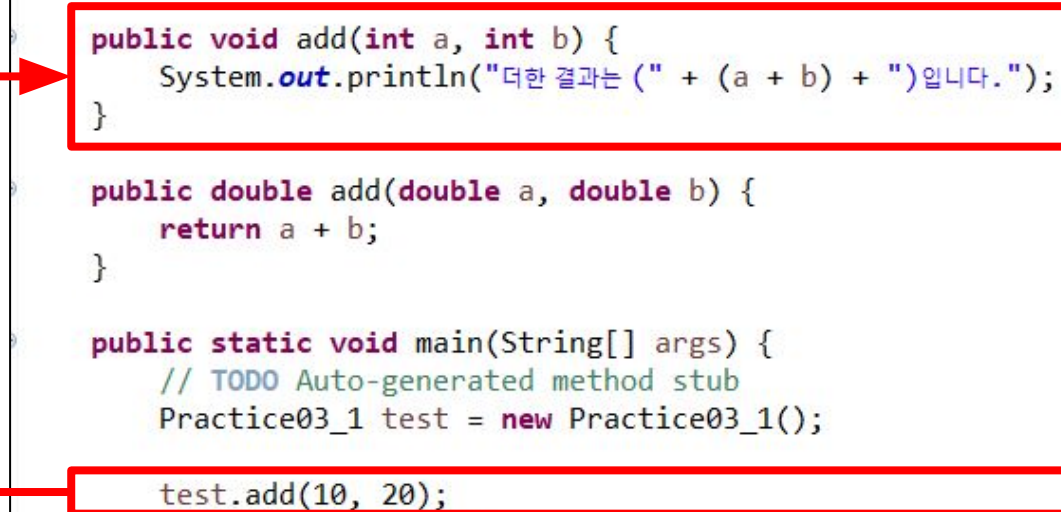
    public void add(int a, int b) {
        System.out.println("더한 결과는 (" + (a + b) + ")입니다.");
    }

    public double add(double a, double b) {
        return a + b;
    }

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        Practice03_1 test = new Practice03_1();

        test.add(10, 20);
        test.add(10.5, 20.4);

        System.out.println(test.add(10.5, 20.4));
    }
}
```



Method Overloading

```
package practice03_1;

public class Practice03_1 {

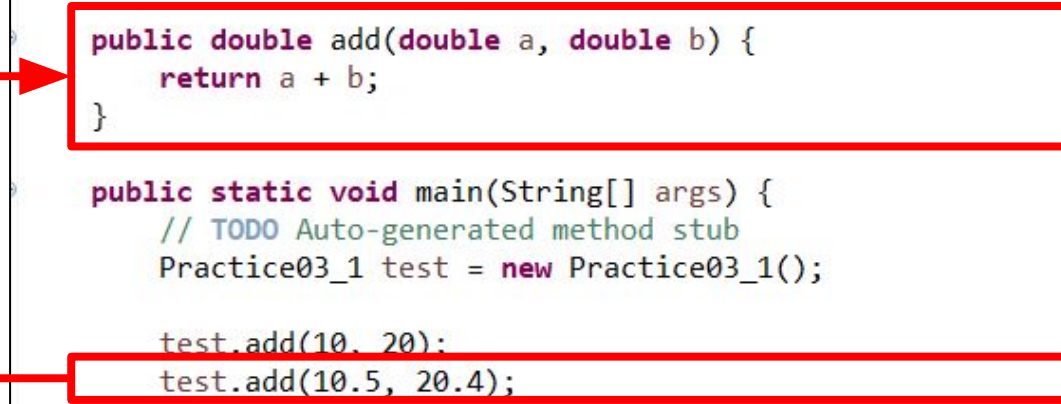
    public void add(int a, int b) {
        System.out.println("더한 결과는 (" + (a + b) + ")입니다.");
    }

    public double add(double a, double b) {
        return a + b;
    }

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        Practice03_1 test = new Practice03_1();

        test.add(10, 20);
        test.add(10.5, 20.4);

        System.out.println(test.add(10.5, 20.4));
    }
}
```



Constructor

- 클래스를 생성할 때 한번만 호출되는 메소드
- 일반적으로 변수를 초기화하는데 사용된다.
- “default” 생성자는 매개변수가 없다. (생성자가 하나도 선언되지 않았을 경우 자동 생성)

클래스 이름

```
public Date() {  
    ...  
}  
public Date(String month, int day, int year) {  
    ...  
}
```

접근 제한자 ←

매개 변수 = 메소드를 호출할 때 값을 넘겨 받음

Class example – Date(5)

```
public class Date {  
    ...  
    public Date(){  
        month = "April";  
        day = 2;  
        year = 2020;  
    }  
  
    public Date(String month, int day, int year){  
        this.month = month;  
        this.day = day;  
        this.year = year;  
    }  
    ...  
}
```

Java Object Class

- 모든 클래스는 암시적으로 Object 클래스를 상속 받는다. (Java's design feature)

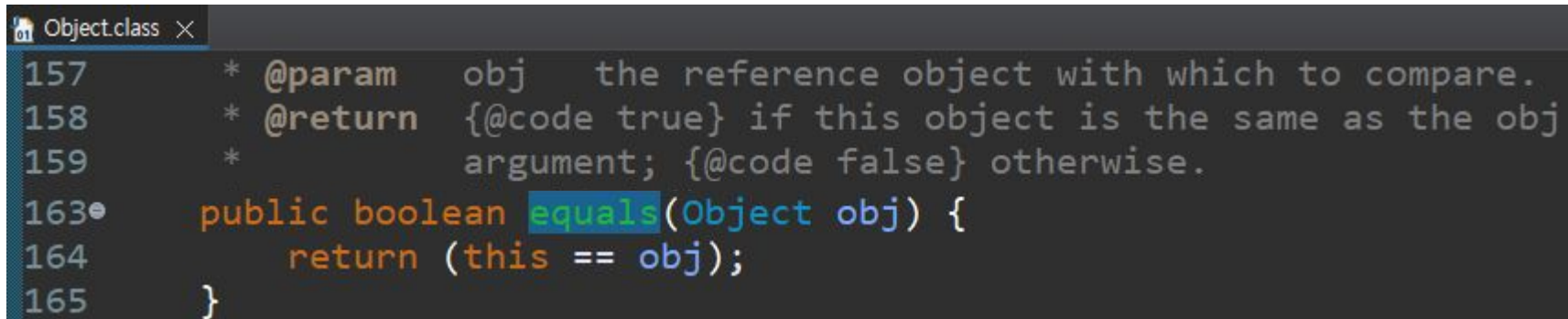
```
package org.OOP.javatutorials;  
class O {}
```

```
package org.OOP.javatutorials;  
class O extends Object {}
```

equals()

- JAVA는 개체가 다른 개체와 동일한지에 대한 여부를 확인할 수 있다.
- equals() Method는 Boolean 값을 return 한다. (동일하면 true / 아니면 false)

```
public boolean equals(Person anotherPerson){  
    if (this.name.equals(anotherPerson.name) && this.age == anotherPerson.age)  
        return true;  
    else  
        return false;  
}
```



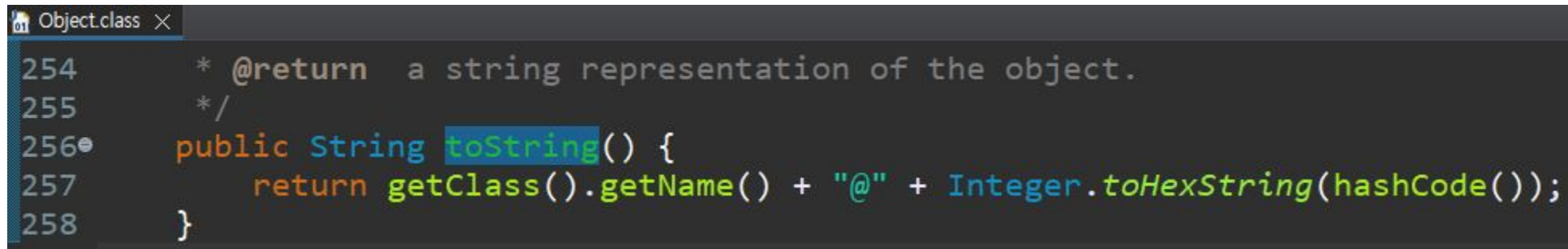
The screenshot shows the source code of the `Object.equals()` method in the `Object.class` file. The code is as follows:

```
157 * @param obj the reference object with which to compare.  
158 * @return {@code true} if this object is the same as the obj  
159 * argument; {@code false} otherwise.  
163 public boolean equals(Object obj) {  
164     return (this == obj);  
165 }
```

toString()

- JAVA에서 개체는 문자열을 반환하는 toString() Method를 가진다.
- 프로그래머는 toString() method 가 반환하는 정보를 정할 수 있다.

```
public String toString(){  
    return "Person:: \n"+  
        "Name: "+this.name+"\n"+  
        "Age: "+this.age+"\n";  
}
```



The screenshot shows a code editor window titled 'Object.class'. It displays the implementation of the `toString()` method in the `Object` class. The code is as follows:

```
254      * @return  a string representation of the object.  
255      */  
256  public String toString() {  
257      return getClass().getName() + "@" + Integer.toHexString(hashCode());  
258  }
```

Class example – Date(6)

```
public class Date {  
    ...  
    public boolean equals(Date anotherDate){  
        if(this.month.equals(anotherDate.month)  
        && this.day == anotherDate.day)  
            return true;  
        else  
            return false;  
    }  
  
    public String toString(){  
        return month + " " + day + "," + year;  
    }  
    ...  
}
```


Class 실습 과제

Staff.java

- Staff 라는 이름을 가진 class를 만든다.
- 클래스는 다음과 같은 정보를 담는다.
 - Instance variables: name(String), age(int), department(String), workDays(int), vacationDays(int) (모두 private)
 - (1) name과 age만을 set하는 생성자 - department: "None", workDays:0, vacationDays: 20으로 기본 설정
 - (2) 모든 변수를 set하는 생성자
 - (3) 이름을 반환하는 **getter method** (public)
 - (4) Department, workDays 변경하는 **setter method** (public)
 - 동일한 커리어 여부를 반환하는 **public sameCareer method** (public)
(department, workDays 가 같으면 같은 것으로 판단, equals 메소드 일부 포함할 것)
 - 직원의 정보를 반환하는 **public toString method**
ex) Name: James Wright, Age: 42, Department: Accounting, workDays: 365, VacationDays: 15
 - **vacation**이라는 이름을 가진 Method (public void)
 - Staff가 휴가를 내고 싶을 때, 사용하는 Method.
 - 호출 시, 매개변수로 사용하고 싶은 휴가 일 수를 입력한다.
 - 현재 vacationDays의 값보다 많은 휴가일을 사용할 경우, vacationDays를 변경하지 않고 "Staff.name, 남은 휴가 일 수 부족." 라는 메시지 출력한다.
 - 휴가일이 남아있을 경우, vacationDays를 휴가 일 수만큼 감소시키고 "%s, 휴가 %d 사용. 남은 휴가 일수: %d" 라는 메시지 출력한다.

Class 실습 과제

StaffManager.java

- StaffManager 라는 이름을 가진 Application을 생성하고 main Method에서 다음 동작 수행
- 다음과 같은 정보를 가진 staff 를 추가
 - Name: James Wright, Age: 29, Department: Accounting, workDays: 365, vacationDays: 15
 - Name: Peter Coolidge, Age: 32, Department: R&D, workDays: 1095, vacationDays: 7
 - Name: Amy Smith, Age: 27
- 1. 위의 직원들에 대한 직원의 정보를 모두 출력한다. (toString Method 사용)
- 2. Amy 와 Peter 와 sameCareer 메소드로 비교한 결과값을 출력한다.
 - 같으면 Same, 다르면 Not same. 를 출력 (getName() 이용해서 이름도 같이 출력)
 - Amy 의 커리어를 setCareer 로 Peter와 같도록 바꾸고 다시 sameCareer 사용
- 3. James 가 10일 휴가를 사용한다. Amy 가 20일 휴가를 사용한다. Amy 가 추가로 1일 더 휴가를 사용한다.

Class 실습 과제

Staff.java와 StaffManager.java를 제출

결과:

```
Name: James Wright, Age:29, Department: Accounting, workDays: 365, vacationDays: 15
Name: Peter Coolidge, Age:32, Department: R&D, workDays: 1095, vacationDays: 7
Name: Amy Smith, Age:27, Department: None, workDays: 0, vacationDays: 20
---
Same Career?
Peter Coolidge and Amy Smith, Not exactly same.
...A Few years later...
Peter Coolidge and Amy Smith, Same.
---
James Wright, 휴가 10 사용. 남은 휴가 일 수: 5
Amy Smith, 휴가 20 사용. 남은 휴가 일 수: 0
Amy Smith, 남은 휴가 일 수 부족.
```

Java tutorial links

Korean

<https://opentutorials.org/module/4294>

생활코딩 JAVA tutorial

<https://edu.goorm.io/learn/lecture/41/바로실습-생활코딩-자바-java>

구름EDU 생활코딩 (실습용 클라우드 IDE 제공)

<https://school.programmers.co.kr/learn/courses/5/5-무료-자바-입문>

프로그래머스 JAVA 기초

<https://wikidocs.net/book/31>

점프 투 자바

<http://tcpschool.com/java/intro>

TCP 스쿨

*이외에 참조할 사이트

<https://digiconfactory.tistory.com/entry/자바-무료-학습-사이트-입문-자바-독학하기>

English

<https://www.codecademy.com/learn/learn-java>

Codecademy

<https://www.learnjavaonline.org/>

Learn Java online free

<https://www.freecodecamp.org/korean/news/java-baeugi-cobojareul-wihan-muryo-java-sueob/>

Freecodecamp Java

<https://www.w3schools.com/java/>

W3School Java

<https://www.programiz.com/java-programming>

Programmiz Java

*Anroid app tutorial

<https://developer.android.com/codelabs/build-your-first-android-app>

Google codelab android tutorial