

## |Homework #2 Object-Oriented Programing & Practice (2023 Spring)

\* **Java-doc comments must be included in all parts (If it fails -1 point).**

\* **You must follow the Java programming standard naming (If it fails -1 point).**

\* **An F grade will be awarded immediately if a copy of another student's code is caught.**

**Please fill out and submit the relevant contents in this report (.docx), and additionally submit all the written code (.java) files.**

**The format of the file name of the report is as follows:**

**(1) OOP\_Homework2\_12345678\_MinseokSeo.docx**

**Compress the code related to this report (\*.java) and the report (.docx) as (.zip) format and submit it to the Blackboard. Make the file name of the compressed file the same as above.**

**(Kor.)**

\* **Java doc** 주석은 모든 코드에 적절하게 포함되어야 합니다(실패 시 -1점).

\* 자바 프로그래밍 표준 네이밍을 따라야 합니다(실패 시 -1점).

\* 다른 학생의 코드가 적발될 경우 즉시 **F**등급이 부여됩니다.

본 보고서(.docx)에 해당 내용을 작성하여 제출하고, 작성된 모든 코드(.java) 파일을 추가로 제출하시기 바랍니다.

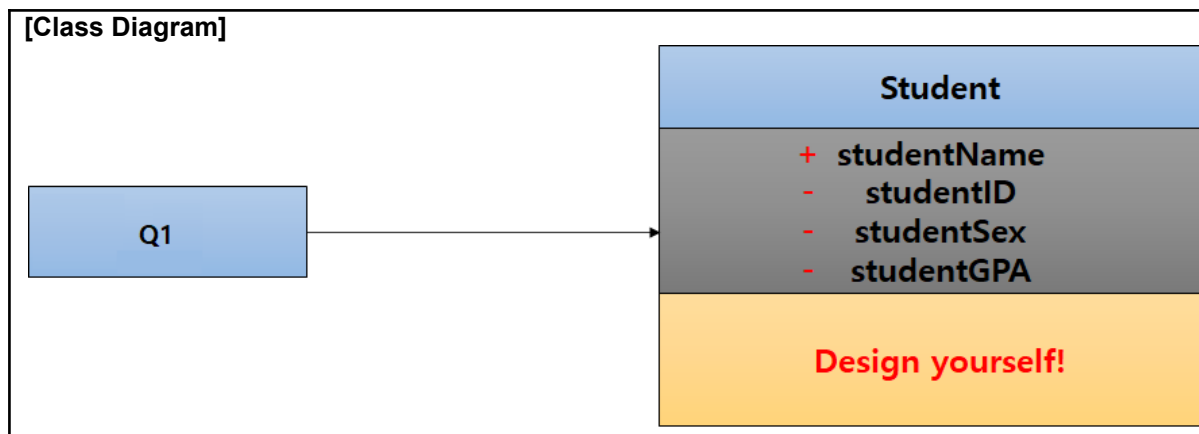
보고서의 파일 이름 형식은 다음과 같습니다.

**(1) OOP\_Homework2\_12345678\_MinseokSeo.docx**

본 보고서(.docx) 및 관련 코드(\*.java)를 (.zip) 형식으로 압축하여 블랙보드에 제출합니다. 압축 파일의 파일명은 위와 동일하게 합니다.

**(Q1) Write a Student & Q1.java main classes** that satisfies the following requirements based on the following class diagram;

(Kor. 아래의 요구조건을 만족할 수 있도록 **Student** 클래스와 **Q1** 메인 클래스를 클래스 다이어그램을 기반으로 구현 하십시오).



**(Step 1)** Implement data members for student's name, id, gender, and grades, and grant suggested access.

(Kor. 이름, 학번, 성별, 총학점을 제시된 접근 제어자에 따라 데이터 멤버로 구현하십시오)

**(Step 2)** Implement a constructor that can initialize a given data members and a member methods that can insert or subtract values from each data member.

(Kor. 주어진 데이터 멤버를 초기화 할 수 있는 생성자와 각 데이터 멤버에 값을 넣거나 뺄 수 있는 멤버함수를 구현하십시오.)

**(Step 3)** `studentName` and `studentID` should be randomly determined to avoid overlapping created objects.

(Kor. `studentName`과 `studentID`는 생성되는 객체끼리 겹치지 않도록 랜덤하게 결정되어야 합니다.)

**(Step 4)** `studentSex` must be randomly assigned a value of "Male" or "Female", and `studentGPA` should be randomly generated within 0.0 to 4.5 scale.

(Kor. `studentSex` 는 "Male " 또는 "Female" 값으로 랜덤하게 할당되어야 하며, `studentGPA`는 0.0 ~ 4.5 내에서 랜덤하게 생성하십시오.)

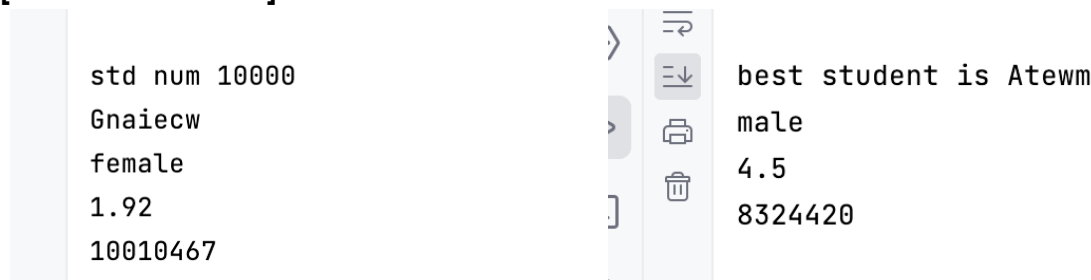
**(Step 5)** Generate 10,000 students from the main class `Q1.java` who are randomly assigned each data member based on the implemented `Student` class.

(Kor. 구현된 `Student` 클래스를 바탕으로 각 데이터 멤버값을 랜덤하게 부여 받은 10,000명의 학생을 메인 클래스 `Q1`에서 생성하십시오.)

**(Step 6)** Finally, implement a method that displays the name, student number, gender, and GPA of the student with the highest GPA among 10,000 randomly generated students, and call it in the main function to find it.

(Kor. 마지막으로, 랜덤하게 생성된 10,000명의 학생 중 최고의 GPA를 보이는 학생의 이름, 학번, 성별, 학점을 보이는 함수를 구현하고, 메인 함수에서 호출하여 찾아내십시오.)

#### [Result Screenshot]



```
std num 10000
Gnaiecw
female
1.92
10010467

best student is Atewm
male
4.5
8324420
```

**(Q2) Implement a CUI program (Q2.java) that receives 10 integer numbers from the user and outputs the maximum and average values.** If the program receives a non-integer value, please execute Exception handling and ask again to get correct integer value.

(사용자로부터 10개의 정수를 입력받아 최대값과 평균을 출력하는 CUI 프로그램 `Q2.java`를 작성하십시오. 입력 받을 때, 정수가 아닌 값이 들어온다면 다시 받을 수 있도록 예외처리를 실시하십시오.)

(※Tip: `Scanner` and `InputMismatchException` classes will be required)

## <Input>

```
Please enter ten integers:  
1th value >>10  
2th value >>20  
3th value >>30  
4th value >>40  
5th value >>50  
6th value >>60  
7th value >>70  
8th value >>80  
9th value >>90  
10th value >>100
```

## <Output>

```
Maximum value: 100  
Average value: 55
```

## <Exceptional Handling>

```
Please enter ten integers:  
1th value >>10  
2th value >>30  
3th value >>ABS  
Input value is not integer. Please  
3th value >>
```

```
1th value >> 10  
2th value >> 20  
3th value >> 30  
4th value >> 40  
5th value >> 50  
6th value >> 60  
7th value >> 70  
8th value >> 80  
9th value >> 90  
10th value >> abc  
Input value is not integer. Please try it again!  
10th value >> 100
```

```
Maximum value is 100  
Average value is 55
```

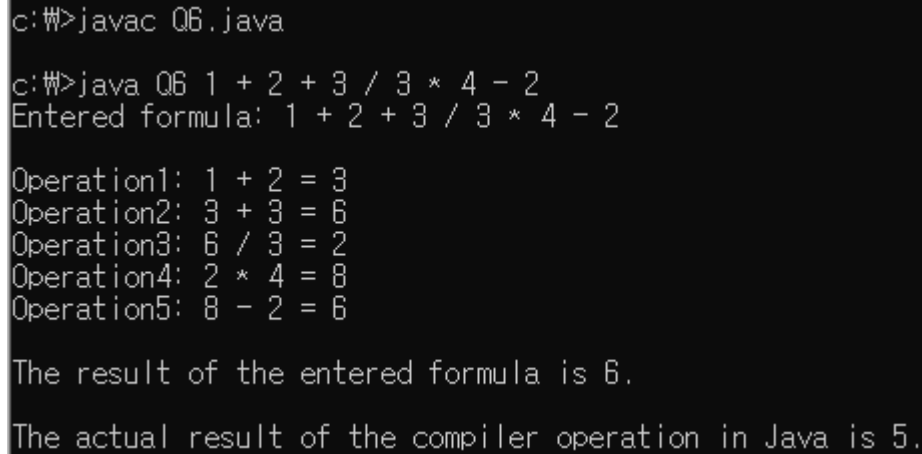
```
8th value >> 80  
9th value >> 90  
10th value >> abc  
Input value is not integer. Please try it again!  
10th value >> 100
```

(Q3) Implement the **system program Q3.java** that meets the following requirements:

(Kor. 다음 요구조건을 만족하는 시스템 프로그램 Q3.java 를 구현하십시오.).

(1) We will create a simple compiler that can decipher simple arithmetic ('+', '-', '\*', '/') expressions.

(간단한 산술('+', '-', '\*', '/') 표현식을 해독할 수 있는 컴파일러를 만들 것입니다.)



```
c:\>javac Q6.java

c:\>java Q6 1 + 2 + 3 / 3 * 4 - 2
Entered formula: 1 + 2 + 3 / 3 * 4 - 2

Operation1: 1 + 2 = 3
Operation2: 3 + 3 = 6
Operation3: 6 / 3 = 2
Operation4: 2 * 4 = 8
Operation5: 8 - 2 = 6

The result of the entered formula is 6.

The actual result of the compiler operation in Java is 5.
```

(2) All formula inputs are assumed to be space-separated.

(모든 수식의 입력값은 공백으로 구분되어 있다고 가정합니다.)

(3) We assume that the formula compiler we've built unconditionally performs left-to-right decoding, regardless of operator precedence.

(우리가 만든 수식 컴파일러는 연산자 우선 순위에 관계없이 무조건 왼쪽에서 오른쪽으로 디코딩을 수행한다고 가정합니다.)

(4) As shown in the example screenshot above, when we enter an expression as an argument to the main function, write a program so that we can display the operation sequence and operation result of the arithmetic interpreter we created step by step.

(위의 예시 스크린샷과 같이 메인 함수에 인수로 표현식을 입력하면 우리가 생성한 산술 인터프리터의 연산 순서와 연산 결과를 단계별로 표시할 수 있도록 프로그램을 작성하십시오.).

(5) Also, you should print out the operation result through the actual Java compiler that implements the operator precedence rule as shown in the screenshot above.

(또한, 위의 스크린샷과 같이 연산자 우선순위 규칙을 구현한 실제 자바 컴파일러를 통한 연산 결과도 출력하십시오.)

```
↑ /Library/Java/JavaVirtualMachines/jdk-17.0.1.jdk/Contents/Home
↓ Java Q3.java 1 + 2 + 3 / 3 * 4 - 2
= entered formula: 1 + 2 + 3 / 3 * 4 - 2
≡
⇓ Operation1: 1 + 2 = 3
☐ Operation2: 3 + 3 = 6
☐ Operation3: 6 / 3 = 2
☐ Operation4: 2 * 4 = 8
☐ Operation5: 8 - 2 = 6
The result of the entered formula is 6.
The actual result of the compiler operation in Java is 5.
```

**(Q4)** Write a program (Q4.java) that receives **8 integers**, stores them in a **1-dimensional array**, and sorts them in **ascending order**. (Tip: You can use quick sorting or bubble sorting algorithms).

(사용자로부터 8개의 정수를 입력 받아 1차원 배열에 할당한 뒤, 이를 오름차순으로 정렬할 수 있는 프로그램 Q4.java 를 작성하십시오.).

### <Input & Output & Exceptional Handling Example>

```
정수 입력 : 3
정수 입력 : 2
정수 입력 : s
Input value is not Integer. Please try it again!
정수 입력 : 1
정수 입력 : 7
정수 입력 : 6
정수 입력 : 5
정수 입력 : 4
정수 입력 : 3
1 2 3 3 4 5 6 7
```

```
정수 입력 : 3
정수 입력 : 2
정수 입력 : s
Input value is not Integer, Please try it again!
정수 입력 : 1
정수 입력 : 7
정수 입력 : 6
정수 입력 : 5
정수 입력 : 4
정수 입력 : 3
1 2 3 3 4 5 6 7
```

**(Q5)** Design (Input UI such as GUI or CUI, and so on...) Write a program (Q5.java) that calculates a person's ideal weight. According to the research, the ideal weight can be calculated as follows:

(아래의 수식에 따라 유저의 성별과 키에 따라 적정 체중을 계산해주는 프로그램 Q5.java 를 작성하십시오. 유저 인터페이스는 GUI 또는 CUI를 자유롭게 선택하되, 유저가 편하게 사용할 수 있도록 디자인되어야 합니다).

**[Female]**

If height is greater than 150cm, ideal weight will be  $(37.8 + 0.75 * (\text{height} - 150))\text{kg}$

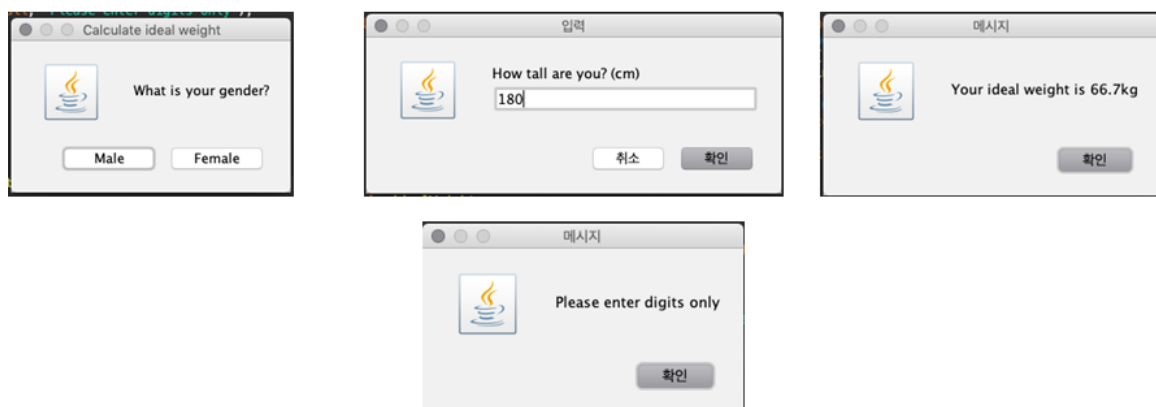
If height is **less** than 150cm, ideal weight will be 37.8kg

**[Male]**

If height is greater than 150cm, ideal weight will be  $(40 + 0.89 * (\text{height} - 150))\text{kg}$

If height is **less** than 150cm, ideal weight will be 40kg

One of the Example (GUI Design)



What is your gender?

1)Male 2)Female

1

How tall are you?(cm)

180

Your ideal weight is 66.7kg

What is your gender?

1)Male 2)Female

3

Please put number

1)Male 2)Female

2

How tall are you?(cm)

r

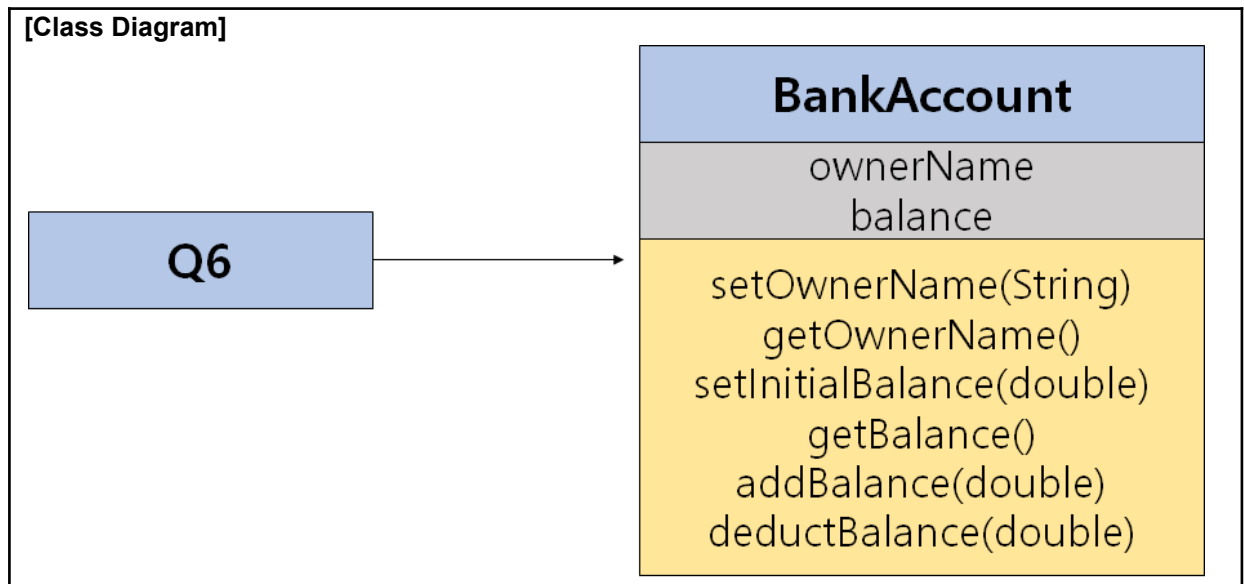
How tall are you?(cm)

140

Your ideal weight is 37.8kg

**(Q6)** Write a program (Q6.java & BankAccount.java) based on the following class diagram

(아래의 Class diagram에 맞게 Q6 및 BankAccount Class를 작성하십시오).



**[Step 1]** All methods within BankAccount Class must be implemented.

(1단계: BankAccount Class의 모든 함수는 구현되어야 합니다).

**[Step 2]** Create a total of 1,000 banking accounts in the main class Q6. Randomly allocate an initial balance between 0 and 50,000 for each bank account. Also, assign ownerName sequentially as "owner\_1, owner\_2, ..., owner\_1000".

(2단계: Q6에서 총 1천개의 은행 계좌를 생성하고, 계좌주는 시퀀셜하게 초기화 하십시오 (예)주인\_1, 주인\_2,... ,주인\_1000; 또한, 은행 잔고의 초기값을 \$0 - \$50,000 까지 랜덤하게 할당하십시오. 은행 잔고의 초기값은 아래의 예제코드를 통해서 0달러부터 5만달러까지 랜덤하게 생성할 수 있습니다. ).

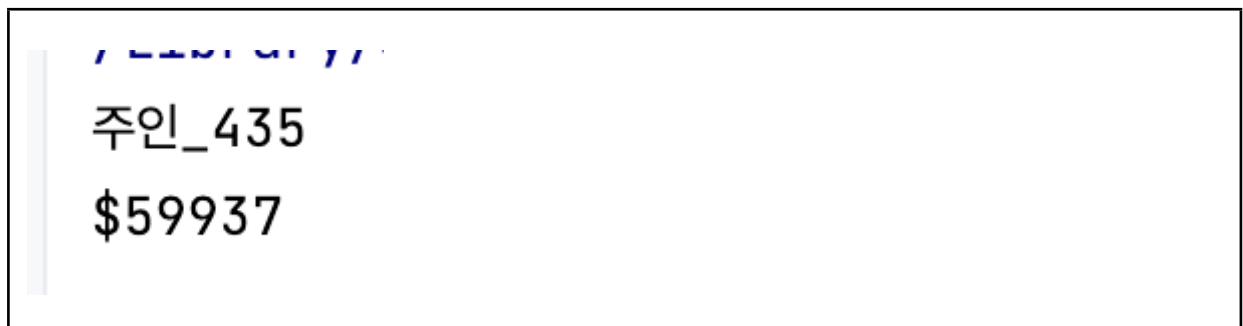
\*Tip: You can generate 0~50,000 random number by `(int)(Math.random()*50000)`

**[Step 3]** Please add \$10,000 to everyone's banking account.

(3단계: 모든 은행계좌에 이자 \$10,000 을 부여하십시오).

**[Step 4]** Please print out the owner name and balance of the person with the largest balance out of 1,000 bank accounts.

(4단계: 1천개의 은행계좌중 잔고가 가장 큰 계좌의 이름과 잔고를 출력하십시오).

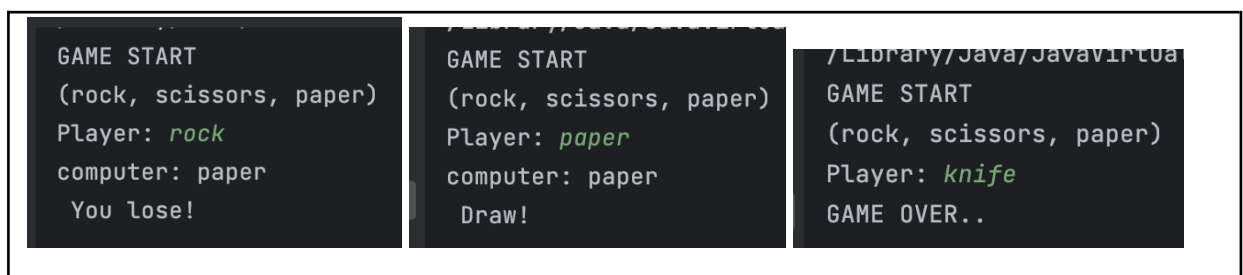


**(Q7)** Design and write a program (Q7.java) for rock-paper-scissors game. The user can enter "Scissors", "Rock", and "Paper". If the user enters other values, the program should be terminated.

(가위바위보 게임을 위한 프로그램(Q7.java)을 디자인하고 작성하십시오. 사용자는 "가위", "바위" 및 "종이"를 입력할 수 있습니다. 사용자가 다른 값을 입력하면 프로그램을 종료해야 합니다.).

**\*\*Tip**

```
String str[] = {"scissors", "rock", "paper"};  
Int n = (int)(Math.random()*3); // it will generates 1~3 value randomly.
```





(Q8). Write a simple English <> Native language (Korean or French) translation program. Assign at least 10 English words to the array.

(간단한 영어 <> 모국어(한국어 또는 프랑스어) 번역 프로그램을 작성하십시오. 배열에 최소 10개의 영어 단어를 할당하십시오).

```
String eng[] = {"apple", "is", "red", ..., XX}
```

```
String kor[] = {"사과", "는", "빨간색", ... , XXX}
```

Based on this information, write a program that translates when the user enters a sentence (assuming a sentence is entered within the assigned English word). If the word is not assigned in the program, print "I don't know".

(프로그램에서 단어가 할당되지 않은 경우 "모름"으로 처리하십시오).

#### Exmaple

Input: apple is red

Output: 사과 는 빨간색

```
[comfort, culture, education, effect, experience, is, liberty, source, subject, symbol, tradition]
```

```
input: effect is comfort
```

```
output: 영향 는 안락
```

```
종료 코드 0(으)로 완료된 프로세스
```

```
[comfort, culture, education, effect, experience, is, liberty, source, subject, symbol, tradition]
```

```
input: apple is red
```

```
output: (I don't know) 는 (I don't know)
```

(Q9) Freely design and implement a **summation calculator (Q9.java)** based on the **overloaded methods**. **You must implement the requirements** below.

(오버로딩 메소드를 기반으로 합산 계산기 (Q9.java)를 자유롭게 설계하고 구현하십시오. 구현할 때, 아래 요구 사항을 반드시 구현해야 합니다.).

**(1) You must implement two overloaded getSum() functions should be available with 2, 3 integer parameters.**

(i.e. getSums(int firstNum, int secondNum) and getSums(int firstNum, int secondNum, int thirdNum))

(반드시 2개 또는 3개의 정수를 매개변수로 하는 두 오버로딩 getSum() 함수를 구현하십시오).

(2) Overloaded `getSum()` functions should be available also with `int []` parameter for multiple values.

(4개 이상의 정수를 받을 수 있는 오버로딩 `getSum()` 함수를 구현하십시오).

(3) Overloaded `getSum()` functions should be available also with `double []` parameter for multiple double values.

(다수의 실수를 받을 수 있는 오버로딩 `getSum()` 함수를 구현하십시오).

(4) Implement a UI that can sum through the overloaded `getSum()` functions when an integer or double values are entered from the UI.

(어떠한 실수라도 받을 수 있는 UI를 자유롭게 구현하고, 구현된 `overloaded methods`에 따라 합산 결과를 제공하십시오.)

(5) Exception handling is essential! (`non-integer or non-double values should be processed`).

예외 처리는 필수입니다! (정수 또는 실수가 아닌 값은 예외 처리되어야 함).

```
Put numbers(더이상 원하지 않을 경우 'over'을 입력해 주세요) :  
5  
Put numbers(더이상 원하지 않을 경우 'over'을 입력해 주세요) :  
10  
Put numbers(더이상 원하지 않을 경우 'over'을 입력해 주세요) :  
4.4  
Put numbers(더이상 원하지 않을 경우 'over'을 입력해 주세요) :  
5.5  
Put numbers(더이상 원하지 않을 경우 'over'을 입력해 주세요) :  
four  
Not a digit..  
Put numbers(더이상 원하지 않을 경우 'over'을 입력해 주세요) :  
over  
Sum of all input numbers is: 24.9
```