



자료구조 3주차

Java 복습

MMC 연구실

석사 과정 강민제

조교 소개

- 강민제
- 컴퓨터공학과 대학원 석사과정
- MMC연구실 (A1406)
- rkdalswp29@gmail.com



실습 수업 진행 방식

- 확인 문제 풀이
- 확인 문제를 해결한 학생은 검사 받고 퇴실



과제 설명

- 자료구조 수업은 Eclipse를 사용하여 코드를 작성합니다.
- 확인 문제 및 과제를 전부 해결하여 제출해주세요.
- 과제 제출 시 **프로젝트 폴더를 압축**해서 제출합니다.
- 과제의 채점은 프로젝트의 실행 결과를 기준으로 점수를 매깁니다.

3주차 실습 내용

- Java class



확인 문제 1

Package Name : ex1

Class Name : 

- Rectangle class 구현

- 출력 양식 동일하게



확인 문제 1

- RectTest

```
package ex1;

public class RectTest {
    public static void main(String[] args) {
        Rectangle r1 = new Rectangle();
        r1.width = 2;
        r1.height = 4;
        System.out.println("r1 넓이: " + r1.getArea() + " 둘레: " + r1.getPerimeter());

        r1.modify(1,2);

        System.out.println("수정된 r1 넓이: " + r1.getArea() + " 둘레: " + r1.getPerimeter());

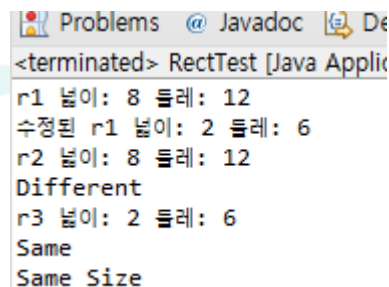
        Rectangle r2 = new Rectangle();
        r2.width = 4;
        r2.height = 2;
        System.out.println("r2 넓이: " + r2.getArea() + " 둘레: " + r2.getPerimeter());

        if (r1.equals(r2)) System.out.println("Same");
        else System.out.println("Different");

        Rectangle r3 = new Rectangle();
        r3.width = 1;
        r3.height = 2;
        System.out.println("r3 넓이: " + r3.getArea() + " 둘레: " + r3.getPerimeter());

        if (r1.equals(r3)) System.out.println("Same");
        else System.out.println("Different");

        if (r1.sameArea(r3)) System.out.println("Same Size");
        else System.out.println("Different Size");
    }
}
```



Problems @ Javadoc De
<terminated> RectTest [Java Appli
r1 넓이: 8 둘레: 12
수정된 r1 넓이: 2 둘레: 6
r2 넓이: 8 둘레: 12
Different
r3 넓이: 2 둘레: 6
Same
Same Size

확인 문제 1

- RectTest

package ex1;

```
public class RectTest {
    public static void main(String[] args) {
        Rectangle r1 = new Rectangle();
        r1.width = 2;
        r1.height = 4;
        System.out.println("r1 넓이: " + r1.getArea() + " 둘레: " + r1.getPerimeter());
        r1.modify(1,2);

        System.out.println("수정된 r1 넓이: " + r1.getArea() + " 둘레: " + r1.getPerimeter());

        Rectangle r2 = new Rectangle();
        r2.width = 4;
        r2.height = 2;
        System.out.println("r2 넓이: " + r2.getArea() + " 둘레: " + r2.getPerimeter());

        if (r1.equals(r2)) System.out.println("Same");
        else System.out.println("Different");

        Rectangle r3 = new Rectangle();
        r3.width = 1;
        r3.height = 2;
        System.out.println("r3 넓이: " + r3.getArea() + " 둘레: " + r3.getPerimeter());

        if (r1.equals(r3)) System.out.println("Same");
        else System.out.println("Different");

        if (r1.sameArea(r3)) System.out.println("Same Size");
        else System.out.println("Different Size");

    }
}
```


확인 문제 1

- Rectangle.java

```
package ex1;

public class Rectangle {
    int width;
    int height;

    int getArea() {
        return width * height;
    }

    int getPerimeter() {
    }

    void modify(int w, int h) {
    }

    boolean equals(Rectangle r) {
    }

    boolean sameArea(Rectangle r) {
    }
}
```

확인 문제 2

- ComplexTest

```
1 package ex2;
2
3 public class ComplexTest {
4     public static void main(String[] args) {
5         Complex c1 = new Complex(3.0, 2.0);
6         Complex c2 = new Complex(1.0, -7.0);
7         Complex r1 = c1.add(c2);
8         Complex r2 = c1.multiply(c2);
9
10        System.out.println(c1);
11        System.out.println(c2);
12        System.out.println(r1);
13        System.out.println(r2);}
14    }
15 }
16 }
17 }
```

<terminated> ComplexTest [Java Application] C:\Users#mmc#\p2#pool#plugins#org.eclipse

3.0+2.0i
1.0-7.0i
4.0-5.0i
17.0-19.0i

확인 문제 2

- ComplexTest

```
public class ComplexTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        Complex c1 = new Complex(3.0, 2.0);  
        Complex c2 = new Complex(1.0, -7.0);  
        Complex r1 = c1.add(c2);  
        Complex r2 = c1.multiply(c2);
```

```
        System.out.println(c1);  
        System.out.println(c2);  
        System.out.println(r1);  
        System.out.println(r2);
```

```
    }  
}
```



확인 문제 2

- Complex.java

```
public class Complex {  
    private double real;  
    private double imaginary;  
  
    public Complex() {  
        // ...  
    }  
  
    public Complex(double r) {  
        // ...  
    }  
  
    public Complex(double r, double i) {  
        // ...  
    }  
  
    public String toString() {  
        // ...  
    }  
  
    public Complex add(Complex f) {  
        // ...  
    }  
  
    public Complex multiply(Complex f) {  
        // ...  
    }  
}
```

Complex() (생성자 오버로딩을 사용)

- 실수부와 허수부가 모두 0.0인 복소수
- 실수부만 있는 복소수
- 허수부만 있는 복소수

toString()

- 복소수를 출력하기 위해 string형태로 반환

Complex add()

- 복소수끼리 더해서 반환

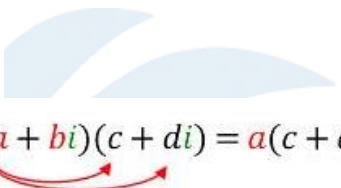
확인 문제 2

- Complex.java

```
public class Complex {  
    private double real;  
    private double imaginary;  
  
    public Complex() {  
        [redacted]  
    }  
  
    public Complex(double r) {  
        [redacted]  
    }  
  
    public Complex(double r, double i) {  
        [redacted]  
    }  
  
    public String toString() {  
        [redacted]  
    }  
  
    public Complex add(Complex f) {  
        [redacted]  
    }  
  
    public Complex multiply(Complex f) {  
        [redacted]  
    }  
}
```

Complex multiply()

-복소수끼리 곱해서 반환


$$\begin{aligned}(a + bi)(c + di) &= a(c + di) + bi(c + di) \\&= (ac + adi) + (bci + bdi^2) \\&= (ac + adi) + (bci - bd) \\&= (ac - bd) + (bci + adi) \\&= (ac - bd) + (bc + ad)i\end{aligned}$$

확인문제 3

과제 제출란에 작성

```
package ex3;

class InTe {
    int i;

    public InTe(int a) {
        i = a;
    }
}

class SwapTestWrong {
    public static void swap(InTe x, InTe y) {
        InTe temp = x;
        x = y;
        y = temp;
    }

    public static void main(String[] args) {
        int a, b;

        a = 10;
        b = 20;
        InTe aa = new InTe(a);
        InTe bb = new InTe(b);
        swap(aa, bb); // 값을 교환하려고 시도

        a = aa.i;
        b = bb.i;
        System.out.println(a + "," + b);
    }
}
```

Problem
<terminated>
10,20

```
package ex3;

class InTe {
    int i;

    public InTe(int a) {
        i = a;
    }
}

class SwapTest {
    public static void swap(InTe x, InTe y) {
        int temp = x.i;
        x.i = y.i;
        y.i = temp;
    }

    public static void main(String[] args) {
        int a, b;

        a = 10;
        b = 20;
        InTe aa = new InTe(a);
        InTe bb = new InTe(b);
        swap(aa, bb); // 올바른 방식으로 값을 교환

        a = aa.i;
        b = bb.i;
        System.out.println(a + "," + b);
    }
}
```

Problems
<terminated>
20,10

- 오른쪽 코드에서만 swap이 제대로 되는 이유는?

확인문제 3

참고

Call by value(값에 의한 호출)

- 원래의 값이 보존 된다.
- 복사를 하기 때문에 메모리 사용량이 늘어난다.

Call by reference(참조에 의한 호출)

- 복사하지않고 직접 참조를 하기에 빠르다.
- 직접 참조를 하기에 원래값이 영향을 받는다.

실습 과제

1. 도서관 class 구현 (배열과 class)
2. 스마트리드 4주차 과제 파일 참조



과제 1

Package Name : task2

Class Name : Book

```
package library;

public class Book {
    private String name;
    private String writer;
    private int ID;

    public Book(String name, String writer, int ID) {
        this.name = name;
        this.writer = writer;
        this.ID = ID;
    }

    public void print_info() {
        System.out.println("-----");
        System.out.printf("이름 : %s\n작가 : %s\nID : %d\n", name, writer, ID);
        System.out.println("-----");
    }

    public String get_name() {
        return name;
    }

    public String get_writer() {
        return writer;
    }

    public int get_ID() {
        return ID;
    }

    public void change_name(String name) {
        this.name = name;
    }

    public void change_writer(String writer) {
        this.writer = writer;
    }

    public void change_ID(int ID) {
        this.ID = ID;
    }
}
```

책의 정보를 저장하고 해당 정보를 처리하는 메소드들을 제공하는 클래스

과제 1

Package Name : task2

Class Name : Library

```
public void add_book(String name, String writer, int ID) {
    /* 이곳에 코드 작성 */
    // book_list에 책을 하나 추가하는 함수 (이름, 작가, ID를 입력받음)
    // 배열이 꽉 찼을 경우, newBookList()메소드를 활용하여 배열의 길이를 ARRAY_INCREASE_RATE 만큼 늘리고 저장하세요!
    // 힌트 : book_list[??] = new Book(name, writer, ID);
}

public void add_book(Book newBook) {
    /* 이곳에 코드 작성 */
    // book_list에 책을 하나 추가하는 함수 (Book 객체를 전달받음)
    // 배열이 꽉 찼을 경우, newBookList()메소드를 활용하여 배열의 길이를 ARRAY_INCREASE_RATE 만큼 늘리고 저장하세요!
    // 힌트 : book_list[??] = newBook;
}
```

과제 1

Package Name : task2

Class Name : Library

```
public Book find_book(int ID) {  
    /* 이곳에 코드 작성 */  
    // 책 ID를 사용해서 책을 찾는 메소드를 만들어보세요!  
    // 책을 찾으면 그 책의 객체를 반환해야 합니다.  
}  
  
public Library find_writer(String writer) {  
    /* 이곳에 코드 작성 */  
    // 책 저자를 사용해서 해당 저자의 모든 책을 찾고 책 리스트를 반환 해보세요.  
    // 반환 형태는 Library 객체가 반환되도록 구현하세요!  
    // 힌트 : 새로운 Library 객체를 만들고, 작가에 맞는 책 객체를 찾을 때 마다 add_book() 메소드를 사용해보세요.  
}
```

과제 1

Package Name : task2

Class Name : Library

```
public void sort_ID() {  
    /* 이곳에 코드 작성 */  
    // 책 ID를 기준으로 book_list배열을 정렬해보세요.  
    // 오름차순으로 정렬하세요.  
    // 지난 주 확인 문제를 참고하여 정렬하세요.  
    // 접근제어자가 있기 때문에 get_ID()메소드를 사용해야 합니다.  
}
```

과제 1

Package Name : task2

Class Name : Main

```
package library;

public class Main {

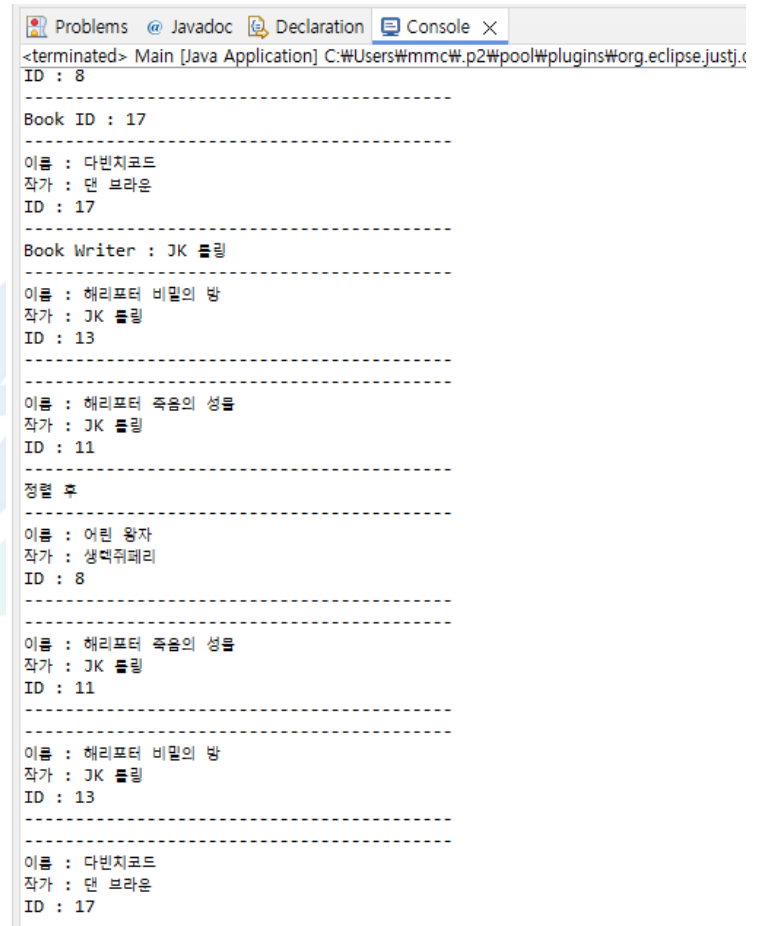
    public static void main(String[] args) {
        Library lib = new Library();
        lib.add_book("해리포터 비밀의 방", "JK 롤링", 13);
        lib.add_book("다빈치코드", "댄 브라운", 17);
        lib.add_book("해리포터 죽음의 성물", "JK 롤링", 11);
        lib.add_book("어린 왕자", "생텍쥐페리", 8);

        lib.print_book();
        lib.find_book("어린 왕자").print_info();

        lib.find_book(17).print_info();

        lib.find_writer("JK 롤링").print_book();

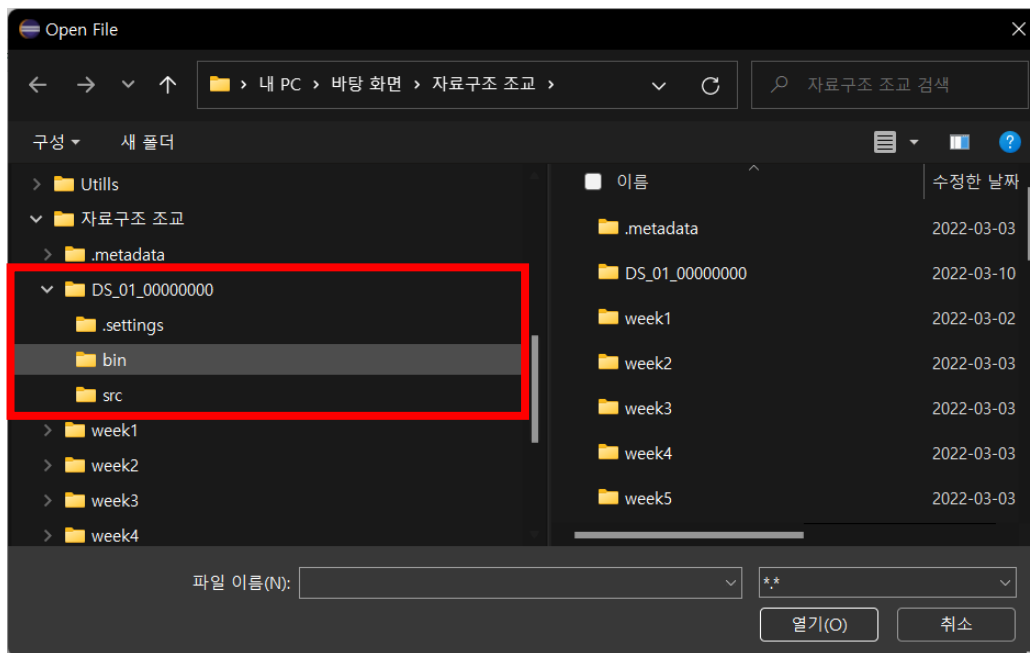
        lib.sort_ID();
        System.out.println("정렬 후 ");
        lib.print_book();
    }
}
```



```
<terminated> Main [Java Application] C:\Users#wmc#\p2\pool\plugins\org.eclipse.justj.c
ID : 8

-----
Book ID : 17
-----
이름 : 다빈치코드
작가 : 댄 브라운
ID : 17
-----
Book Writer : JK 롤링
-----
이름 : 해리포터 비밀의 방
작가 : JK 롤링
ID : 13
-----
이름 : 해리포터 죽음의 성물
작가 : JK 롤링
ID : 11
-----
정렬 후
-----
이름 : 어린 왕자
작가 : 생텍쥐페리
ID : 8
-----
이름 : 해리포터 죽음의 성물
작가 : JK 롤링
ID : 11
-----
이름 : 해리포터 비밀의 방
작가 : JK 롤링
ID : 13
-----
이름 : 다빈치코드
작가 : 댄 브라운
ID : 17
-----
```

과제 제출 방법



- 프로젝트 폴더를 압축하여 제출

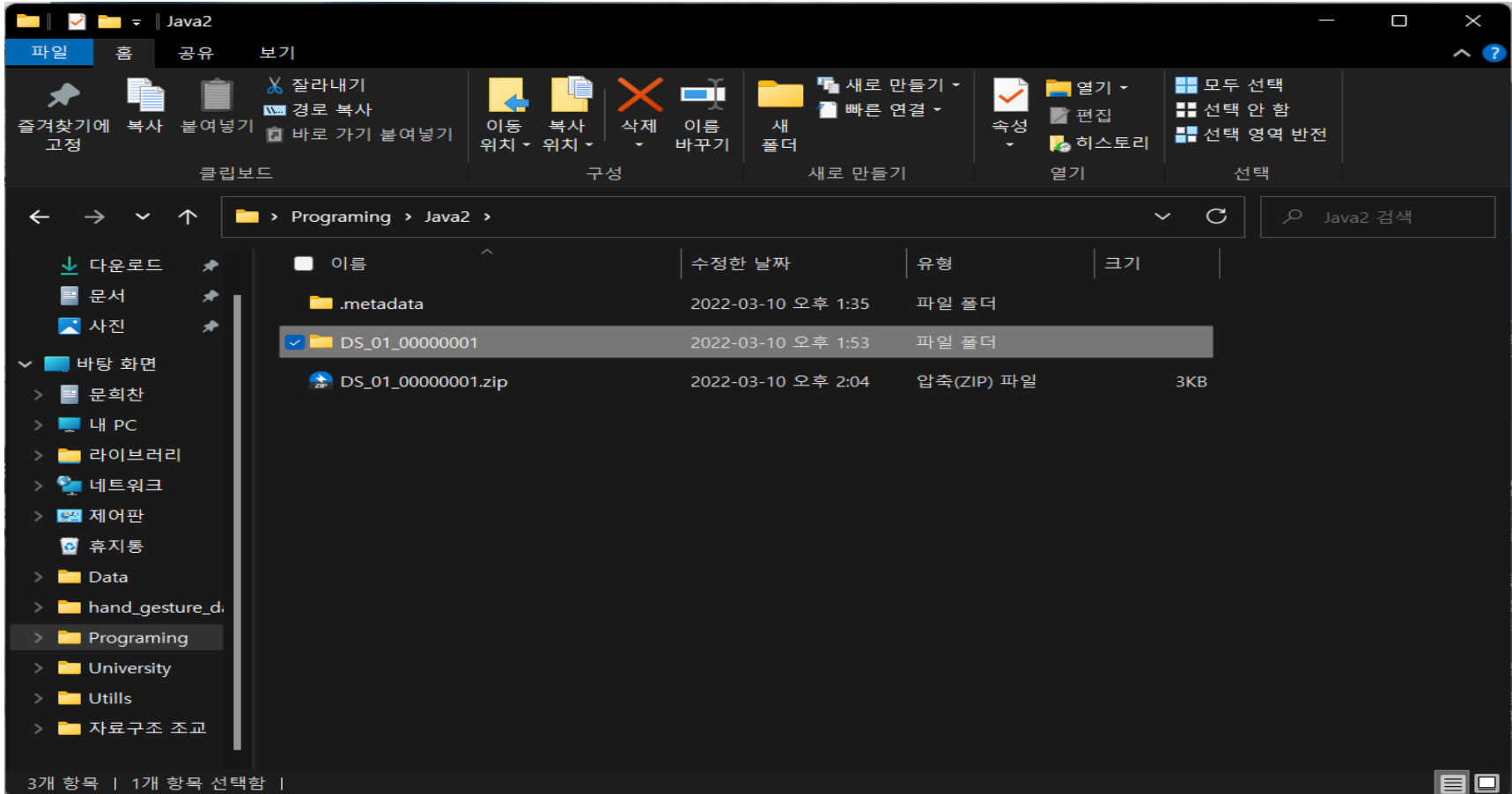
- 프로젝트이름 : DS_(주차)_(학번)

예) DS_04_00000000

- *.java파일만 제출하면 안됩니다.

제출양식을 반드시 지켜주세요

과제 제출 방법



- 반드시 **프로젝트 폴더를 압축**하여 제출