



- 패키지란 클래스 또는 인터페이스들을 서로 관련 있는 것들끼리 묶어 놓은 것이다.
- 모듈은 재사용을 위해 디자인된 패키지들을 묶어놓은 것이다.
- 패키지 간의 접근에 제한을 두어 패키지 간 무단 접근을 방지할 수 있다.
- 패키지를 활용하여 불필요한 코딩 작업을 줄여 소프트웨어의 재사용성을 높여준다.
- 자바 소스 파일의 첫 줄에 `package` 키워드를 이용하여 클래스가 어떤 패키지에 속할지 선언한다. 다음 코드가 컴파일되면 `Hello.class`는 `lib` 패키지(`lib` 디렉터리)에 저장된다.

```
package lib;
public class Hello {...}
```

- 패키지 선언문이 없는 경우 클래스는 기본 패키지에 속하며, 현재 디렉터리에 저장된다.
- 다른 패키지의 클래스를 사용할 때는 `import` 문을 이용하여 클래스의 경로명을 지정한다.

```
import lib.Hello; // Hello 클래스의 경로명 지정
System.out.println(Hello.sum(1, 2));
```

- 한 패키지의 여러 클래스의 경로명을 한 번에 지정하려면, `import 패키지.*;`로 하면 된다.
- 자바에서는 다양한 클래스들을 패키지로 묶은 표준 패키지를 제공한다.
- `Object` 클래스는 `java.lang` 패키지에 포함되어 있으며 개발자가 작성하는 모든 클래스는 묵시적으로 `Object`를 상속받는다.
- `Object` 클래스에는 `toString()` 메소드가 있으며, 개발자는 클래스에 이를 오버라이딩하여 객체를 문자열로 리턴할 수 있다.
- `==` 연산자는 두 레퍼런스가 같은 지 비교하며, 각 레퍼런스가 가리키는 객체의 내용이 같은지 비교하려면, 클래스 내에 `equals()` 메소드를 작성해야 한다.
- 자바는 `int`, `char` 등 기본 타입의 값을 객체로 다룰 수 있도록 `Wrapper` 클래스를 제공한다. `Wrapper` 클래스에는 `Byte`, `Short`, `Integer`, `Long`, `Character`, `Float`, `Double`, `Boolean`이 있다. 기본 타입의 값을 `Wrapper` 객체로 바꾸는 것은 박싱, 그 반대를 언박싱이라고 부른다.
- `String`은 문자열을 쉽게 다루도록 지원하는 클래스이다. 하지만, 한 번 만들어진 문자열(`String` 객체)은 변경할 수 없다.
- `StringBuffer` 클래스는 변경가능한 문자열을 다루는데 이용되며, `StringTokenizer` 클래스는 문자열을 분할하는데 매우 유용하다.
- `Math` 클래스는 다양한 산술 연산 메소드를 제공하며, `Calendar` 클래스는 시간, 날짜 등의 정보를 저장하고 나타내는데 활용된다. `Calendar` 객체로 현재 시간을 알아낼 수도 있다.

## 연습문제

## EXERCISE



## 이론문제

· 홀수 문제는 정답이 공개됩니다.

1. import에 대한 다음 질문에 답하라.
  - (1) import 문은 언제 사용하며, import 문이 의미하는 바는 무엇인가?
  - (2) import java.util.Random;과 import java.util.\*;의 의미는 각각 무엇인가?
  - (3) import 문을 사용하지 않고도 자바 프로그램을 작성할 수 있는가?
  - (4) 어떤 패키지에 속한 클래스는 import 문 없이도 사용할 수 있는가?
2. 패키지에 대한 설명 중 잘못된 것은?
  - ① package 키워드를 이용하여 패키지를 선언한다.
  - ② 서로 관련된 클래스와 인터페이스들을 하나의 디렉터리에 묶어 놓은 것이다.
  - ③ 패키지는 컴파일된 클래스 파일들을 저장하는 위치를 지정한다.
  - ④ 자바 JDK는 클래스들을 모두 하나의 패키지에 담아 제공한다.

[3-4] 다음은 코드와 실행 결과이다.

```
import java.util.StringTokenizer;
public class Example {
    public static void main(String[] args) {
        StringTokenizer st = new StringTokenizer("a=3,b=5,c=6", ",");
        while (st.hasMoreTokens())
            System.out.println(st.nextToken());
    }
}
```

```
a=3
b=5
c=6
```

3. import 문을 사용하지 않도록 Example 클래스를 다시 작성하라.

4. 다음과 같이 출력되도록 코드를 수정하라.

```
a
3
b
5
c
6
합은 14
```

5. 다음 물음에 답하라.

- (1) 다음 클래스를 device 패키지에 속하게 하고자 한다. 빈칸에 적합한 코드를 작성하라.

```
_____;
```

```
public class TV {
    private int size;
    public TV(int size) { this.size = size; }
}
```

- (2) 앞에서 작성한 TV 클래스를 활용하는 Home 클래스를 작성한다. Home 클래스를 app 패키지에 저장하고자 할 때 빈칸에 적합한 코드를 작성하라.

```
_____;
```

```
_____;
```

```
public class Home {
    public Home() { TV myTv = new TV(65); }
}
```

- (3) TV 클래스와 Home 클래스를 컴파일한 TV.class와 Home.class의 경로명은?

6. Wrapper 클래스에 대한 질문이다. 다음 물음에 답하여라.

- (1) 정수 20을 문자열 변수 s1에 "20"으로 저장하는 코드를 작성하라.
- (2) 문자열 "35.9"를 double 타입 변수 d에 실수 값 35.9로 저장하는 코드를 작성하라.
- (3) "true" 문자열을 boolean 타입 변수 b에 불린 값 true로 저장하는 코드를 작성하라.
- (4) 정수 30을 이진수의 문자열로 변환하여 s2에 저장하는 한 줄의 코드를 작성하라.
- (5) 문자 'c'를 문자열 "c"로 변환하여 변수 c에 저장하는 한 줄의 코드를 작성하라.



7. 다음 코드의 실행 결과와 실행 결과의 이유를 말하라.

```
String a = "가나다라";
System.out.println(a == "가나다라");
String b = new String(a);
System.out.println(a == b);
```

8. 다음 코드가 실행된 후 a, b, c 문자열은 무엇인가?

```
String a = new String("    Oh, Happy    ");
String b = a.trim();
String c = b.concat(" Day.");
```

9. 다음 코드에 대해 물음에 답하여라.

```
String a = "Hello";
String b = "Hello";
String c = "Java";
String d = new String("Hello");
String e = new String("Java");
String f = new String("Java");
```

- (1) a와 == 연산을 수행하였을 때 true가 되는 문자열을 b~f 중 모두 골라라.
  - (2) f와 equals() 연산을 수행하였을 때 true가 되는 문자열을 a~e 중 모두 골라라.
10. 다음 중 자동 박싱과 자동 언박싱이 있는 부분을 파악하라.
- (1) Double PI = 3.14;
  - (2) double pi = PI;
  - (3) System.out.println(3 + Integer.valueOf(5));
  - (4) if('c' == Character.valueOf('c'))
11. 100에서 255까지(255 포함)의 난수를 10개 발생시키는 코드이다.

```
for(int i=0; i<10; i++) {
    System.out.print(_____);
    System.out.print(" ");
}
```

192 207 131 249 204 120 132 207 194 236

- (1) Math 클래스를 활용하여 빈칸에 적절한 코드를 작성하라.  
 (2) Random 클래스로 난수를 발생시키도록 코드 전체를 재작성하라.

- 12 다음은 2020년 12월 25일의 약속을 저장하기 위해 Calendar 클래스를 활용하는 코드이다. 주석문에 맞도록 코드를 작성하라.

```
Calendar date = _____ ; // Calendar 객체 생성
date. _____ ; // 현재 Calendar 객체에 저장된 정보를 모두 지운다.
date. _____ ; // Calendar 객체에 2020년의 년도 저장
date. _____ ; // Calendar 객체에 12월의 달 저장
date. _____ ; // Calendar 객체에 25일의 날짜 저장
System.out.println("약속 날짜는 " + date. _____ + "년 " +
    (date. _____ + 1) + "월 " + date. _____ + "일");
```

약속 날짜는 2020년 12월 25일

### 실습문제

• 출수 문제는 정답이 공개됩니다.

- 1 다음 main()이 실행되면 아래 예시와 같이 출력되도록 MyPoint 클래스를 작성하라.

난이도 4

```
public static void main(String [] args) {
    MyPoint p = new MyPoint(3, 50);
    MyPoint q = new MyPoint(4, 50);
    System.out.println(p);
    if(p.equals(q))
        System.out.println("같은 점");
    else
        System.out.println("다른 점");
}
```

Point(3,50)  
다른 점

목적 클래스, 생성자, toString(), equals() 만들기

👁 클래스 생성자, toString(), equals() 만들기

2. 중심을 나타내는 정수  $x$ ,  $y$ 와 반지름  $radius$  필드를 가지는 Circle 클래스를 작성하고자 한다. 생성자는 3개의 인자( $x$ ,  $y$ ,  $radius$ )를 받아 해당 필드를 초기화하고, equals() 메소드는 두 개의 Circle 객체의 중심이 같으면 같은 것으로 판별하도록 한다. **난이도 4**

```
public static void main(String[] args) {
    Circle a = new Circle(2,3,5); // 중심 (2,3)에 반지름 5인 원
    Circle b = new Circle(2,3,30); // 중심 (2,3)에 반지름 30인 원
    System.out.println("원 a : " + a);
    System.out.println("원 b : " + b);
    if(a.equals(b))
        System.out.println("같은 원");
    else
        System.out.println("서로 다른 원");
}
```

```
원 a : Circle(2,3)반지름5
원 b : Circle(2,3)반지름30
같은 원
```

👁 2개의 패키지 만들기, package와 import 연습

3. 다음 코드를 수정하여, Calc 클래스는 etc 패키지에, MainApp 클래스는 main 패키지로 분리 작성하라. **난이도 4**

```
class Calc {
    private int x, y;
    public Calc(int x, int y) { this.x = x; this.y = y; }
    public int sum() { return x+y; }
}

public class MainApp {
    public static void main(String[] args) {
        Calc c = new Calc(10, 20);
        System.out.println(c.sum());
    }
}
```

4. 다음 코드를 수정하여 Shape 클래스는 base 패키지에, circle 클래스는 derived 패키지에, GraphicEditor 클래스는 app 패키지에 분리 작성하라. **난이도 5**

```
class Shape {
    public void draw() { System.out.println("Shape"); }
}
class Circle extends Shape {
    public void draw() { System.out.println("Circle"); }
}
public class GraphicEditor {
    public static void main(String[] args) {
        Shape shape = new Circle();
        shape.draw();
    }
}
```

**목적** 3개의 패키지 만들기, package와 import 연습

5. Calendar 객체를 생성하면 현재 시간을 알 수 있다. 프로그램을 실행한 현재 시간이 새벽 4시에서 낮 12시 이전이면 "Good Morning"을, 오후 6시 이전이면 "Good Afternoon"을, 밤 10시 이전이면 "Good Evening"을, 그 이후는 "Good Night"을 출력하는 프로그램을 작성하라. **난이도 5**

현재 시간은 10시 22분입니다.  
Good Morning

**목적** Calendar 객체 다루기

6. 경과시간을 맞추는 게임을 작성하라. 다음 예시를 참고하면, <Enter> 키를 입력하면 현재 초 시간을 보여주고 여기서 10초에 더 근접하도록 다음 <Enter> 키를 입력한 사람이 이기는 게임이다. **난이도 6**

10초에 가까운 사람이 이기는 게임입니다.  
황기태 시작 <Enter>키>> <Enter> 키  
현재 초 시간 = 42  
10초 예상 후 <Enter>키>> <Enter> 키  
현재 초 시간 = 50  
이재문 시작 <Enter>키>> <Enter> 키  
현재 초 시간 = 51  
10초 예상 후 <Enter>키>> <Enter> 키  
현재 초 시간 = 4  
황기태의 결과 8, 이재문의 결과 13, 승자는 황기태

**목적** Calendar로 현재 시간 알아내기, Math.abs() 사용, 객체 만들기



힌트

<Enter> 키를 입력받기 위해서는 `Scanner.nextLine()`을 호출하면 된다.

Scanner의 `nextLine()`  
과 `String` 클래스 연습

7. `Scanner`를 이용하여 한 라인을 읽고, 공백으로 분리된 어절이 몇 개 들어 있는지 "그만"을 입력할 때까지 반복하는 프로그램을 작성하라. **난이도 4**

```
>>I love Java.
어절 개수는 3
>>자바는 객체 지향 언어로서 매우 좋은 언어이다.
어절 개수는 7
>>그만
종료합니다...
```

- (1) `StringTokenizer` 클래스를 이용하여 작성하라.
- (2) `String` 클래스의 `split()` 메소드를 이용하여 작성하라.

힌트

`Scanner.nextLine()`을 이용하면 빈칸을 포함하여 한 번에 한 줄을 읽을 수 있다.

String 클래스 연습,  
`substring()` 메소드 활용

8. 문자열을 입력받아 한 글자씩 회전시켜 모두 출력하는 프로그램을 작성하라. **난이도 5**

```
문자열을 입력하세요. 빈칸이나 있어도 되고 영어 한글 모두 됩니다.
I Love you
 Love youI
Love youI
ove youI L
ve youI Lo
e youI Lov
youI Love
youI Love
ouI Love y
uI Love yo
I Love you
```

힌트

`Scanner.nextLine()`을 이용하면 빈칸을 포함하여 한 번에 한 줄을 읽을 수 있다.



9. 철수와 컴퓨터의 가위바위보 게임을 만들어보자. 가위, 바위, 보는 각각 1, 2, 3 키이다. 철수가 키를 입력하면, 동시에 프로그램도 Math.Random()을 이용하여 1, 2, 3 중에 한 수를 발생시키고 이것을 컴퓨터가 낸 것으로 한다. 그런 다음 철수와 컴퓨터 중 누가 이겼는지 판별하여 승자를 출력하라. **난이도 7**

목 적 응용프로그램 완성

```
철수[가위(1), 바위(2), 보(3), 끝내기(4)]>>1
철수(가위) : 컴퓨터(바위)
컴퓨터가 이겼습니다.
철수[가위(1), 바위(2), 보(3), 끝내기(4)]>>3
철수(보) : 컴퓨터(바위)
철수가 이겼습니다.
철수[가위(1), 바위(2), 보(3), 끝내기(4)]>>4
```

10. 겜블링 게임을 만들어보자. 두 사람이 게임을 진행한다. 이들의 이름을 키보드로 입력 받으며 각 사람은 Person 클래스로 작성하라. 그러므로 프로그램에는 2개의 Person 객체가 생성되어야 한다. 두 사람은 번갈아 가면서 게임을 진행하는데 각 사람이 자기 차례에서 <Enter> 키를 입력하면, 3개의 난수가 발생되고 이 숫자가 모두 같으면 승자가 되고 게임이 끝난다. 난수의 범위를 너무 크게 잡으면 3개의 숫자가 일치하게 나올 가능성이 적기 때문에 숫자의 범위는 1~3까지로 한다. **난이도 7**

목 적 응용프로그램 완성

```
1번째 선수 이름>>수희
2번째 선수 이름>>연수
[수희]:<Enter> <Enter> 키 입력
      3  1  1  아쉽군요!
[연수]:<Enter>
      3  1  3  아쉽군요!
[수희]:<Enter>
      2  2  1  아쉽군요!
[연수]:<Enter>
      1  1  2  아쉽군요!
[수희]:<Enter>
      3  3  3  수희님이 이겼습니다!
```

🔗 StringBuffer 클래스  
활용

11. StringBuffer 클래스를 활용하여 명령처럼 문자열을 수정하라. 아래 실행 예시에서 love!LOVE는 love를 찾아 LOVE로 수정하라는 명령이다. 첫 번째 만난 문자열만 수정한다. **난이도 6**

```
>>우리는 love Java Programming.
명령: 우리는!We "우리는"을 "We"로 수정하는 명령
We love Java Programming.
명령: LOV!사랑
찾을 수 없습니다!
명령: !Java
잘못된 명령입니다!
명령: love!LOVE
We LOVE Java Programming.
명령: 그만 "그만"이 입력되면 프로그램 종료
종료합니다
```

🔗 객체 배열, Math.random()  
을 이용한 종합 응용

12. 문제 10의 갬블링 게임을 n명이 하도록 수정하라. 실행 예시와 같이 게임에 참여하는 선수의 수를 입력받고 각 선수의 이름을 입력받도록 수정하라. **난이도 8**

```
갬블링 게임에 참여할 선수 숫자>>3
1번째 선수 이름>>황
2번째 선수 이름>>이
3번째 선수 이름>>김
[황]:<Enter> <Enter> 키 입력
      2   3   3   아쉽군요!
[이]:<Enter>
      1   2   2   아쉽군요!
[김]:<Enter>
      2   2   3   아쉽군요!
[황]:<Enter>
      3   2   2   아쉽군요!
[이]:<Enter>
      1   1   3   아쉽군요!
[김]:<Enter>
      2   2   1   아쉽군요!
[황]:<Enter>
      2   2   2   황님이 이겼습니다!
```



Open Challenge

영문자 히스토그램 만들기

목 적

String, StringBuffer, Scanner 다루기

텍스트를 키보드로 입력받아 알파벳이 아닌 문자는 제외하고 영문자 히스토그램을 만들어보자. 대문자와 소문자는 모두 같은 것으로 간주하고, 세미콜론(;)만 있는 라인을 만나면 입력의 끝으로 해석한다. 난이도 7

영문 텍스트를 입력하고 세미콜론을 입력하세요.

It's now or never, come hold me tight

Kiss me my darling, be mine tonight

Tomorrow will be too late

It's now or never, my love won't wait

When I first saw you, with your smile so tender

My heart was captured, my soul surrendered

I spent a lifetime, waiting for the right time

Now that your near, the time is here, at last

It's now or never, come hold me tight

Kiss me my darling, be mine tonight

Tomorrow will be too late

It's now or never, my love won't wait.

; 세미콜론(;)과 <Enter> 키를 입력하면 입력 끝으로 처리

키보드로 입력한 텍스트, 키 입력을 쉽게 하려면 텍스트를 복사하여 붙여넣기하면 된다.

히스토그램을 그립니다.

A-----

B----

C---

D-----

E-----

F---

G-----

H-----

I-----

J

K--

L-----

M-----

N-----

O-----

P--

Q

R-----

S-----

T-----

U-----

V-----

W-----

X

Y-----

Z

키보드로부터 텍스트를 입력받아 하나의 문자열로 리턴하는 코드는 다음을 이용하라. 이 코드는 한 라인이 세미콜론(;)과 <Enter> 키로 입력되면, 입력이 끝난 것으로 판단한다.

힌트  
100

```
String readString() {  
    StringBuffer sb = new StringBuffer(); // 키 입력을 받을 스트링버퍼 생성  
    Scanner scanner = new Scanner(System.in);  
    while(true) {  
        String line = scanner.nextLine(); // 텍스트 한 라인을 읽는다.  
        if(line.equals(";")) // ';'만 있는 라인이면  
            break; // 입력 끝  
        sb.append(line); // 읽은 라인 문자열을 스트링버퍼에 추가한다.  
    }  
    return sb.toString(); // 스트링버퍼의 문자열을 스트링으로 리턴  
}
```

어떤 글자가 가장 많이  
있는지 알려면  
히스토그램을 만들어야 해.

