

연습문제

EXERCISE



이론문제

· 풀수 문제는 정답이 공개합니다.

1. 자바의 클래스와 객체에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 클래스 바깥에 전역 변수는 선언할 수 없다.
 - ② 클래스는 객체를 생성하기 위한 틀이다.
 - ③ 클래스의 멤버 변수를 필드라고 부르며, 클래스는 필드와 메소드로 이루어진다.
 - ④ 필드는 클래스 내에서 `private` 보다 `public`으로 선언하는 것이 바람직하다.
2. 생성자에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 생성자가 작성되어 있지 않으면, 컴파일러가 자동으로 기본 생성자를 추가해준다.
 - ② 생성자의 이름은 클래스의 이름과 반드시 같아야 한다.
 - ③ `this()`는 생성자 내에서 다른 생성자를 호출하는 코드이다.
 - ④ 생성자에서는 아무 값도 리턴하지 않기 때문에 `return` 문을 사용할 수 없다.
3. 다음 코드 중 오류가 있는 것은?

① <code>Power [] p = new Power [10];</code>	② <code>Power p [] = new Power [10];</code>
③ <code>Power p [10] = new Power [10];</code>	④ <code>Power [] p;</code>
4. 다음 코드에 대해 설명하는 문항 중 틀린 것은?

```
Book [] book = new Book [10];
```

- ① `book`은 배열에 대한 레퍼런스이다.
- ② `Book` 객체가 10개 만들어진다.
- ③ `for(int i=0; i<book.size; i++) book[i] = new Book();` 로 객체들을 만들어야 비로소 배열이 완성된다.
- ④ `book[0]`, `book[1]`, ..., `book[9]` 모두 `Book` 객체에 대한 레퍼런스이다.

5. 다음 중 메소드 오버로딩에 실패한 사례는?

①

```
class A {
    int x;
    void f(int a) { x = a; }
    int f(int b) { return x+b; }
}
```

②

```
class A {
    int x;
    void f(int a) { x = a; }
    void f() { x = 0; }
}
```

③

```
class A {
    int x;
    int f() { return x; }
    int f(int a, int b) { return a+b; }
}
```

④

```
class A {
    static int x=0;
    static int f(int a) { return a+x; }
    static int f() { return 3; }
}
```

6. 다음 코드에 대해 답하라.

```
class TV {
    private int size;
    private String manufacturer;
    public TV() {
        size = 32;
        manufacturer = "LG";
        System.out.println(size + "인치 " + manufacturer);
    }
    public TV(String manufacturer) {
        this.size = 32;
        this.manufacturer = manufacturer;
        System.out.println(size + "인치 " + manufacturer);
    }
    public TV(int size, String manufacturer) {
        this.size = size;
        this.manufacturer = manufacturer;
        System.out.println(size + "인치 " + manufacturer);
    }
}
```

- (1) this()를 이용하여 생성자를 수정하라.
- (2) new TV();와 new TV("삼성");를 실행하면 실행 결과는 각각 무엇인가?
- (3) 65인치 "삼성" TV 객체를 생성하는 코드를 적어라.
- (4) this()를 이용하는 장점은 무엇인가?

7. 다음 클래스에는 컴파일 오류가 있다. 오류 부분을 지적하고 오류를 수정할 수 있는 방법을 모두 제시하라. 그리고 그 중 객체 지향 프로그래밍에 가장 적합한 방법을 설명하라.

```
class Person {
    private int age;
}
public class Example {
    public static void main (String args[]) {
        Person aPerson = new Person();
        aPerson.age = 17;
    }
}
```

8. 다음 코드를 객체 지향 프로그래밍 관점에서 바람직한 코드로 수정하라.

```
class Power {
    public int kick;
    public int punch;
}
public class Example {
    public static void main (String args[]) {
        Power robot = new Power();
        robot.kick = 10;
        robot.punch = 20;
    }
}
```

- (1) 생성자를 이용하여 수정하라.
- (2) 생성자 대신 메소드를 추가하여 수정하라.

9. 다음은 객체 소멸에 대한 설명이다. 보기에서 빈칸에 적절한 말을 삽입하라.

자바에서는 객체를 임의로 _____ 수 없으며, 이것은 개발자에게 매우 _____ 일이다. 참조하는 _____ 가 하나도 없는 객체를 _____ 라고 판단하고, 이를 가용 메모리로 자동 수집하는 _____ 을 진행한다. 응용프로그램에서 자바 플랫폼에게 이 과정을 지시하고자 하면 _____ 코드를 호출하면 된다.

보기

생성할, 난처한, 다행한, 소멸시킬, this, 리퍼런스, 메소드, 멀티스레드, 메모리 압축, 가비지 컬렉션, System.gc(), System.gc(), System.gc(), 가비지

10. 다음 코드가 실행될 때 가바지가 발생하는가? 만일 발생한다면 발생하는 위치와 과정을 설명하라.

(1)

```
String s = null;
for(int n=0; n<10; n++) {
    s = new String("Hello"+n);
    System.out.println(s);
}
```

(2)

```
String a = new String("aa");
String b = a;
String c = b;
a=null;
b=null;
```

11. 다음 클래스에서 멤버 함수의 사용이 잘못된 것은?

```
class StaticTest {
    static int a;
    static int getA() { return a; } // ①
    int b;
    int getB() { return b; } // ②
    int f() { return getA(); } // ③
    static int g() { return getB(); } // ④
}
```

12. 다음 코드에서 잘못된 문장은?

```
class StaticSample {
    public int x;
    public static int y;
    public static int f() { return y; }
}
public class UsingStatic {
    public static void main(String[] args) {
        StaticSample.x = 5; // ①
        StaticSample.y = 10; // ②
        int tmp = StaticSample.f(); // ③
        StaticSample a = new StaticSample();
        tmp = a.y; // ④
    }
}
```


13. 다음 소스에 틀린 부분이 있는지 판단하라. 만일 있다면 수정하라.

```
class Test {
    public int f(int a, int b) {
        return a + b;
    }
    public static void main(String [] args) {
        int sum = f(2, 4);
    }
}
```

14. 다음 코드에는 final과 관련하여 3가지 잘못된 것이 있다. 잘못된 내용을 설명하라.

```
final class Rect {
    final protected int x = 5;
    final public void f() {
        x++;
        System.out.print(x);
    }
}
class SpecialRect extends Rect { // SpecialRect는 Rect를 상속받는다.
    public void f() {
        System.out.print(super.x); // super.x는 Rect의 x
    }
}
```

15. 가비지와 가비지 컬렉션은 표준 C나 C++에는 없는 자바 언어의 독특한 특성이다. 가비지란 무엇인지, 자바에서는 왜 가비지 컬렉션이 필요한지, 가비지 컬렉션이 개발자에게 주는 장점과 단점은 무엇인지 설명하라.
16. 다음 표를 완성하라. 멤버가 4가지 접근 지정자로 각각 선언되었을 때, 같은 패키지의 클래스와 다른 패키지의 클래스에서 이 멤버를 접근할 수 있는지 ○, ×로 표기하라.

	default	public	protected	private
같은 패키지 클래스		○		
다른 패키지 클래스		○		

실습문제

→ 풀수 없는 문제는 찾아서 공부합니다

1. 자바 클래스를 작성하는 연습을 해보자. 다음 main() 메소드를 실행하였을 때 예시와 같이 출력되도록 TV 클래스를 작성하라. **난이도 3**

👉 간단한 클래스 만들기(필드, 메소드, 생성자)

```
public static void main(String [] args) {
    TV myTV = new TV("LG", 2017, 32); // LG에서 만든 2017년 32인치
    myTV.show();
}
```

LG에서 만든 2017년형 32인치 TV

2. Grade 클래스를 작성해보자. 3 과목의 점수를 입력받아 Grade 객체를 생성하고 성적 평균을 출력하는 main()과 실행 예시는 다음과 같다. **난이도 4**

👉 간단한 클래스 만들기, Scanner 활용

```
public static void main(String [] args) {
    Scanner scanner = new Scanner(System.in);

    System.out.print("수학, 과학, 영어 순으로 3개의 점수 입력>>");
    int math = scanner.nextInt();
    int science = scanner.nextInt();
    int english = scanner.nextInt();
    Grade me = new Grade(math, science, english);
    System.out.println("평균은 " + me.average()); // average()는 평균을 계산하여 리턴

    scanner.close();
}
```

수학, 과학, 영어 순으로 3개의 점수 입력>>90 88 96
평균은 91

힌트

Grade 클래스에 int 타입의 math, science, english 필드를 private로 선언하고 생성자와 세 과목의 평균을 리턴하는 average() 메소드를 작성한다.

주어진 양버를 가진 클래스
이름 활용하는 main() 만들기

3. 노래 한 곡을 나타내는 Song 클래스를 작성하라. Song은 다음 필드로 구성된다.

난이도 4

- 노래의 제목을 나타내는 title
- 가수를 나타내는 artist
- 노래가 발표된 연도를 나타내는 year
- 국적을 나타내는 country

또한 Song 클래스에 다음 생성자와 메소드를 작성하라.

- 생성자 2개: 기본 생성자와 매개변수로 모든 필드를 초기화하는 생성자
- 노래 정보를 출력하는 show() 메소드
- main() 메소드에서는 1978년, 스웨덴 국적의 ABBA가 부른 "Dancing Queen"을 Song 객체로 생성하고 show()를 이용하여 노래의 정보를 다음과 같이 출력하라.

1978년 스웨덴국적의 ABBA가 부른 Dancing Queen

main() 메소드를 참고하
여 직접한 클래스 만들기

4. 다음 멤버를 가지고 직사각형을 표현하는 Rectangle 클래스를 작성하라.

난이도 5

- int 타입의 x, y, width, height 필드: 사각형을 구성하는 점과 크기 정보
- x, y, width, height 값을 매개변수로 받아 필드를 초기화하는 생성자
- int square(): 사각형 넓이 리턴
- void show(): 사각형의 좌표와 넓이를 화면에 출력
- boolean contains(Rectangle r): 매개변수로 받은 r이 현 사각형 안에 있으면 true 리턴
- main() 메소드의 코드와 실행 결과는 다음과 같다

```
public static void main(String args[]) {
    Rectangle r = new Rectangle(2, 2, 8, 7);
    Rectangle s = new Rectangle(5, 5, 6, 6);
    Rectangle t = new Rectangle(1, 1, 10, 10);

    r.show();
    System.out.println("s의 면적은 " + s.square());
    if(t.contains(r)) System.out.println("t는 r을 포함합니다.");
    if(t.contains(s)) System.out.println("t는 s를 포함합니다.");
}
```

(2,2)에서 크기가 8x7인 사각형 → r.show()가 출력한 내용
s의 면적은 36
t는 r을 포함합니다.

5. 다음 설명대로 Circle 클래스와 CircleManager 클래스를 완성하라. **중간과제**

3개의 Circle 클래스 만들기 객체 배열 만들기

```
import java.util.Scanner;

class Circle {
    private double x, y;
    private int radius;
    public Circle(double x, double y, int radius) {
        _____; // x, y, radius 초기화
    }
    public void show() {
        _____
    }
}

public CircleManager {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scanner = _____;
        Circle c [] = _____; // 3개의 Circle 배열 선언
        for(int i=0; i< _____; i++) {
            System.out.print("x, y, radius >>");
            _____; // x 값이 읽기
            _____; // y 값이 읽기
            _____; // 반지름 읽기
            c[i] = _____; // Circle 객체 생성
        }
        for(int i=0; i<c.length; i++) _____; // 모든 Circle 객체 출력
        scanner.close();
    }
}
```

다음 실행 결과와 같이 3개의 Circle 객체 배열을 만들고 x, y, radius 값을 읽어 3개의 Circle 객체를 만들고 show()를 이용하여 이들을 모두 출력한다.

```
x, y, radius >>3.0 3.0 5
x, y, radius >>2.5 2.7 6
x, y, radius >>5.0 2.0 4
(3.0,3.0)5
(2.5,2.7)6
(5.0,2.0)4
```


00 2개의 클래스 만들기, 객체 배열 만들기

6. 앞의 5번 문제는 정답이 공개되어 있다. 이 정답을 참고하여 Circle 클래스와 CircleManager 클래스를 수정하여 다음 실행 결과처럼 되게 하라. **난이도 5**

```
x, y, radius >>3.0 3.0 5
x, y, radius >>2.5 2.7 6
x, y, radius >>5.0 2.0 4
가장 면적인 큰 원은 (2.5,2.7)6
```

00 한 클래스에서 다른 클래스의 배열 만들기

7. 하루의 할 일을 표현하는 클래스 Day는 다음과 같다. 한 달의 할 일을 표현하는 MonthSchedule 클래스를 작성하라. **난이도 7**

```
class Day {
    private String work; // 하루의 할 일을 나타내는 문자열
    public void set(String work) { this.work = work; }
    public String get() { return work; }
    public void show() {
        if(work == null) System.out.println("없습니다.");
        else System.out.println(work + "입니다.");
    }
}
```

MonthSchedule 클래스에는 Day 객체 배열과 적절한 필드, 메소드를 작성하고 실행 예시처럼 입력, 보기, 끝내기 등의 3개의 기능을 작성하라.

```
이번달 스케줄 관리 프로그램.
할일(입력:1, 보기:2, 끝내기:3) >>1
날짜(1~30)?1
할일(빈칸없이입력)?자바공부

할일(입력:1, 보기:2, 끝내기:3) >>2
날짜(1~30)?1
1일의 할 일은 자바공부입니다.

할일(입력:1, 보기:2, 끝내기:3) >>3
프로그램을 종료합니다.
```

힌트

MonthSchedule에는 생성자, input(), view(), finish(), run() 메소드를 만들고 main()에서 다음과 같이 호출하여 실행하고 run()에서 메뉴를 출력하고 처리한다.

```
MonthSchedule april = new MonthSchedule(30); // 4월달의 할 일
april.run();
```

8. 이름(name), 전화번호(tel) 필드와 생성자 등을 가진 Phone 클래스를 작성하라. 실행 예시와 같이 작동하는 PhoneBook 클래스를 작성하라. **난이도 7**

2개의 클래스 만들기, 객체 배열 다루기

```
인원수>>3
이름과 전화번호(이름과 번호는 빈 칸없이 입력)>>황기태 777-7777
이름과 전화번호(이름과 번호는 빈 칸없이 입력)>>나명품 999-9999
이름과 전화번호(이름과 번호는 빈 칸없이 입력)>>최자바 333-1234
저장되었습니다...
검색할 이름>>황기순
황기순 이 없습니다.
검색할 이름>>최자바
최자바의 번호는 333-1234 입니다.
검색할 이름>>그만
```

*그만*을 입력하면 프로그램 종료

힌트

PhoneBook 클래스에서 저장할 사람의 수를 입력받고, Phone 객체 배열을 생성한다. 한 사람의 정보는 하나의 Phone 객체에 저장한다. 7번 정답을 참고하기 바란다.
문자열 a와 b가 같은지 비교할 때 a.equals(b)가 참인지로 판단한다.

9. 다음 2개의 static 가진 ArrayUtil 클래스를 만들어보자. 다음 코드의 실행 결과를 참고하여 concat()와 print()를 작성하여 ArrayUtil 클래스를 완성하라. **난이도 6**

static 메소드, 배열 다루기, 배열 리턴

```
class ArrayUtil {
    public static int [] concat(int[] a, int[] b) {
        /* 배열 a와 b를 연결한 새로운 배열 리턴 */
    }
    public static void print(int[] a) { /* 배열 a 출력 */ }
}

public class StaticEx {
    public static void main(String [] args){
        int [] array1 = { 1, 5, 7, 9 };
        int [] array2 = { 3, 6, -1, 100, 77 };
        int [] array3 = ArrayUtil.concat(array1, array2);
        ArrayUtil.print(array3);
    }
}
```

[1 5 7 9 3 6 -1 100 77]

☞ static 메소드 만들고 호출하기 배열 다루기

10. 다음과 같은 Dictionary 클래스가 있다. 실행 결과와 같이 작동하도록 Dictionary 클래스의 kor2Eng() 메소드와 DicApp 클래스를 작성하라. **예제 3**

```
class Dictionary {
    private static String [] kor = { "사랑", "아기", "돈", "미래", "희망" };
    private static String [] eng = { "love", "baby", "money", "future", "hope" };
    public static String kor2Eng(String word) { /* 검색 코드 작성 */ }
}
```

한영 단어 검색 프로그램입니다.
 한글 단어? 희망
 희망은 hope
 한글 단어? 아가
 아가는 저의 사전에 없습니다.
 한글 단어? 아기
 아기는 baby
 한글 단어? 그만

"그만"을 입력하면 프로그램 종료

☞ 여러 개의 클래스와 여러 개의 객체 다루기

11. 다수의 클래스를 만들고 활용하는 연습을 해보자. 더하기(+), 빼기(-), 곱하기(*), 나누기(/)를 수행하는 각 클래스 Add, Sub, Mul, Div를 만들어라. 이들은 모두 다음 필드와 메소드를 가진다.
- int 타입의 a, b 필드: 2개의 피연산자
 - void setValue(int a, int b): 피연산자 값을 객체 내에 저장한다.
 - int calculate(): 클래스의 목적에 맞는 연산을 실행하고 결과를 리턴한다.

```
int a
int b
setValue()
calculate()
```

Add

```
int a
int b
setValue()
calculate()
```

Sub

```
int a
int b
setValue()
calculate()
```

Mul

```
int a
int b
setValue()
calculate()
```

Div

main() 메소드에서는 다음 실행 사례와 같이 두 정수와 연산자를 입력받고 Add, Sub, Mul, Div 중에서 이 연산을 실행할 수 있는 객체를 생성하고 setValue()와 calculate()를 호출하여 결과를 출력하도록 작성하라. (참고: 이 문제는 상속을 이용하여 다시 작성하도록 5장의 실습문제로 이어진다.) **예제 6**

두 정수와 연산자를 입력하시오>> 5 7 *
 35

12. 간단한 콘서트 예약 시스템을 만들어보자. 다수의 클래스를 다루고 객체의 특성과 다루기에는 아직 자바 프로그램 개발이 익숙하지 않은 초보자에게 다소 무리가 있을 것이다. 그러나 반드시 넘어야 할 산이다. 이 도전을 통해 산을 넘어갈 수 있는 체력을 키워보자. 예약 시스템의 기능은 다음과 같다. **※이도움**

여러 개의 클래스와 여러 개의 객체를 다루는 종합 응용

- 공연은 하루에 한 번 있다.
- 좌석은 S석, A석, B석으로 나뉘며, 각각 10개의 좌석이 있다.
- 예약 시스템의 메뉴는 "예약", "조회", "취소", "끝내기"가 있다.
- 예약은 한 자리만 가능하고, 좌석 타입, 예약자 이름, 좌석 번호를 순서대로 입력받아 예약한다.
- 조회는 모든 좌석을 출력한다.
- 취소는 예약자의 이름을 입력받아 취소한다.
- 없는 이름, 없는 번호, 없는 메뉴, 잘못된 취소 등에 대해서 오류 메시지를 출력하고 사용자가 다시 시도하도록 한다.

명품콘서트홀 예약 시스템입니다.

예약:1, 조회:2, 취소:3, 끝내기:4>>1

좌석구분 S(1), A(2), B(3)>>1

S>> -----

현재 S석 상태

이름>>황기태

번호>>1

예약:1, 조회:2, 취소:3, 끝내기:4>>1

좌석구분 S(1), A(2), B(3)>>2

A>> -----

이름>>김효수

번호>>5

예약:1, 조회:2, 취소:3, 끝내기:4>>2

S>> 황기태 -----

예약된 모든 좌석 조회

A>> ----- 김효수 -----

B>> -----

<<<조회를 완료하였습니다.>>>

예약:1, 조회:2, 취소:3, 끝내기:4>>3

좌석 S:1, A:2, B:3>>2

A>> ----- 김효수 -----

이름>>김효수

예약:1, 조회:2, 취소:3, 끝내기:4>>2

S>> 황기태 -----

김효수가 삭제된 좌석 상황

A>> -----

B>> -----

<<<조회를 완료하였습니다.>>>

예약:1, 조회:2, 취소:3, 끝내기:4>>4

Open
Challenge

끝말잇기 게임 만들기



n명이 참가하는 끝말잇기 게임을 만들어보자. 처음 단어는 "아버지"이다. n명의 참가자들은 순서대로 자신의 단어를 입력하면 된다. 끝말잇기에서 끝말이 틀린 경우 게임을 끝내고 게임에서 진 참가자를 화면에 출력한다. 프로그램에서는 시간 제한을 구현하지 않아도 된다. 그렇지만 참가자들이 스스로 시간을 채어 보는 것도 좋겠다. 이 문제의 핵심은 여러 개의 객체와 배열 사용을 연습하기 위한 것으로, `main()`을 포함하는 `WordGameApp` 클래스와 각 선수를 나타내는 `Player` 클래스를 작성하고 실행 중에는 `WordGameApp` 객체 하나와 선수 숫자만큼의 `Player` 객체를 생성하는데 있다. 문제에 충실하게 프로그램을 작성하여야 실력이 늘게 됨을 알기 바란다. **난이도 6**

목 적

여러 클래스 작성, 객체 배열 만들기

끝말잇기 게임을 시작합니다...

게임에 참가하는 인원은 몇명입니까>>3

참가자의 이름을 입력하세요>>황기태

참가자의 이름을 입력하세요>>이재문

참가자의 이름을 입력하세요>>한원선

시작하는 단어는 아버지입니다

황기태>>자우계

이재문>>케다리

한원선>>리본

황기태>>본죽

이재문>>죽발

이재문이 졌습니다.

힌트

- `WordGameApp`, `Player`의 두 클래스를 작성하는 것을 추천한다. `WordGameApp` 클래스에는 생성자, `main()`, 게임을 전체적으로 진행하는 `run()` 메소드를 둔다. `run()`에서는 선수 숫자 만큼의 `Player` 객체를 배열로 생성한다.
- `Player` 클래스는 게임 참가자의 이름 필드와 사용자로부터 단어를 입력받는 `getWordFromUser()` 메소드, 끝말잇기의 성공여부와 게임을 계속하는지를 판별하는 `checkSuccess()` 메소드를 두면 좋겠다.
- 문자열의 마지막 문자와 첫 번째 문자는 다음과 같이 알아낼 수 있다.

```
String word = "아버지";
int lastIndex = word.length() - 1;           // 마지막 문자에 대한 인덱스
char lastChar = word.charAt(lastIndex);      // 마지막 문자
char firstChar = word.charAt(0);             // 첫 번째 문자
```