

기초프로그래밍 강의 (Java)

# Workbook

김 광

(kkim0691@gmail.com)

# 서 문

이 워크북은 컴퓨터 프로그래밍을 배우는 데에 있어서 기초가 되는 논리들을 이해하고 이를 활용한 프로그램을 제작할 수 있도록 훈련하기 위해 제작된 교재이다. 이를 위해 기초부터 응용까지 단계별로 영역을 나누어 각 단계마다 필요한 논리를 간단한 예제를 통해 설명한다. 그리고 각 단계마다 반복적인 실습문제들을 제시하여 풀게 함으로써 프로그래밍 논리를 차근차근 습득해 나갈 수 있도록 돕고 있다.

본 교재에서는 Java언어를 기준으로 설명하고 있지만, 여기에서 다루는 프로그래밍 논리 연습은 컴퓨터 프로그래밍을 공부하는 학생들에게 특정 프로그래밍 언어에 국한되지 않는 공통적인 프로그래밍 논리를 스스로 제작할 수 있도록 하는데 도움이 될 것이다. 따라서 앞으로 어떤 언어를 사용하더라도 본 교재에서 습득한 프로그램 해결 능력을 활용하면 빠르게 개발 능력을 키워 갈 수 있을 것이다.

프로그래밍 논리 제작 수준에 따라 영역 1부터 영역 3까지 나누었으며, 각 영역에는 3~4개의 단계로 나누어 각 단계마다 필요한 프로그래밍 논리 문제들을 예제와 함께 간단히 설명한다. 그리고 각 단계마다 제시되는 실습 문제들은 주어진 문제와 조건, 사용해야 하는 변수나 메소드의 이름과 형식을 준수하고, 제시된 실행 예시 화면을 참고하여 문제를 해결하기 바란다. 본 교재는 일반적인 Java 언어에서 다루는 구체적인 문법들을 설명하고 있지는 않다. 그렇기 때문에 본 교재의 실습 문제를 풀 때에는 다른 Java 교재나 인터넷의 관련 사이트 정보를 충분히 활용하기 바란다.

그리고 실습문제를 풀 때에는 가능한 제시된 변수만을 사용해서 풀어보기를 권한다. 임의로 변수를 추가해서 만들기보다는 주어진 조건을 최대한 지키면서 문제를 해결할 수 있다면 훨씬 유익한 공부가 될 것으로 기대한다.

2016년 9월

저자.

# 목 차

## 영역 1. 프로그래밍 제어구조 기초

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| [Step A] 변수의 사용과 데이터 입출력 ..... | 5  |
| [Step B] 단순 조건문 사용하기 .....     | 12 |
| [Step C] 복합 조건문 사용하기 .....     | 24 |
| [Step D] 반복문 사용하기 .....        | 37 |

## 영역 2 : 프로그래밍 제어구조 응용

|   |    |
|---|----|
| [Step E] 복합 반복문 사용하기 .....              | 52 |
| [Step F] 배열 사용하기 .....                  | 60 |
| [Step G] 조건과 반복을 활용하는 응용 예제 해결하기 .....  | 72 |
| [Step H] 자바에서 지원하는 클래스 및 메소드 사용하기 ..... | 81 |

## 영역 3 : 메소드 만들어 사용하기

|  |     |
|--|-----|
| [Step I] 파라미터 또는 리턴값만 있는 메소드 만들기 .....   | 100 |
| [Step J] 파라미터와 리턴 값이 모두 있는 메소드 만들기 ..... | 110 |
| [Step K] 여러 클래스 사용하기 .....               | 123 |
| [Step L] 가변적인 배열 사용하기 .....              | 123 |

## 실습문제 목록

## 영역 1. 프로그래밍 제어구조 기초

영역 1에서는 프로그래밍의 가장 기본이 되는 변수의 사용과 입출력 처리 방법, 조건문과 반복문을 통한 제어구조의 기초를 연습한다. 영역 1은 다음과 같이 4개의 단계로 구성된다.

Step A : 변수의 사용과 데이터 입출력

Step B : 단순 조건문 사용하기

Step C : 복합 조건문 사용하기

Step D : 반복문 사용하기

## [Step A] 변수의 사용과 데이터 입출력

### ○ 변수의 사용

프로그램을 제작할 때 어떤 종류이건 데이터나 값을 다루기 위해서는 변수를 사용해야 한다. 변수를 사용할 때에는 다루어야 하는 값이 숫자(정수와 실수)인지 문자인지에 따라 변수의 형식을 잘 구별해서 결정해야 하므로 프로그래밍 언어에서 사용가능한 변수 형식을 미리 숙지하고 있어야 한다. Java 언어의 경우 주로 사용하는 데이터 형식은 다음과 같다.

| 데이터타입                       | 데이터 형식                              | 세부타입    | 설명                            |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------|-------------------------------|
| 프리티비브타입<br>(primitive type) | 수치 타입(정수)                           | byte    | 1Byte, -128~127의 수            |
|                             |                                     | short   | 2Byte, -32768~32767의 수        |
|                             |                                     | int     | 4Byte, -2147483648~2147483647 |
|                             |                                     | long    | 8Byte,                        |
|                             |                                     | char    | 2Byte                         |
|                             | 수치 타입(부동소수점)                        | float   | 4Byte, -128~127의 수            |
|                             |                                     | double  | 8Byte, -128~127의 수            |
|                             | 불리언 타입                              | boolean | true나 false 값을 가짐             |
| 레퍼런스 타입<br>(reference type) | 클래스타입<br>인터페이스 타입<br>배열 타입<br>열거 타입 |         |                               |

변수를 사용하기 위해서는 선언해 주어야 하는데 선언과 동시에 값을 표현할 수도 있다. 또한 모든 문장의 끝에는 반드시 문장의 끝을 알려주는 세미콜론을 붙여야 한다.

```
int appleIndex;    // 변수만 선언한 예
int index = 0;     // 변수를 선언하고 초기값을 설정한 예
```

그리고 변수의 이름을 정해주어야 하는데 영문과 숫자를 적당히 사용하되 변수의 용도를 쉽게 파악할 수 있도록 의미 있는 이름으로 정하는 것이 좋다. 다음과 같은 이름은 좋은 변수 이름이다.

```
apple_count    // 사과 개수
keyChar        // 입력받은 문자
```

프로그램에서 변수를 다루는 가장 기본적인 방법은 변수에 값을 할당하는 것이다. 예를 들어 1개에 1,000원씩 판매하는 사과 15개의 가격을 계산하라고 한다면 누구나 1,000원 곱하기 15개인 15,000원을 계산할 수 있을 것이다. 그렇다면 이 계산을 컴퓨터에게 시켜본다면 어떻게 해야 할까? 적절하게 이름붙인 변수들에게 값을 할당해주어야 한다. 즉 사과 개수에는 15를 할당하고, 전체 사과의

가격은 사과 개수에 1,000원을 곱한 값을 할당하는 것이다.

```
int apple_count = 15;           // 사과 개수에 15를 할당한다.
int price = 0;                  // price란 변수를 정수형으로 선언하고 0으로 초기화한다.
price = apple_count * 1000;     // 전체 가격에는 사과 개수와 1000을 곱한 값을 할당한다.
```

다음은 다양한 타입의 변수를 선언한 예이다.

```
char ch = 'A';                  // 문자 1개 타입을 선언하여 A로 초기화한 예
float value = 1.234f;           // 부동소수점형 float와 double을 구분하기 위하여 float의 값에는
                                // f나 F를 붙인다.
long value2 = 1000000000L;      // 정수형 int와 long의 값을 구분하기 위하여 long 타입의 값에는
                                // l이나 L을 붙인다. 이 경우 l은 1과 혼동되는 경우가 있으므로,
                                // 주로 대문자 L을 붙인다.
```

## ○ 데이터 입출력

프로그램에서 변수에 값을 할당하기 위해서 사용자로부터 입력을 받아야 하는 경우가 있다. 그리고 사용자에게 프로그램의 진행 과정이나 결과를 모니터 화면을 통해 출력해주어야 할 필요가 있다. 이런 경우에 데이터 입력, 출력 기능을 사용하게 된다.

먼저 화면에 원하는 문장을 출력하는 구문은 다음과 같다.

```
System.out.println ("안녕하세요?");           //화면에 "안녕하세요?"라는 문장을 출력한다.
System.out.println ("사과의 개수는 몇 개입니까?");
```

특정 변수의 값을 화면에 출력하는 방법은 다음과 같다. 이 때 주의해야 할 것은 출력하려는 변수를 적절한 위치에 넣어 주어야 한다.

```
int apple_count = 10;
System.out.println ("사과의 개수는 모두" + apple_count + "개 입니다.");
```

사용자에게 특정 변수에 할당할 값을 입력받는 방법은 다음과 같다.(아래에서 사용하는 Scanner 외에도 여러 가지 방법이 있을 수 있다.)

1. 소스의 최상단에 `java.util.Scanner`를 импорт 해주어야 한다.
2. 스캐너 변수 선언을 한다.
3. 입력을 받는다.

```

import java.util.Scanner; //Scanner 클래스를 사용하기 위한 Import

class Test
{
    void run(){
        Scanner s = new Scanner(System.in);        // 변수 선언
        System.out.print("사과의 개수는 몇 개입니까?"); // 사용자 보여주는 출력 메시지
        int index = s.nextInt();                    // 정수값으로 입력받음.
        System.out.println("입력하신 사과의 개수는 "+ index + " 입니다.");
    }
    public static void main(String[] args) {
        Test t = new Test();
        t.run();
    }
}

```

그러면 이제 몇 개의 변수를 사용하여 간단한 입출력을 수행하는 프로그램을 만들어보자. 문제는 사과의 단가와 개수를 입력받아 전체 사과의 가격을 계산하는 것이다. 이를 해결하기 위해서 다음과 같은 순서대로 프로그램이 실행되어야 할 것이다.

1. 사과 1개의 가격을 입력받는다.
2. 사과 개수를 입력받는다.
3. 전체사과의 가격을 계산한다.
4. 계산한 가격을 출력한다.

위의 순서에 따라 프로그램 코드를 만들면 다음과 같다.

```

import java.util.Scanner;
class Test2
{
    void run(){
        Scanner s = new Scanner(System.in);

        System.out.print("사과의 1개의 가격을 입력하세요 :");
        int unit_price = s.nextInt();

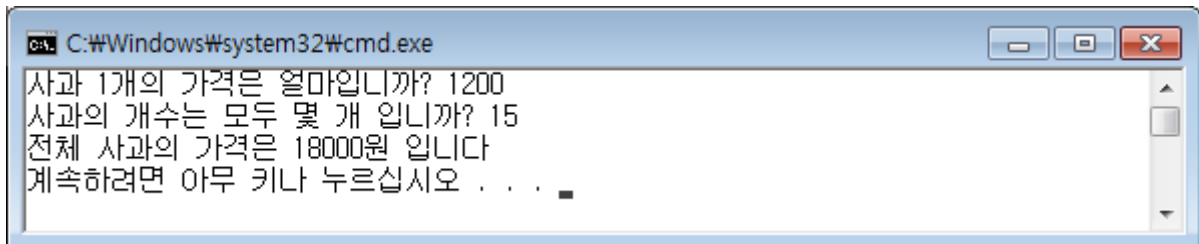
        System.out.print("사과의 개수를 입력하세요 :");
        int apple_count = s.nextInt();
    }
}

```

```
        int price = apple_count * unit_price;    //전체사과의 가격을 계산

        System.out.println("사과의 총 금액은 "+ price + " 입니다.");
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        Test2 t = new Test2();
        t.run();
    }
}
```

다음 화면은 이 프로그램의 실행 결과 예시를 보인 것이다.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
사과 1개의 가격은 얼마입니까? 1200
사과의 개수는 모두 몇 개입니까? 15
전체 사과의 가격은 18000원 입니다
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



## ○ 실습 문제

**[A01] 나이 계산**

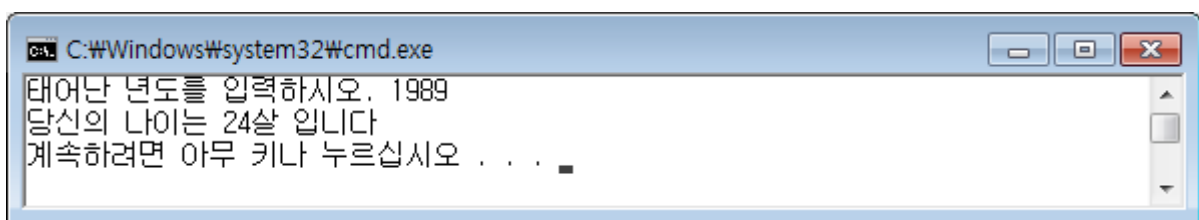
태어난 년도를 입력받은 후, 이 값을 이용하여 나이를 계산하고 출력하라.

단, 나이 = 2014 - 태어난 년도 + 1 로 계산한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int birth_year ;    // 태어난 년도
```

```
int age ;           // 나이
```



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
태어난 년도를 입력하십시오. 1989
당신의 나이는 24살 입니다
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
  
```

**[A02] 온도 변환**

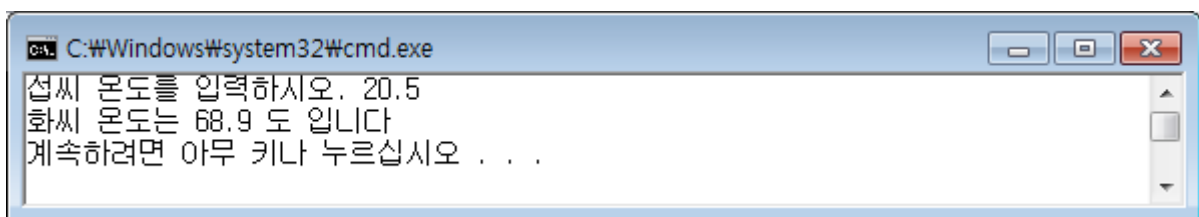
섭씨 온도를 입력받아 이 값을 화씨온도로 변환하여 출력하라.

단, 화씨 온도 = 섭씨 온도 \* 1.8 + 32 로 계산한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
double c_degree;    //섭씨 온도
```

```
double f_degree;    //화씨 온도
```



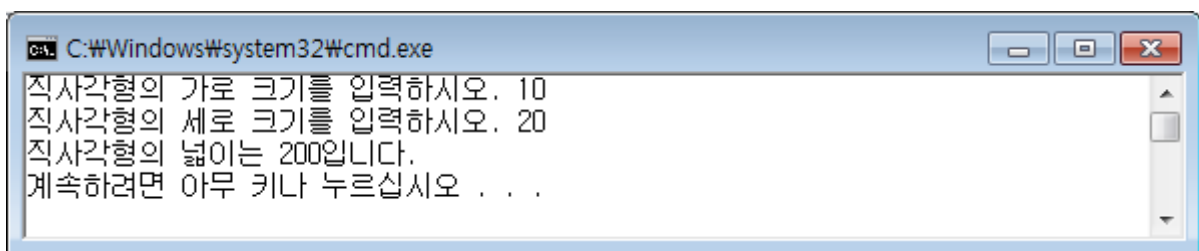
```

C:\Windows\system32\cmd.exe
섭씨 온도를 입력하십시오. 20.5
화씨 온도는 68.9 도 입니다
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
  
```

### [A03] 직사각형 넓이 계산

직사각형의 가로크기와 세로크기를 입력받아 이 값을 이용하여 직사각형의 넓이를 계산하고 출력하라.  
단, 직사각형의 넓이 = 가로크기 \* 세로크기 로 계산한다.  
변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int width;    // 가로크기
int height;   // 세로크기
int area;     // 직사각형의 넓이
```

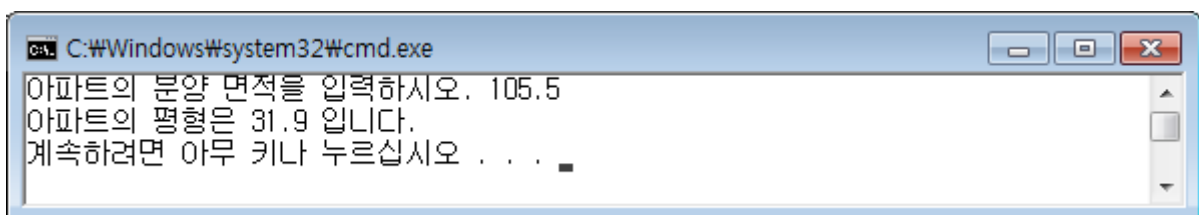


```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기를 입력하십시오. 10
직사각형의 세로 크기를 입력하십시오. 20
직사각형의 넓이는 200입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

### [A04] 아파트 평형 계산

아파트의 분양 면적을 제곱미터(m<sup>2</sup>) 단위로 입력받아 이 값을 평형 단위의 값으로 변환하여 출력하라.  
단, 평형 수 = 제곱미터 / 3.305 로 계산한다.  
변수는 다음과 같이 사용하라.

```
double m2_area;          // 면적 (제곱미터)
double pyung_area;       // 면적 (평수)
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
아파트의 분양 면적을 입력하십시오. 105.5
아파트의 평형은 31.9 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[A05] 날짜 계산**

날 수를 입력받아 이 날 수에 해당되는 기간은 모두 몇 초인지 계산하여 출력하라.

단, 초 = 날 수 \* 24 \* 60 \* 60 으로 계산한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int days;           // 날 수
int seconds;        // 초 단위 시간
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
날 수를 입력하세요. 25
날 수에 해당되는 시간은 모두 2160000 초입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[A06] 점수 계산**

국어, 영어, 수학 점수를 입력받아 이 점수의 총점과 평균을 계산하여 출력하라.

단, 총점 = 국어점수 + 영어점수 + 수학점수, 평균 = 총점 / 3.0 으로 계산하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int kor;            // 국어점수
int eng;            // 영어점수
int math;           // 수학점수
int total;          // 총점
double average;     // 평균점수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
국어 점수를 입력하세요. 85
영어 점수를 입력하세요. 95
수학 점수를 입력하세요. 80
입력하신 점수의 총점은 260 이고,
평균은 86.7 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## [A07] 파일 용량 계산

파일 용량을 기가바이트 단위로 입력받아 이 값을 메가바이트, 킬로바이트, 바이트 단위로 계산하여 각각 출력하라.

단, 계산방법은 다음과 같다.

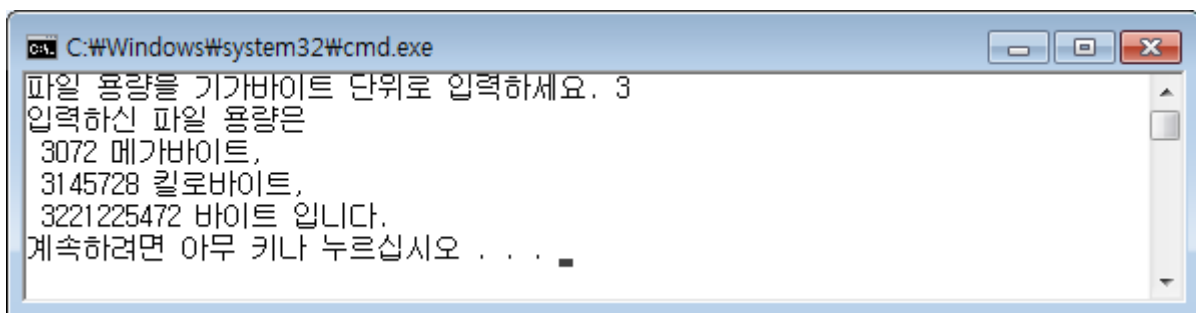
메가바이트 수 = 기가바이트 수 \* 1024

킬로바이트 수 = 메가바이트 수 \* 1024

바이트 수 = 킬로바이트 수 \* 1024

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int gigabytes;      //용량(기가바이트 단위)
int megabytes;      // 용량(메가바이트 단위)
int kilobytes;       // 용량(킬로바이트 단위)
long bytes;          // 용량(바이트 단위)
```



## [Step B] 단순 조건문 사용하기

프로그램에서는 입력된 값이나 계산한 값에 대해서 특정 조건에 부합하는 지의 여부를 판정하여 그 결과에 따라 다른 작업을 수행하도록 해야 할 필요가 있다. 이때에 사용하는 구문이 조건문인데, 조건문의 가장 기본적인 모습은 다음과 같다. 여기서 주의해야 할 것은 반드시 조건문이 참인 경우에 수행할 문장들은 문장 앞에서 들여쓰기를 해 주어야 한다.

```
if (조건문) {
    조건문이 참인 경우에 수행해야 하는 구문들;
}
```

예를 들어 입력받은 사과 개수가 30개가 넘는 경우에 “한 박스에 담을 수 없습니다.” 라고 출력하려고 하면 다음과 같이 하면 된다.

```
import java.util.Scanner;
class Test3{           //파일이름 : Test3.java
    void run(){
        Scanner s = new Scanner(System.in);

        System.out.print("사과의 1개의 가격을 입력하세요 :");
        int unit_price = s.nextInt();

        System.out.print("사과의 개수를 입력하세요 :");
        int apple_count = s.nextInt();

        if(apple_count > 30){
            System.out.println("한 박스에 담을 수 없습니다.");
        }
    }
    public static void main(String[] args) {
        Test3 t = new Test3();
        t.run();
    }
}
```

조건문이 참인 경우에 수행해야 하는 내용과 그 외의 경우 즉, 조건문이 거짓인 경우에 수행해야 하는 내용이 따로 있는 경우에는 다음과 같은 형식의 구문을 사용한다.

```
if (조건문) {
    조건문이 참인 경우에 수행해야 하는 구문들
```

```

} else {
    조건문이 거짓인 경우에 수행해야 하는 구문들
}

```

위의 예제에서 사과의 개수가 30개가 넘지 않는 경우에는 “한 박스에 담을 수 있습니다.”라고 출력하도록 변경하면 다음과 같이 하면 된다.

```

import java.util.Scanner;
class Test4{           //파일이름 : Test4.java
    void run(){
        Scanner s = new Scanner(System.in);

        System.out.print("사과의 1개의 가격을 입력하세요 :");
        int unit_price = s.nextInt();

        System.out.print("사과의 개수를 입력하세요 :");
        int apple_count = s.nextInt();

        if(apple_count > 30){
            System.out.println("한 박스에 담을 수 없습니다.");
        } else {
            System.out.println("한 박스에 담을 수 있습니다.");
        }
    }
    public static void main(String[] args) {
        Test4 t = new Test4();
        t.run();
    }
}

```

이번에는 나이와 성별을 입력받아 이를 출력하는 구문을 만들어 보자. 나이는 정수형 변수로 처리하고, 성별은 'M' 또는 'F'의 값을 갖는 문자열 변수로 처리하도록 한다.

```

..... 생략.....

System.out.print("당신의 나이는?");
int age = s.nextInt();

System.out.print("당신의 성별은? (남자 M, 여자 F) :");
String gender = s.next();
if(gender.equals("M")){
    System.out.println("당신은 " + age + "세의 남자입니다.");
}

```

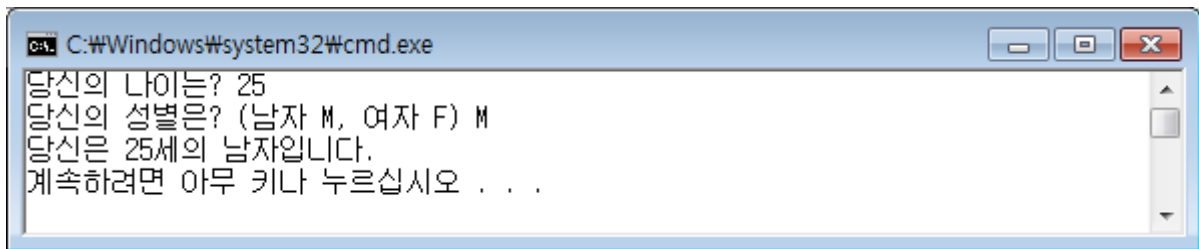
```

    } else {
        System.out.println("당신은 " + age + "세의 여자입니다.");
    }

```

..... 생략.....

이 때 문자열을 입력받을 경우에 `nextInt()`가 아닌 `next()`를 사용해야 한다는 것을 주의하라. 문자열은 큰따옴표로 표시된다.



그러면 조건문을 이용하는 간단한 프로그램을 만들어보자. 문제는 2개의 숫자를 입력받아 이 숫자들이 같은 수인지를 판정하는 것이다. 이 문제를 해결하기 위해 다음과 같은 순서를 생각하자.

1. 숫자 2개의 값을 입력받는다.
2. 만일 첫 번째 숫자와 두 번째 숫자가 같으면 3번을, 그렇지 않으면 4번을 수행한다.
3. “두 수는 같습니다.”라고 출력한다.
4. “두 수는 같지 않습니다.”라고 출력한다.

이 문제를 해결하는 프로그램은 다음과 같다.

```

import java.util.Scanner;
class Test5                //파일이름 : Test5.java
{
    void run(){
        Scanner s = new Scanner(System.in);

        System.out.print("첫번째 숫자를 입력하세요.");
        int num1 = s.nextInt();

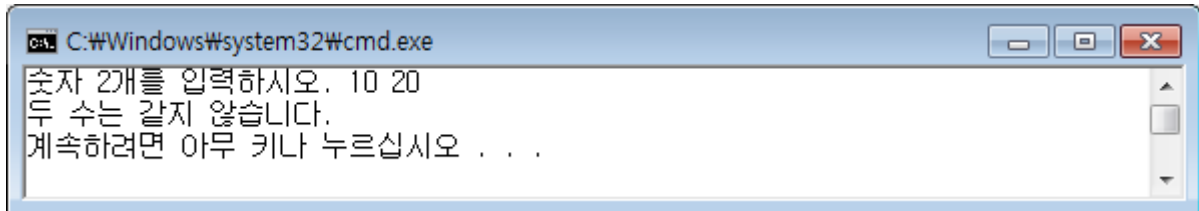
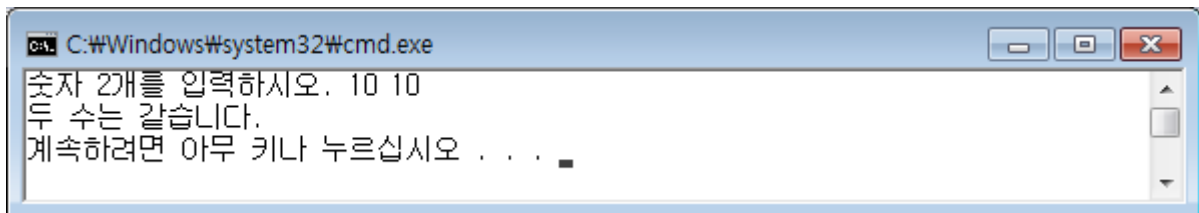
        System.out.print("두번째 숫자를 입력하세요.");
        int num2 = s.nextInt();

        if(num1 == num2){
            System.out.println("두 수는 같습니다.");
        }
    }
}

```

```
        else {  
            System.out.println("두 수는 같지 않습니다.");  
        }  
    }  
    public static void main(String[] args)  
    {  
        Test5 t = new Test5();  
        t.run();  
    }  
}
```

이 프로그램을 수행한 결과는 다음과 같다. 같은 수를 넣은 경우와 다른 수를 넣은 경우에 따라 출력 내용이 달라지는 것을 확인할 수 있다.



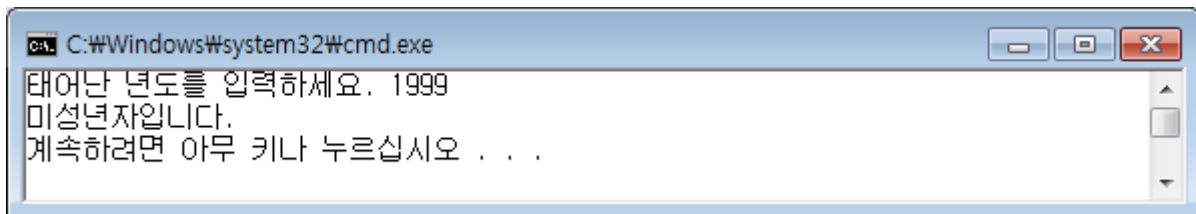
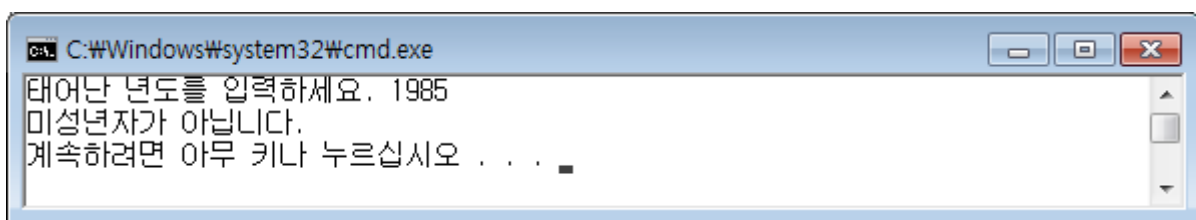


## ○ 실습 문제

**[B01] 나이 계산 및 미성년자 판정**

태어난 년도를 입력받아 나이를 계산한 후, 미성년자인지 여부를 판정하여 그 결과를 출력하라.  
 단, 나이 = 2014 - 태어난 년도 + 1 로 계산하고 나이가 20세 미만인 경우, 미성년자로 판정한다.  
 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int birth_year;    //태어난 년도
int age;           // 나이
```



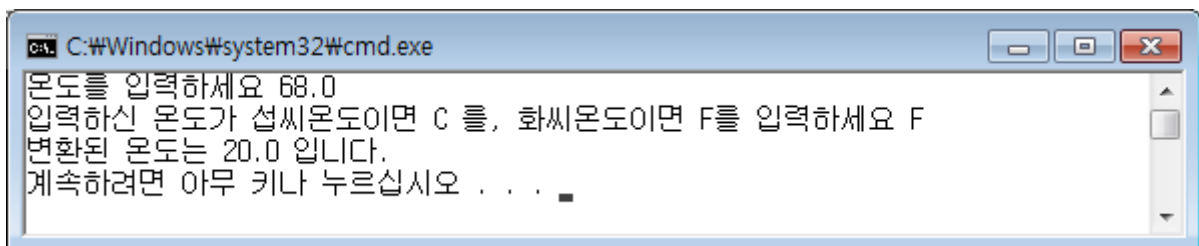
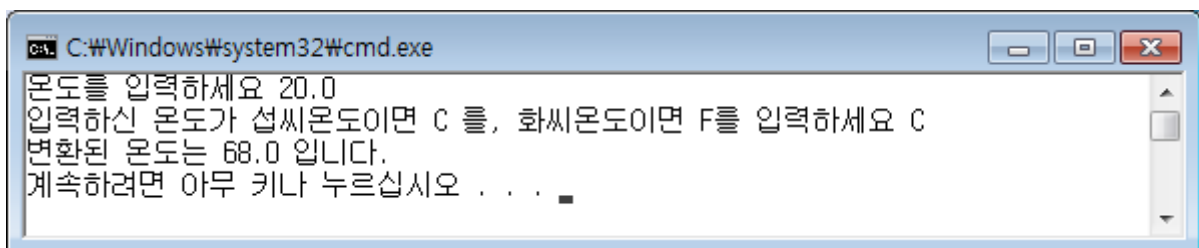
## [B02] 온도 상호 변환

온도를 입력받은 후, 이 값이 섭씨온도인지 화씨온도인지 종류를 C또는 F로 입력받아 섭씨온도이면 화씨온도로 변환하고, 화씨온도이면 섭씨온도로 변환하여 그 값을 출력하라.

단, 화씨온도 = 섭씨온도 \* 1.8 + 32, 섭씨온도 = (화씨온도 - 32)/1.8 로 계산한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
double input_degree;           // 입력받은 온도
String kind;                   // 온도의 종류, 섭씨온도이면 'C', 화씨온도이면 'F'
double output_degree;         // 변환한 온도
```



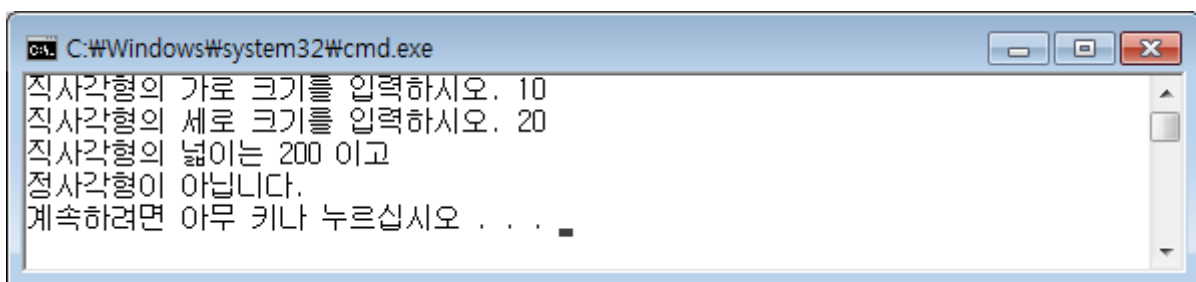
**[B03] 직사각형 넓이 계산 및 정사각형 판정**

직사각형의 가로크기와 세로크기를 입력받아 이 값을 이용하여 직사각형의 넓이를 계산하고 정사각형인지의 여부를 판정하여 함께 출력하라.

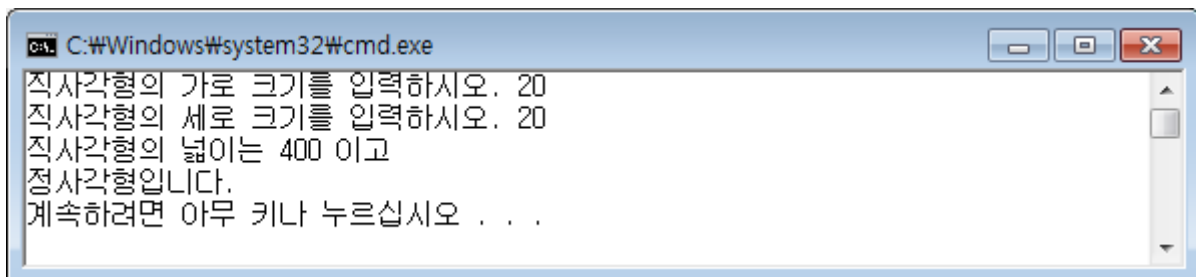
단, 직사각형의 넓이 = 가로크기 \* 세로크기 로 계산한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int width, height;           // 가로크기, 세로크기
int area;                    // 사각형의 넓이
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기를 입력하십시오. 10
직사각형의 세로 크기를 입력하십시오. 20
직사각형의 넓이는 200 이고
정사각형이 아닙니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기를 입력하십시오. 20
직사각형의 세로 크기를 입력하십시오. 20
직사각형의 넓이는 400 이고
정사각형입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## [B04] 아파트 평형 계산 및 종류 판정

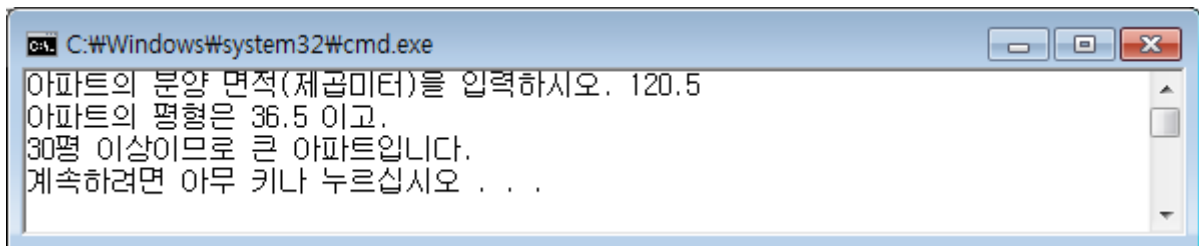
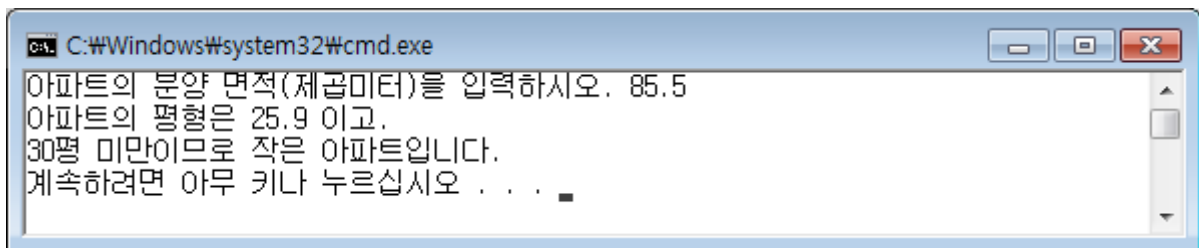
아파트의 분양 면적을 제곱미터( $m^2$ ) 단위로 입력받아 이 값을 평형 단위의 값으로 변환하라. 그리고 평형 수에 따라 아파트의 종류가 작은 아파트인지 큰 아파트인지 판정하여 판정 결과를 출력하라.

단, 평형 수 = 제곱미터 / 3.305 로 계산하고, 30평 미만이면 작은 아파트 30평 이상이면 큰 아파트로 판정한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
double m2_area;           //면적 (제곱미터)
```

```
double pyung_area;        // 면적 (평수)
```



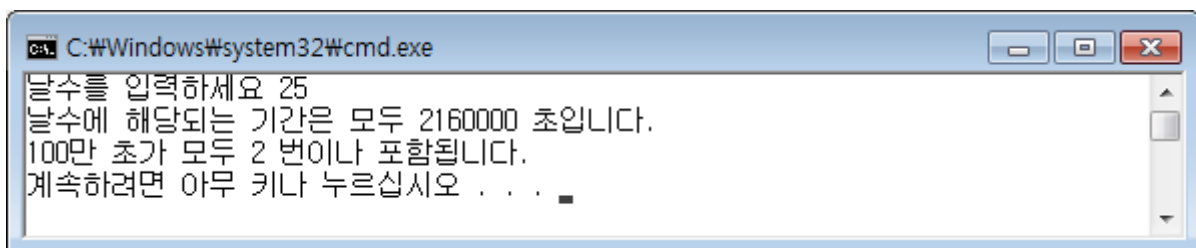
**[B05] 날짜 계산**

날 수를 입력받아 이 날 수에 해당되는 기간은 모두 몇 초인지 계산하고, 100만 초가 넘는 경우에는 100만 초가 모두 몇 번이나 포함되는지 계산하여 출력하라.

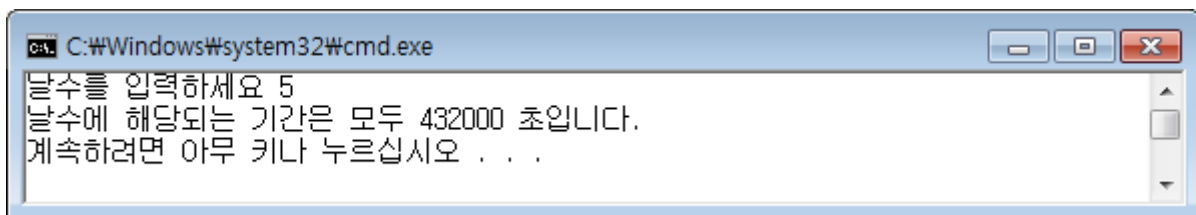
단, 초 = 날 수 \* 24 \* 60 \* 60 으로 계산한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int days;           // 날 수
int seconds;        // 초 단위 시간
int m_count;        // 100만 초 포함 횟수
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
날수를 입력하세요 25
날수에 해당되는 기간은 모두 2160000 초입니다.
100만 초가 모두 2 번이나 포함됩니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
날수를 입력하세요 5
날수에 해당되는 기간은 모두 432000 초입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

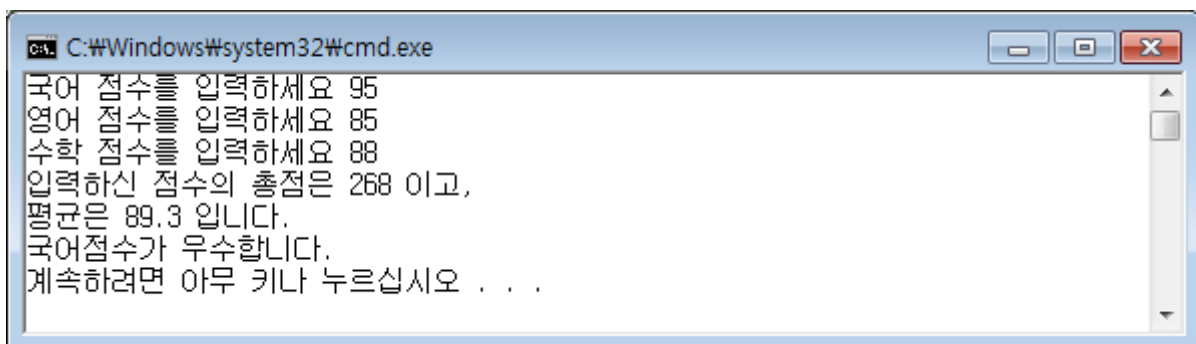
## [B06] 점수 계산

국어, 영어, 수학 점수를 입력받아 이 점수의 총점과 평균을 계산하고, 각 과목별로 90점 이상이면 성적우수로 표시하여 출력하라.

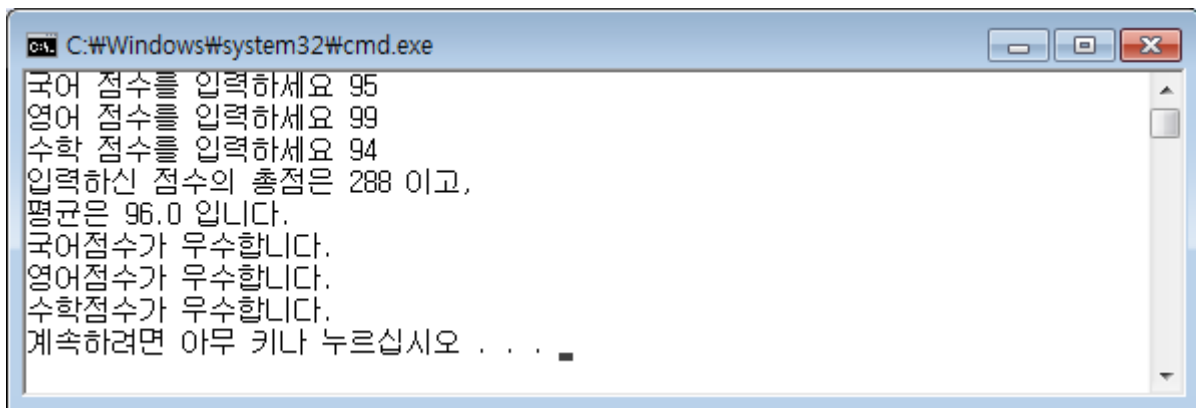
단, 총점 = 국어점수 + 영어점수 + 수학점수, 평균 = 총점 / 3.0 으로 계산하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int kor, eng, math;           //국어점수, 영어점수, 수학점수
int total;                    // 총점
double average;               // 평균점수
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
국어 점수를 입력하세요 95
영어 점수를 입력하세요 85
수학 점수를 입력하세요 88
입력하신 점수의 총점은 268 이고,
평균은 89.3 입니다.
국어점수가 우수합니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
국어 점수를 입력하세요 95
영어 점수를 입력하세요 99
수학 점수를 입력하세요 94
입력하신 점수의 총점은 288 이고,
평균은 96.0 입니다.
국어점수가 우수합니다.
영어점수가 우수합니다.
수학점수가 우수합니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[B07] 파일 전송 시간 계산**

파일 용량을 메가바이트 단위로 입력받고, USB 포트가 2.0인지 아닌 지를 'Y' 또는 'N'으로 입력받아 이에 따라 파일 전송 시간을 초 단위로 계산하여 출력하라.

단, 계산방법은 다음과 같다.

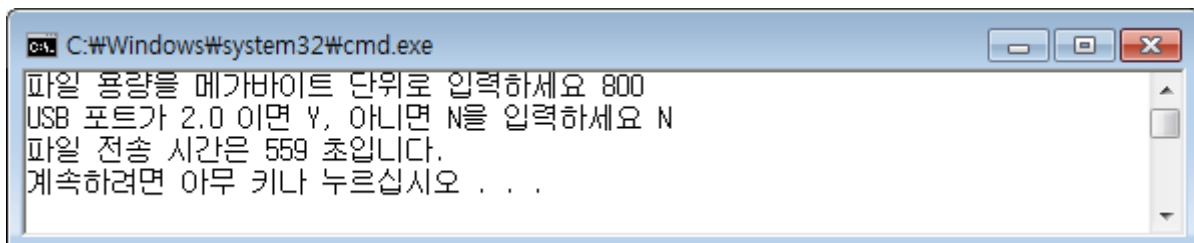
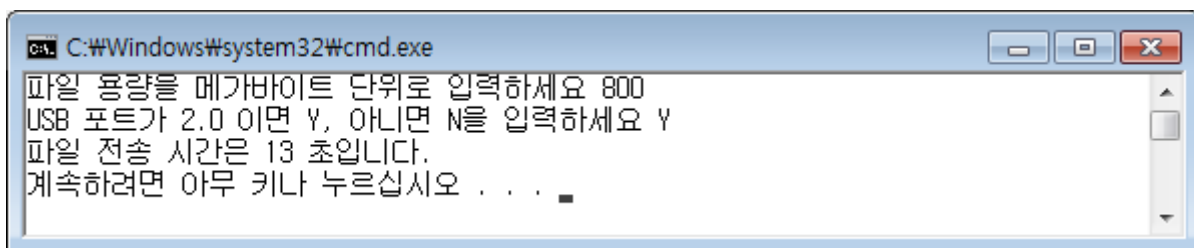
바이트 수 = 메가바이트 수 \* 1024 \* 1024

USB 1.1 전송 속도 = 1,500,000바이트 / 초

USB 2.0 전송 속도 = 60,000,000바이트 / 초

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int megabytes;           // 용량(메가바이트 단위)
long bytes;              // 용량(바이트 단위)
String usb2;             // USB 2.0 사용여부 (Y: 예, N: 아니요)
int time;                // 전송시간(초 단위)
```



**[B08] 다양한 조건 판정**

3개의 정수를 입력받아 이 숫자들에 대해서 다음 조건 중에 만족시키는 번호들을 모두 출력하라.

1번. 3개의 숫자 중 적어도 두 수의 값이 같다.

2번. 3개의 숫자 중 적어도 두 수의 크기가 모두 50 보다 크다.

3번. 3개의 숫자 중 어떤 두 수의 합이 나머지 하나의 숫자와 같다.

4번. 3개의 숫자 중 어떤 하나의 수로 다른 두 수를 나누면 나누어떨어지는 경우가 있다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int num1, num2, num3;    // 첫 번째 숫자, 두 번째 숫자, 세 번째 숫자
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
첫번째 숫자를 입력하세요 10
두번째 숫자를 입력하세요 20
세번째 숫자를 입력하세요 30
3번 조건 만족 : 3개의 숫자 중 어떤 두 수의 합이 나머지 하나의 숫자와 같다.
4번 조건 만족 : 3개의 숫자 중 어떤 하나의 수로 다른 두 수를 나누면 나누어떨어지
는 경우가 있다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
첫번째 숫자를 입력하세요 10
두번째 숫자를 입력하세요 10
세번째 숫자를 입력하세요 20
1번 조건 만족 : 3개의 숫자 중 적어도 두 수의 값이 같다.
3번 조건 만족 : 3개의 숫자 중 어떤 두 수의 합이 나머지 하나의 숫자와 같다.
4번 조건 만족 : 3개의 숫자 중 어떤 하나의 수로 다른 두 수를 나누면 나누어떨어지
는 경우가 있다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
첫번째 숫자를 입력하세요 50
두번째 숫자를 입력하세요 100
세번째 숫자를 입력하세요 200
2번 조건 만족 : 3개의 숫자 중 적어도 두 수의 크기가 모두 50 보다 크다.
4번 조건 만족 : 3개의 숫자 중 어떤 하나의 수로 다른 두 수를 나누면 나누어떨어지
는 경우가 있다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



**[B09] 비만 판정**

신장(cm단위)과 체중(kg단위)를 입력받은 후, 비만 여부를 판정하여 출력하라.

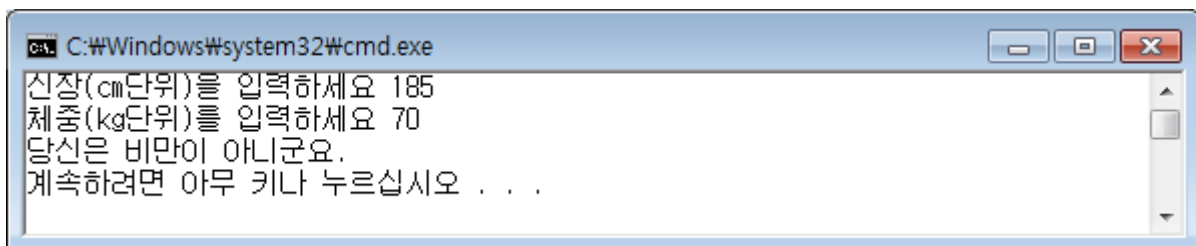
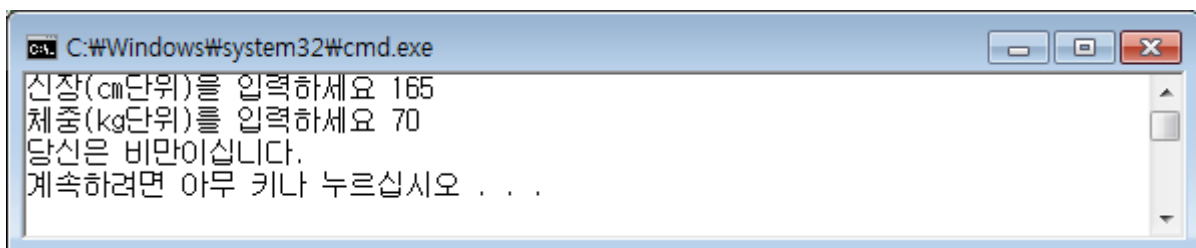
단, 비만여부는 다음 비만도 수치가 25이상인 경우에 "비만"으로 판단한다.

비만도 수치 = 체중(kg) / (신장(m)의 제곱) 으로 계산한다. 이 때, 신장은 미터 단위로 환산해야 함을 유의하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int height, weight; // 신장(cm), 체중(kg)
```

```
int bmi;           // 비만도 수치
```



## [Step C] 복합 조건문 사용하기

조건문을 사용하여 프로그램을 만드는 경우에 단순히 조건문이 참이나 거짓이나 만으로 구분할 수 없는 복잡한 경우가 있다. 즉 조건문이 연속으로 필요한 경우에는 다음과 같은 형식의 조건문을 사용해야 한다.

```
if (첫 번째 조건문 ){
    첫 번째 조건문이 참인 경우에 수행해야 하는 구문들
} else if (두 번째 조건문 ){
    첫 번째 조건문이 거짓이고 두 번째 조건문이 참인 경우에 수행해야 하는 구문들
} else if (세 번째 조건문 ){
    첫 번째 조건문과 두 번째 조건문 모두 거짓이고 세 번째 조건문이 참인 경우에 수행해야 하는 구문들
...
} else {
    위에서의 모든 조건문이 전부 거짓인 경우에 수행해야 하는 구문들
}
```

예를 들어 숫자를 하나 입력받은 후에 이 숫자가 양수인지, 0인지, 음수인지를 판별하는 경우를 생각해 보자. 이 때 생각해 볼 수 있는 조건문은 (숫자가 양수이다) 와 (숫자가 음수이다) 와 (숫자가 0이다) 의 세 종류가 필요하다.

```
if (num1 > 0){                // 첫 번째 조건 : num1이 양수인가?
    System.out.println("숫자는 양수 입니다.");
} else if (num1 < 0) {        // 두 번째 조건 : num1이 양수는 아니고 음수인가?
    System.out.println("숫자는 음수 입니다.");
} else {                     // 마지막 조건 : num1이 양수도 음수도 아닌가?
    System.out.println("숫자는 0입니다.");
}
```

그러면 이런 복합 조건문을 이용하는 간단한 프로그램을 만들어 보자. 문제는 2개의 숫자를 입력받아 이 숫자 중에 어떤 숫자가 더 큰 수인지를 판정하는 것이다. 이 문제를 해결하기 위해 다음과 같은 순서를 생각하자.

1. 숫자 2개의 값을 입력받는다.
2. 만일 첫 번째 숫자가 두 번째 숫자보다 크면 “첫 번째 숫자가 두 번째 숫자보다 큼니다.”라고 출력한다.
3. 그렇지 않고 만일 두 번째 숫자가 첫 번째 숫자보다 크면 “두 번째 숫자가 첫 번째 숫자보다

큽니다.”라고 출력한다.

4. 위 2번과 3번 조건 모두에 해당되지 않는 경우에는 “두 숫자는 같습니다.”라고 출력한다.

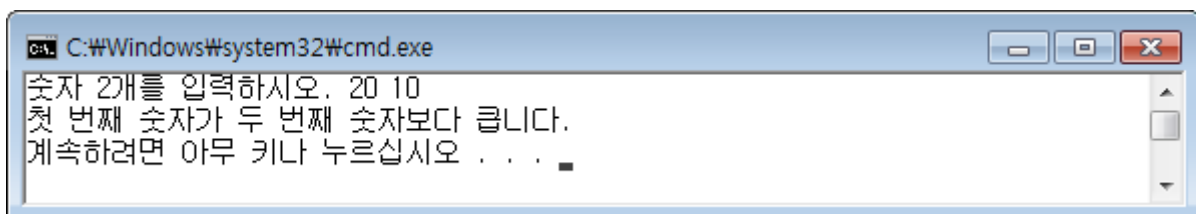
이 문제를 해결하는 프로그램은 다음과 같다.

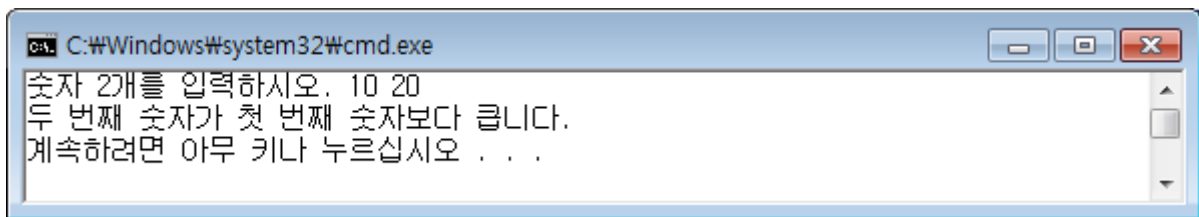
```
import java.util.Scanner;
class Test6 {           // 파일이름 : Test6.java
    void run(){
        Scanner s = new Scanner(System.in);

        System.out.print("숫자 2개를 입력하세요. ");
        int num1 = s.nextInt();
        int num2 = s.nextInt();

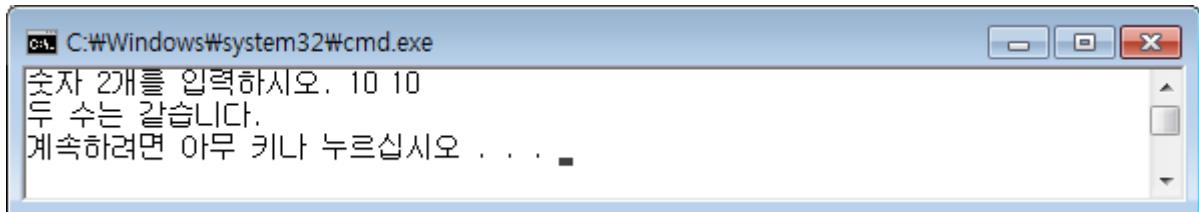
        if (num1 > num2){
            System.out.println("첫 번째 숫자가 두 번째 숫자보다 큽니다.");
        } else if (num1 < num2) {
            System.out.println("두 번째 숫자가 첫 번째 숫자보다 큽니다.");
        } else {
            System.out.println("두 숫자는 같습니다.");
        }
    }
    public static void main(String[] args) {
        Test6 t = new Test6();
        t.run();
    }
}
```

이 프로그램을 수행한 결과는 다음과 같다. 첫 번째 숫자가 더 큰 경우와 두 번째 숫자가 더 큰 경우, 그리고 두 숫자가 같은 경우에 따라 출력 내용이 달라지는 것을 확인할 수 있다.





```
C:\Windows\system32\cmd.exe
숫자 2개를 입력하십시오. 10 20
두 번째 숫자가 첫 번째 숫자보다 큼니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
숫자 2개를 입력하십시오. 10 10
두 수는 같습니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## ○ 실습 문제

## [C01] 나이 계산 및 연령대 판정

태어난 년도를 입력받아 나이를 계산한 후, 나이에 따라 유아, 어린이, 청소년, 청년, 중년, 노년 여부를 판정하여 그 결과를 출력하라.

단, 나이 = 2012 - 태어난 년도 + 1 로 계산하고 연령대 구분은 다음과 같이 판정한다.

7세 미만 : 유아,

7세 이상 ~ 13세미만 : 어린이,

13세 이상 ~ 20세 미만 : 청소년,

20세 이상 ~ 30세 미만 : 청년,

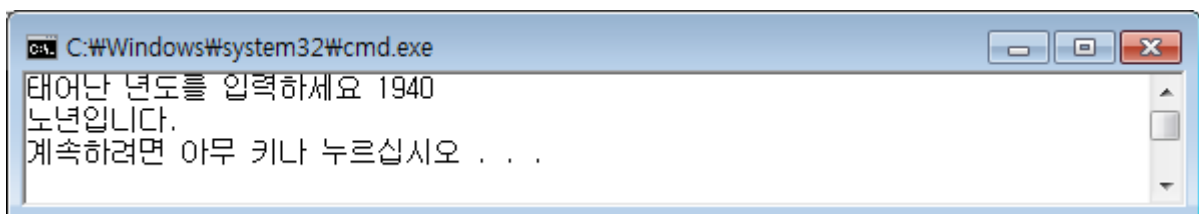
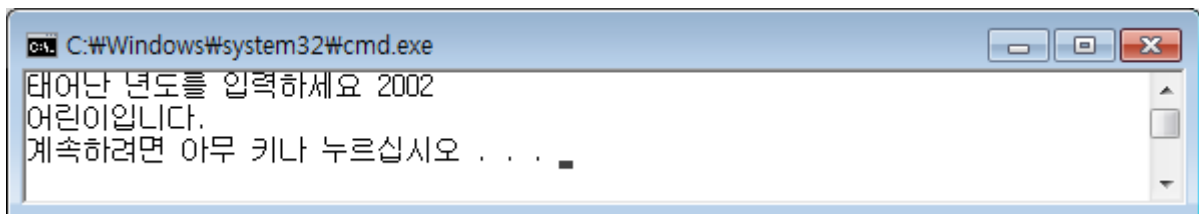
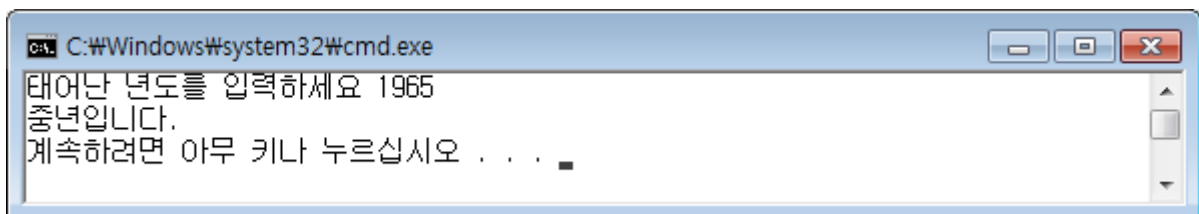
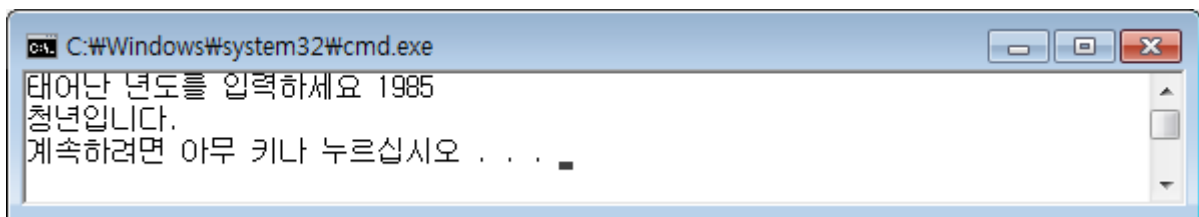
30세 이상 ~ 60세 미만 : 중년,

60세 이상 : 노년

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int birth_year;    // 태어난 년도
```

```
int age;           // 나이
```



## [C02] 물의 온도 구간 판정

물의 온도를 입력받은 후, 이 물이 어느 정도의 온수인지 판정하여 그 결과를 출력하라.

단, 온수의 판정 구간은 다음과 같이 판정한다.

음수값 (0미만) : 잘못된 입력

0도 이상 ~ 25도 미만 : 냉수

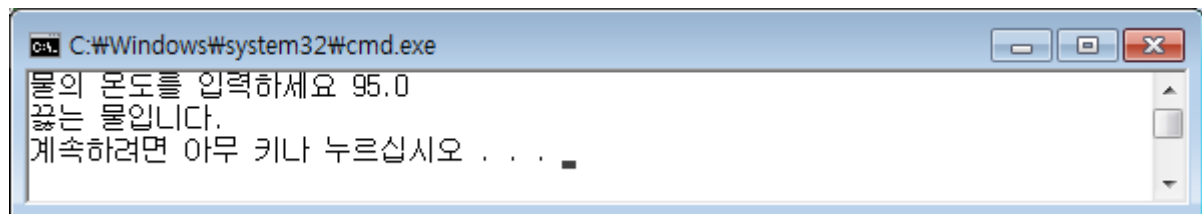
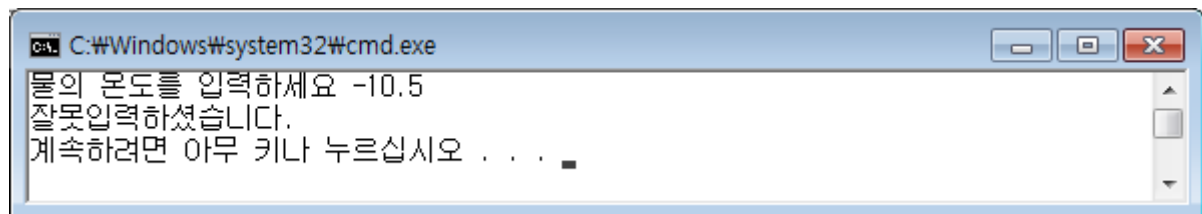
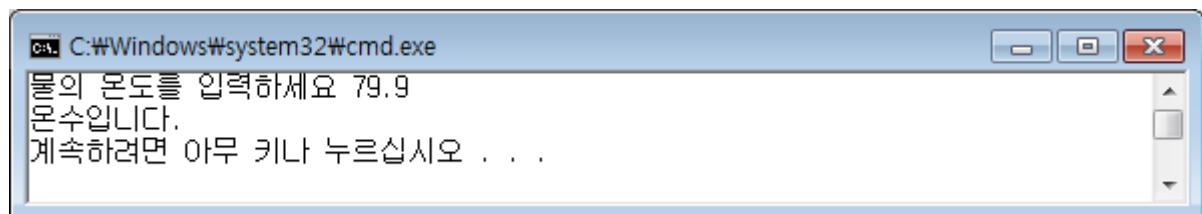
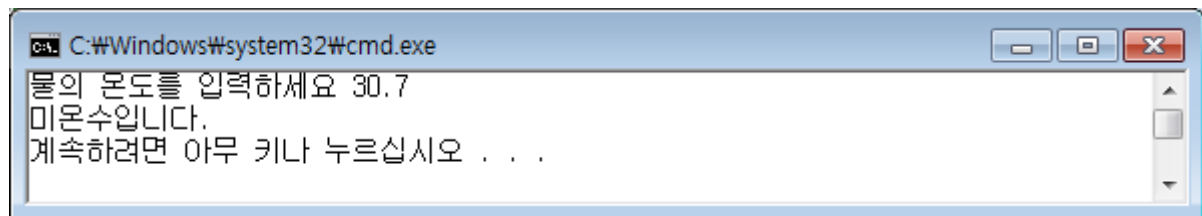
25도 이상 ~ 40도 미만 : 미온수

40도 이상 ~ 80도 미만 : 온수

80도 이상 : 끓는 물

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
double input_degree;      // 입력받은 온도
```



**[C03] 직사각형 형태 판정**

직사각형의 가로크기와 세로크기를 입력받아 이 값을 이용하여 직사각형의 모양에 대해 평가하는 내용을 출력하라.

단, 평가 내용은 다음 중 1가지 경우로 결정한다.

가로 크기와 세로크기가 동일 : "정사각형입니다."

가로 크기가 세로크기의 2배 이상 : "좌우로 길쭉한 직사각형입니다."

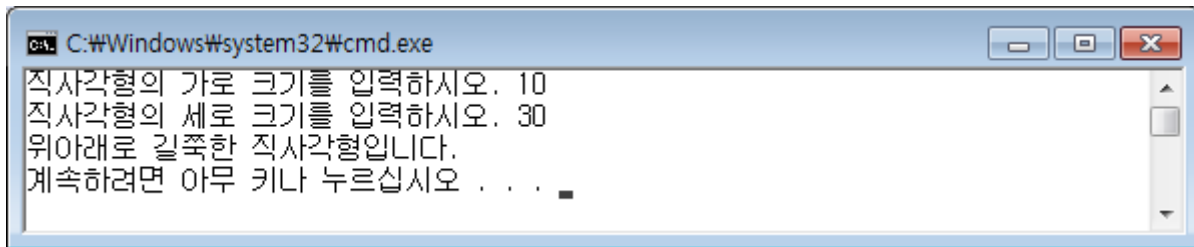
세로 크기가 가로크기의 2배 이상 : "위아래로 길쭉한 직사각형입니다."

가로 크기가 세로크기보다 크면 : "일반적인 가로형 직사각형입니다"

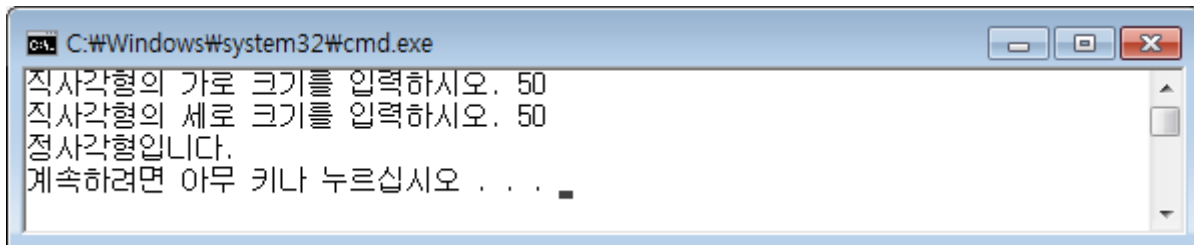
세로 크기가 가로크기보다 크면 : "일반적인 세로형 직사각형입니다"

변수는 다음과 같이 사용하라.

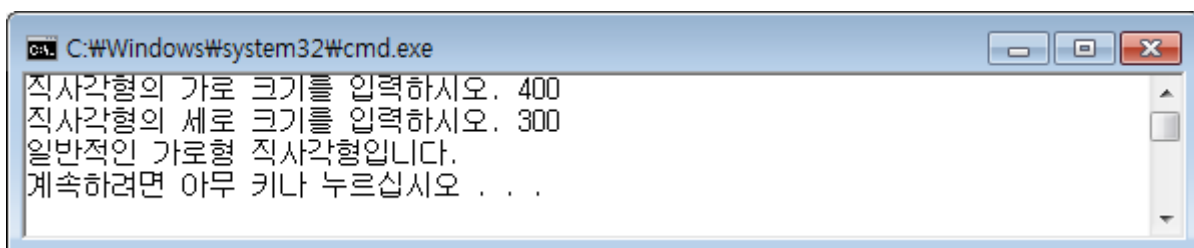
```
int width, height;           // 가로크기, 세로크기
```



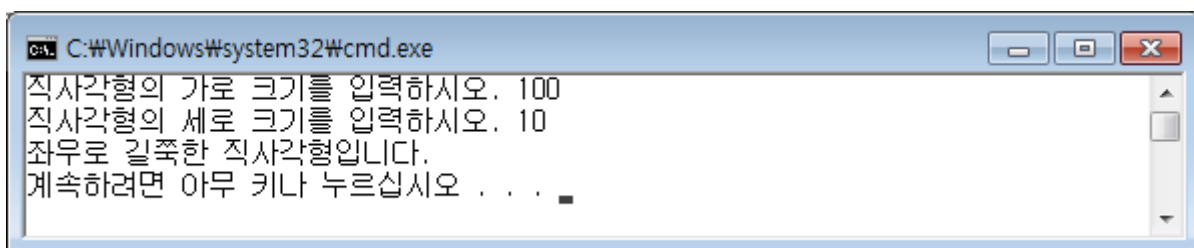
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기를 입력하십시오. 10
직사각형의 세로 크기를 입력하십시오. 30
위아래로 길쭉한 직사각형입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기를 입력하십시오. 50
직사각형의 세로 크기를 입력하십시오. 50
정사각형입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기를 입력하십시오. 400
직사각형의 세로 크기를 입력하십시오. 300
일반적인 가로형 직사각형입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기를 입력하십시오. 100
직사각형의 세로 크기를 입력하십시오. 10
좌우로 길쭉한 직사각형입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## [C04] 아파트 평형 계산 및 종류 판정

아파트의 분양 면적을 제곱미터( $m^2$ ) 단위로 입력받아 이 값을 평형 단위의 값으로 변환하라. 그리고 평형 수에 따라 아파트의 종류를 구분하여 그 결과를 출력하라.

단, 평형 수 = 제곱미터 / 3.305 로 계산하고, 크기에 따른 아파트 종류는 다음과 같이 판정한다.

15평 미만 : 소형

15평 이상 ~ 30평 미만 : 중소형

30평 이상 ~ 50평 미만 : 중형

50평 이상 : 대형

변수는 다음과 같이 사용하라.

double m2\_area;                   // 면적 (제곱미터)

double pyung\_area;               // 면적 (평수)

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 85.0
아파트의 평형은 25.7 입니다.
중소형 아파트 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
    
```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 150.5
아파트의 평형은 45.5 입니다.
중형 아파트 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
    
```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 45.5
아파트의 평형은 13.8 입니다.
소형 아파트 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
    
```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 250.1
아파트의 평형은 75.7 입니다.
대형 아파트 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
    
```



**[C05] 연중 날짜 계산**

날짜를 월과 일로 입력받아 이 날짜는 1년 중 몇 번째 날에 해당되는지 계산하여 출력하라.

단, 매 월의 날 수는 다음과 같이 정한다.

2월 : 28일

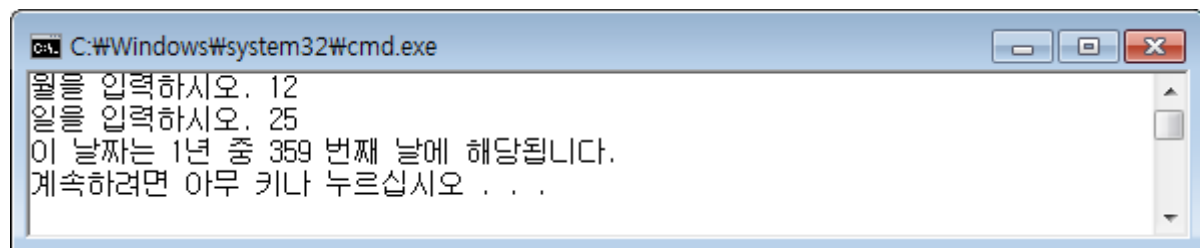
1, 3, 5, 7, 8, 10, 12월 : 31일

4, 6, 9, 11월 : 30일

변수는 다음과 같이 사용하라.

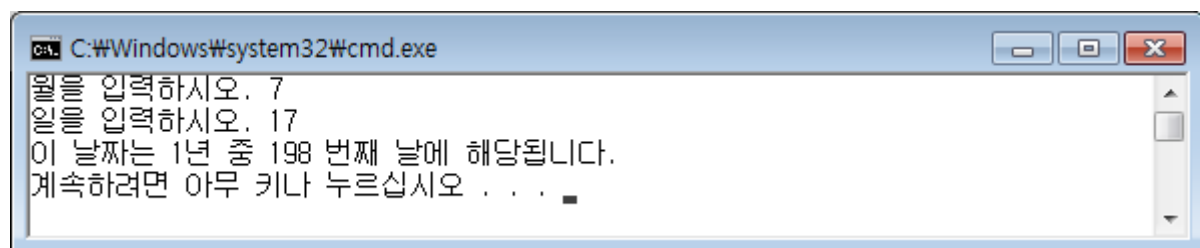
```
int month, day;           // 월, 일
```

```
int day_count;           // 1년 중 날 수
```



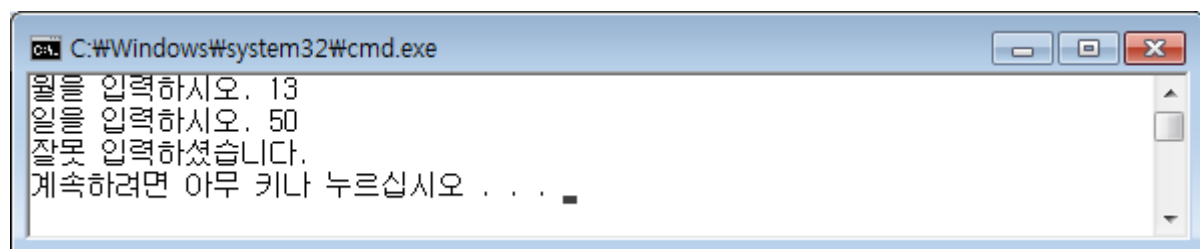
```

C:\Windows\system32\cmd.exe
월을 입력하십시오. 12
일을 입력하십시오. 25
이 날짜는 1년 중 359 번째 날에 해당됩니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
  
```



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
월을 입력하십시오. 7
일을 입력하십시오. 17
이 날짜는 1년 중 198 번째 날에 해당됩니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
  
```



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
월을 입력하십시오. 13
일을 입력하십시오. 50
잘못 입력하셨습니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
  
```

**[C06] 점수 계산**

국어, 영어, 수학 점수를 입력받아 이 점수의 총점과 평균을 계산하고, 평균에 따라 등급을 정하여 출력하라.  
 단, 총점 = 국어점수 + 영어점수 + 수학점수, 평균 = 총점 / 3.0 으로 계산하고 등급은 다음과 같은 기준으로 결정하라.

평균 90이상 : 수

평균 80이상 ~ 90미만 : 우

평균 70이상 ~ 80미만 : 미

평균 60이상 ~ 70미만 : 양

평균 60미만 : 가

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int kor, eng, math;           // 국어점수, 영어점수, 수학점수
int total;                    // 총점
double average;               // 평균점수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
국어 점수를 입력하세요 85
영어 점수를 입력하세요 77
수학 점수를 입력하세요 94
입력하신 점수의 총점은 256 이고,
평균은 85.3 입니다.
우 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
국어 점수를 입력하세요 54
영어 점수를 입력하세요 66
수학 점수를 입력하세요 60
입력하신 점수의 총점은 180 이고,
평균은 60.0 입니다.
양 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
국어 점수를 입력하세요 99
영어 점수를 입력하세요 88
수학 점수를 입력하세요 95
입력하신 점수의 총점은 282 이고,
평균은 94.0 입니다.
수 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[C07] 파일 전송 시간 계산**

파일 용량을 메가바이트 단위로 입력받고, 전송 방식을 숫자로 입력받아 이에 따라 파일 전송 시간을 초 단위(소수점 1자리)로 계산하여 출력하라.

단, 계산방법은 다음과 같다.

바이트 수 = 메가바이트 수 \* 1024 \* 1024

Wi-Fi 전송 속도 = 1,500,000바이트 / 초

Bluetooth 전송 속도 = 300,000바이트 / 초

LTE 전송 속도 = 1,000,000바이트 / 초

USB 전송 속도 = 60,000,000바이트 / 초

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int megabytes;           // 용량(메가바이트 단위)
long bytes;              // 용량(바이트 단위)
byte kind;               // 전송방식 (1: Wi-Fi, 2: BlueTooth, 3: LTE, 4: USB)
double time;             // 전송시간(초 단위)
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
파일 용량을 메가바이트 단위로 입력하세요 700
전송방식을 1: Wi-Fi, 2: BlueTooth, 3: LTE, 4: USB 에서 선택하여 입력하세요 1
파일 전송 시간은 489.3 초입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
파일 용량을 메가바이트 단위로 입력하세요 700
전송방식을 1: Wi-Fi, 2: BlueTooth, 3: LTE, 4: USB 에서 선택하여 입력하세요 4
파일 전송 시간은 12.2 초입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

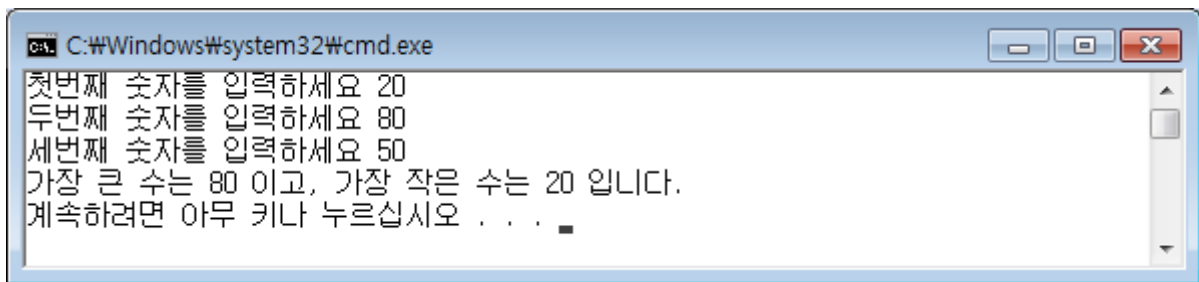
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
파일 용량을 메가바이트 단위로 입력하세요 700
전송방식을 1: Wi-Fi, 2: BlueTooth, 3: LTE, 4: USB 에서 선택하여 입력하세요 2
파일 전송 시간은 2446.7 초입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

### [C08] 3개의 수 중 최댓값과 최솟값 구하기

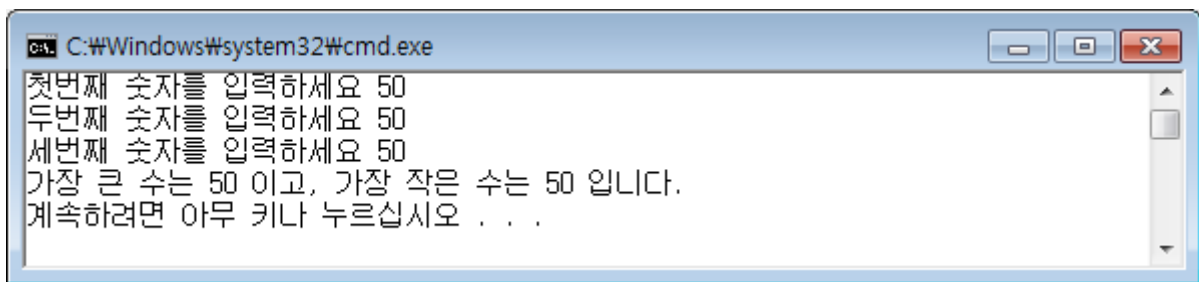
숫자를 3개 입력받은 후, 이 숫자 중에서 가장 큰 수, 가장 작은 수를 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int num1, num2, num3;           // 첫 번째 숫자, 두 번째 숫자, 세 번째 숫자
int max_num, min_num;          // 가장 큰 숫자, 가장 작은 숫자
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
첫번째 숫자를 입력하세요 20
두번째 숫자를 입력하세요 80
세번째 숫자를 입력하세요 50
가장 큰 수는 80 이고, 가장 작은 수는 20 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
첫번째 숫자를 입력하세요 50
두번째 숫자를 입력하세요 50
세번째 숫자를 입력하세요 50
가장 큰 수는 50 이고, 가장 작은 수는 50 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[C09] 소득세 계산**

연봉(원 단위)을 숫자로 입력받은 후, 연봉 금액에 대한 소득세를 계산하여 출력하라.

단, 소득세의 금액은 다음과 같이 계산한다.

연봉 1천만 원 미만 : 연봉의 9.5%

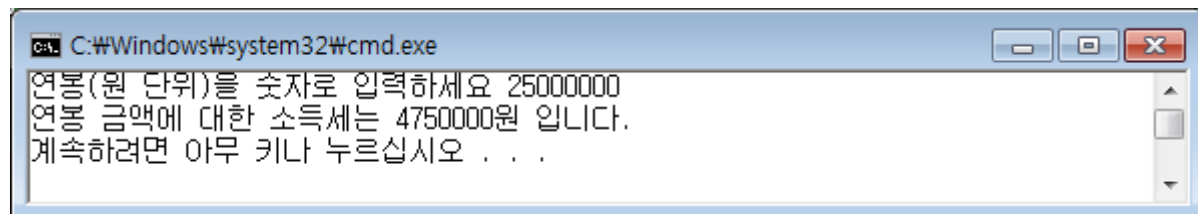
연봉 1천만 원 이상 ~ 4천만원미만 : 연봉의 19%

연봉 4천만 원 이상 ~ 8천만원미만 : 연봉의 28%

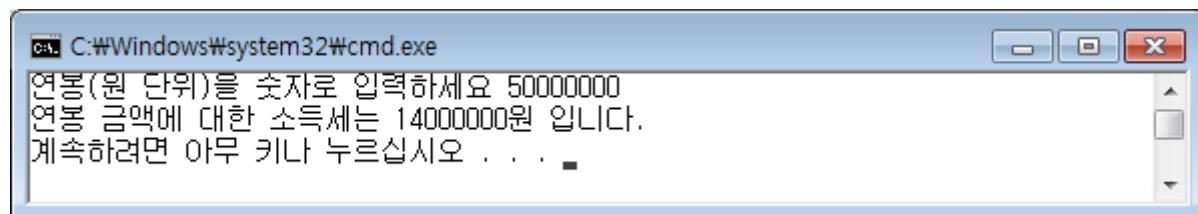
연봉 8천만 원 이상 : 연봉의 37%

변수는 다음과 같이 사용하라.

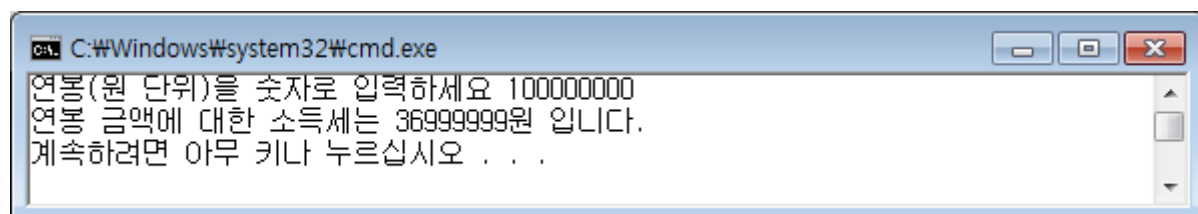
```
int income;           // 연봉 (원 단위)
int tax;              // 소득세 (원 단위)
```



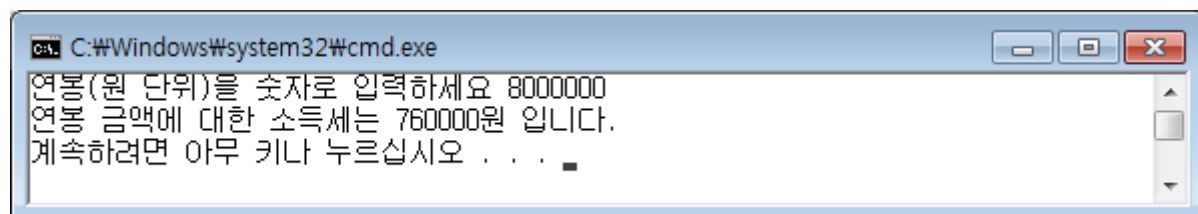
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
연봉(원 단위)을 숫자로 입력하세요 25000000
연봉 금액에 대한 소득세는 4750000원 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
연봉(원 단위)을 숫자로 입력하세요 50000000
연봉 금액에 대한 소득세는 14000000원 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
연봉(원 단위)을 숫자로 입력하세요 100000000
연봉 금액에 대한 소득세는 36999999원 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



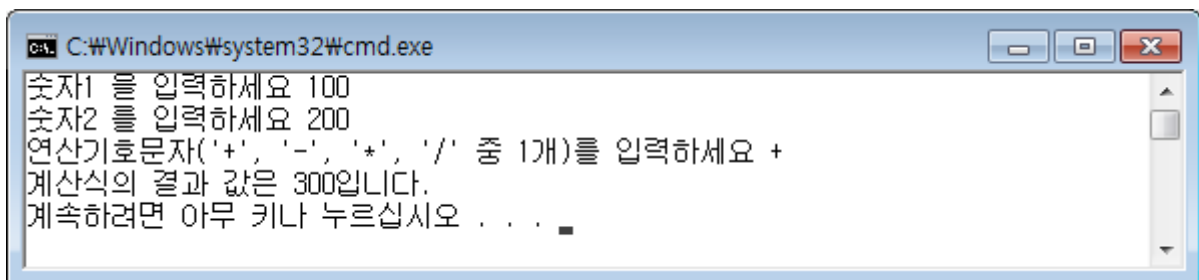
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
연봉(원 단위)을 숫자로 입력하세요 8000000
연봉 금액에 대한 소득세는 760000원 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[C10] 간단한 사칙연산 계산기**

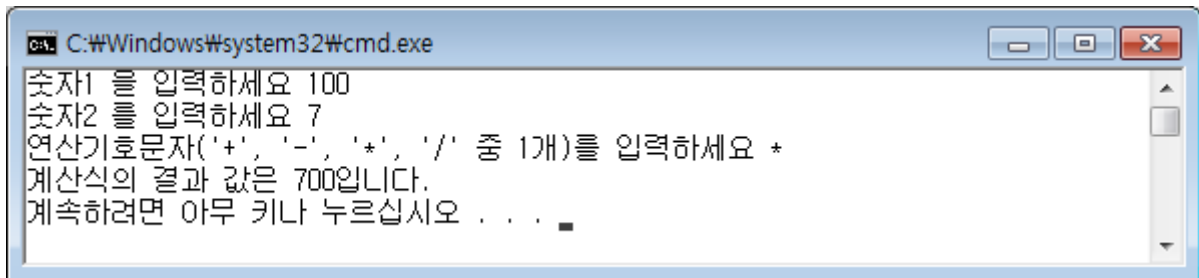
숫자 2개와 하나의 연산기호문자('+', '-', '\*', '/') 중 1개)를 입력받은 후, 첫 번째 숫자와 두 번째 숫자 사이에 연산기호를 넣은 계산식의 결과 값을 계산하여 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

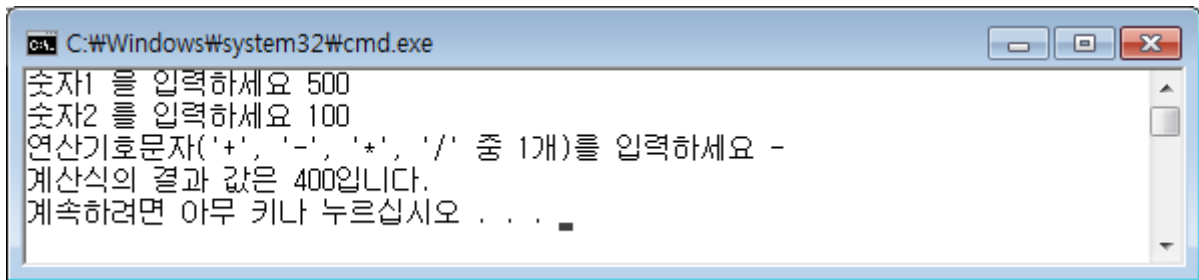
```
int num1, num2;           //첫 번째 숫자, 두 번째 숫자
String operator;          // 연산기호문자('+', '-', '*', '/') 중 1개)
int result;                // 연산 결과
```



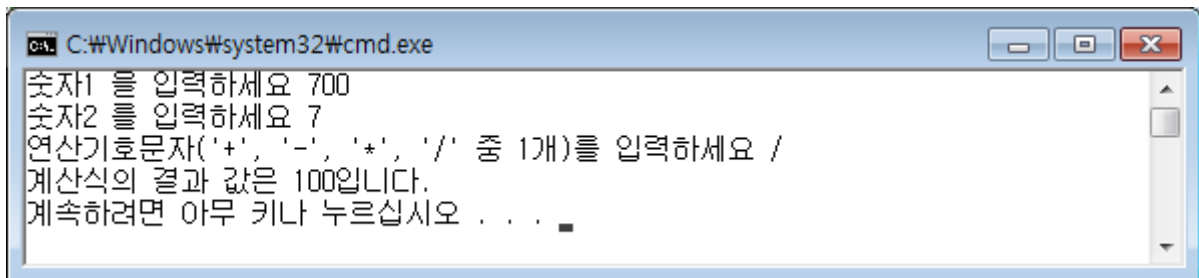
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
숫자1 을 입력하세요 100
숫자2 를 입력하세요 200
연산기호문자('+', '-', '*', '/') 중 1개)를 입력하세요 +
계산식의 결과 값은 300입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
숫자1 을 입력하세요 100
숫자2 를 입력하세요 7
연산기호문자('+', '-', '*', '/') 중 1개)를 입력하세요 *
계산식의 결과 값은 700입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
숫자1 을 입력하세요 500
숫자2 를 입력하세요 100
연산기호문자('+', '-', '*', '/') 중 1개)를 입력하세요 -
계산식의 결과 값은 400입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
숫자1 을 입력하세요 700
숫자2 를 입력하세요 7
연산기호문자('+', '-', '*', '/') 중 1개)를 입력하세요 /
계산식의 결과 값은 100입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

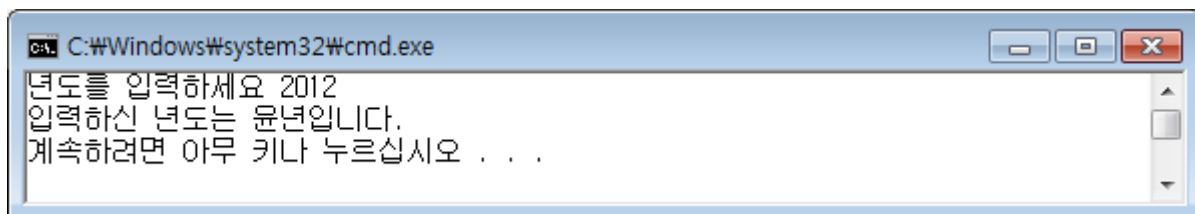
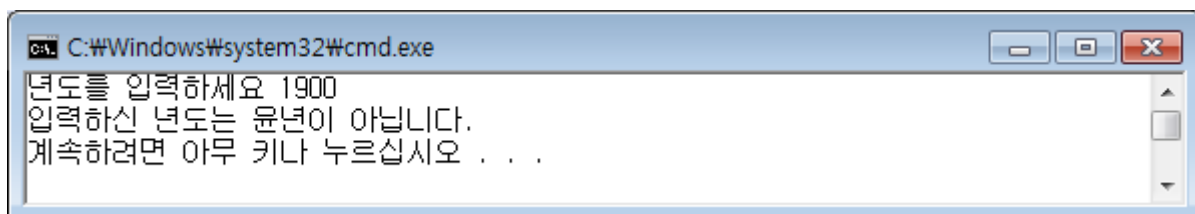
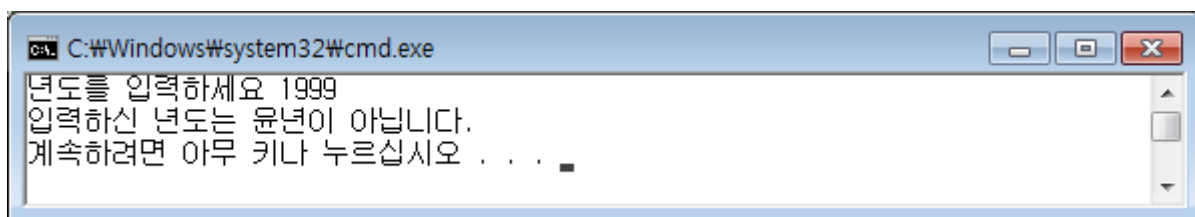
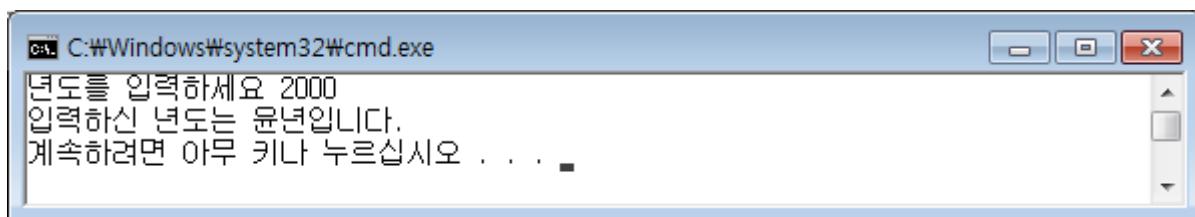
**[C11] 윤년 판정하기**

년도를 입력받은 후, 이 년도가 윤년이지 아닌지를 판정하여 그 결과를 출력하라. 윤년의 판정 기준은 다음과 같다.

- 1) 년도가 4로 나누어떨어지는 경우에 윤년이다.
- 2) 위 1)의 기준 중에 100으로 나누어떨어지는 년도는 윤년에서 제외한다.
- 3) 위 2)의 기준 중에 400으로 나누어떨어지는 년도는 윤년이다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

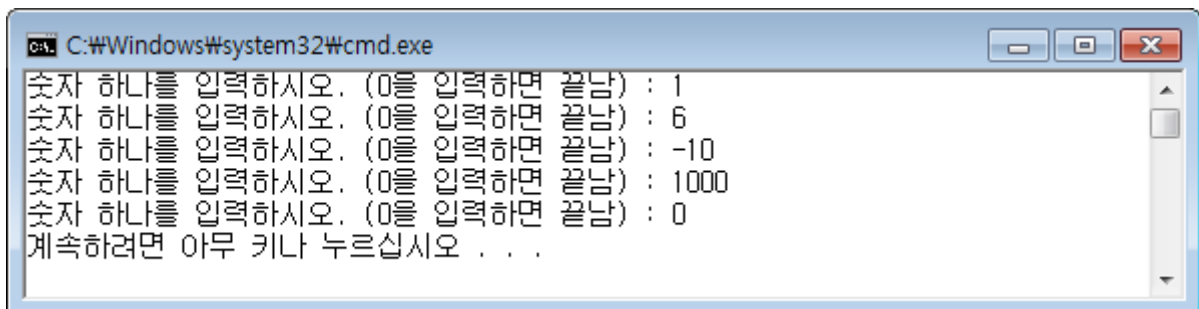
```
int year;           // 입력받은 년도
```



## [Step D] 반복문 사용하기

컴퓨터 프로그램에서는 동일하거나 비슷한 구문을 처리할 때에 반복문을 사용하면 효과적으로 프로그램을 수행할 수 있다. 가장 간단한 반복문은 **while** 구문으로 무한히 일련의 문장들을 반복시키는 경우에 사용한다. 다음의 예는 0이 입력되기 전까지 계속해서 숫자를 입력받는 프로그램 구문이다. 먼저 숫자를 입력받은 후에 입력된 숫자가 0인지에 따라 반복문의 중단 여부를 결정하게 된다. 반복문을 중단시켜야 하는 경우에는 조건문을 사용해서 **break**라는 명령을 사용하면 된다.

```
Scanner s1 = new Scanner(System.in);
while (true){                                // true 조건은 무조건 참인 조건이다.
    System.out.println("숫자 하나를 입력하십시오. (0을 입력하면 끝남) : ");
    int number = s1.nextInt();
    if (number == 0) break;                  //number의 값이 0이면 반복을 끝낸다.
}
```

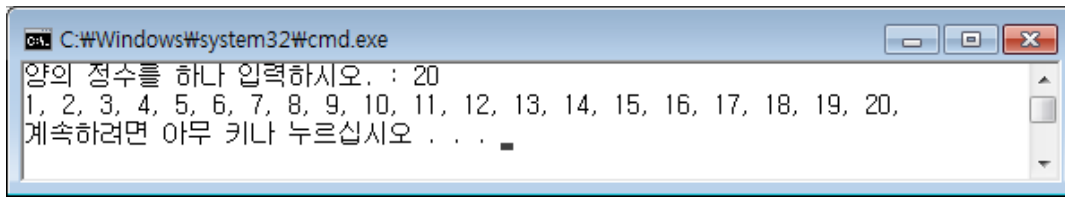


다음으로 **while** 에 특정 조건문을 사용하는 경우를 살펴보자. 예를 들어 양의 정수를 하나 입력받은 후에 1부터 입력받은 숫자까지의 모든 수를 화면에 출력시키는 문제를 해결하기 위해 **while** 구문을 사용해 보자.

```
Scanner s1 = new Scanner(System.in);
System.out.println("양의 정수를 하나 입력하십시오. : ");
int number = s1.nextInt();

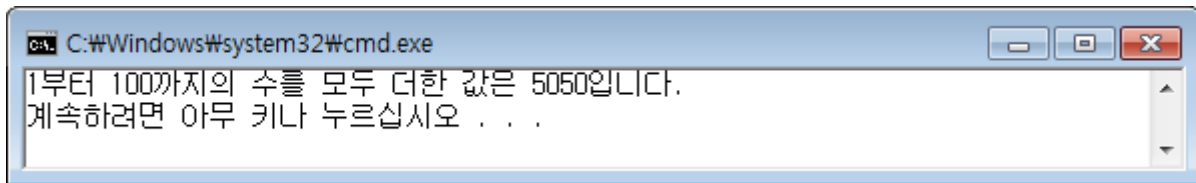
int count = 1;
while (number >= count) {
    // 1부터 시작하는 count값이 number를 넘지 않는 동안 반복
    System.out.print(count + ", " );
    count = count + 1;
}
System.out.println("");    //빈 줄을 출력한다.
```





또 다른 반복문의 종류는 **for** 구문으로서 일반적으로 반복 횟수를 미리 알고 있는 경우에 사용한다. 예를 들어 1부터 100까지의 모든 수를 더한 값을 알아내려고 할 때 다음과 같이 프로그램 구문을 만들면 된다.

```
int sum = 0;
for(int i = 1; i < 101; i++){
    // 변수 i의 값이 1부터 100까지 증가하는 동안 반복
    sum = sum + i;
}
System.out.println("1부터 100까지의 수를 모두 더한 값은" + sum + "입니다.");
```



반복문과 조건문을 함께 사용해서 해결하는 문제를 생각해보자. 숫자 10개를 입력받은 후에 이 중에서 양의 정수는 몇 개이고, 음의 정수는 몇 개 인지 세는 문제를 풀어보자. 이 문제를 해결하기 위해서 다음과 같은 순서를 생각해 볼 수 있다.

1. 양의 정수 개수와 음의 정수 개수의 초기 값은 모두 0으로 정한다.
2. 숫자를 10번 입력 받으면서 3번 ~ 4번의 작업을 수행한다.
3. 만일 입력된 숫자가 양의 정수이면 양의 정수 개수를 하나 증가시킨다.
4. 그렇지 않고 만일 입력된 숫자가 음의 정수이면 음의 정수 개수를 하나 증가시킨다.
5. 반복문이 끝난 후에 양의 정수 개수와 음의 정수 개수를 출력한다.

위의 순서대로 프로그램을 제작하면 다음과 같다.

```
Scanner s1 = new Scanner(System.in);

int count_plus = 0;           // 양의 정수 개수 (초기값 0)
int count_minus=0;           // 음의 정수 개수 (초기값 0)
for(int I = 0; I < 10; I++){  // 0부터 9까지 반복, 즉 10회 반복
    System.out.print("양의 정수를 하나 입력하시오. : ");
    int number = s1.nextInt();
    if (number > 0){
        count_plus = count_plus + 1;
    } else if(number < 0){
        count_minus = count_minus + 1;
    }
}
System.out.println("입력된 숫자 중에서 양의 정수는" + count_plus + "개 음의 정수는" +
count_minus + " 개입니다.");
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
숫자를 하나 입력하시오. : 1
숫자를 하나 입력하시오. : 8
숫자를 하나 입력하시오. : -9
숫자를 하나 입력하시오. : -10
숫자를 하나 입력하시오. : 60
숫자를 하나 입력하시오. : 70
숫자를 하나 입력하시오. : 20
숫자를 하나 입력하시오. : 30
숫자를 하나 입력하시오. : -88
숫자를 하나 입력하시오. : -1
입력된 숫자 중에서 양의 정수는 6개 음의 정수는 4개입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

for 문에서는 인덱스로 사용하는 변수를 반복구문 안에서 잘 활용하는 것이 중요하다. 예를 들어 구구단의 5단을 출력하는 프로그램을 만들어보자. 먼저 출력될 모습을 미리 확인해보면서 반복문에 적용할 인덱스의 규칙을 찾아내야 한다.

```
5 × 1 = 5
5 × 2 = 10
5 × 3 = 15
5 × 4 = 20
5 × 5 = 25
5 × 6 = 30
5 × 7 = 35
```

```
5 × 8 = 40  
5 × 9 = 45
```

위의 출력 내용에서 매 줄에서 보이는 숫자는 3부분인데, 첫 번째 5는 모두 동일하고, 두 번째 수는 1부터 9까지 변하는 값이다. 세 번째 수는 첫 번째 수와 두 번째 수를 곱한 값이다. 그렇다면 다음 구문처럼 **for** 구문을 만들 수 있다.

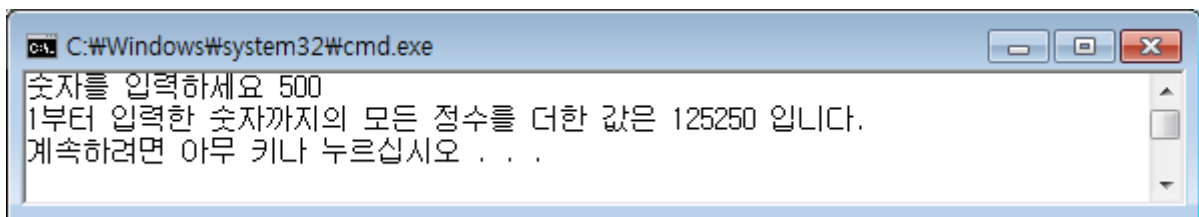
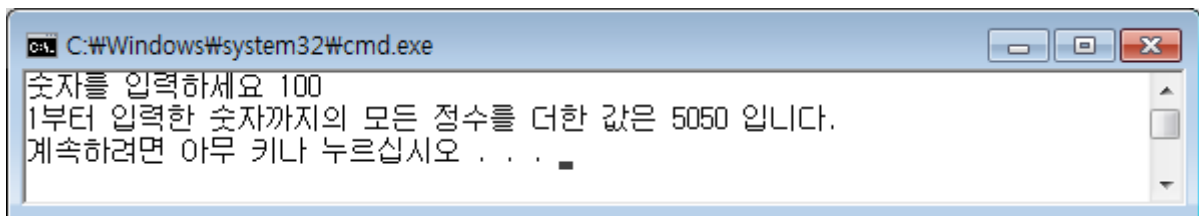
```
for(int i = 1; i <= 10; i++){  
    System.out.println(" 5 x " + i + " = " + (5*i) );  
}
```

## ○ 실습 문제

### [D01] 1부터 숫자 더하기

숫자를 입력받은 후, 이 숫자가 1보다 큰 경우 1부터 이 숫자까지의 모든 정수를 더한 값을 출력하라.  
단, 입력한 숫자가 1 이하이면 "잘못 입력하였습니다."라고 출력한다.  
반복은 for 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int number;           // 입력받은 수
int totalsum;         // 1부터 더한 계산 결과 값
int i;                // 반복문 사용을 위한 변수
```



**[D02] 입력 받은 숫자들 중에서 가장 큰 수와 가장 작은 수 구하기**

반복해서 0부터 100 사이의 숫자를 입력받아서 지금까지 입력된 숫자들 중 가장 큰 수와 가장 작은 수가 무엇인지 출력하라. 0부터 100 사이의 숫자가 아닌 수가 입력되면 반복문이 중단되도록 하라.

반복은 while 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int number;           // 입력받은 수
int max_num, min_num; // 가장 큰 숫자, 가장 작은 숫자
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 55
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 22
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 11
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 64
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 72
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 99
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 5
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 67
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 999
입력된 숫자들 중 가장 큰 수는 990이고, 가장 작은 수는 5 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[D03] 입력 받은 숫자들의 총합계와 평균 값 구하기**

반복해서 0부터 100 사이의 숫자를 입력받아서 지금까지 입력된 숫자들이 모두 몇 개이며, 이 숫자들의 총합계와 평균 값을 계산하여 출력하라. 0부터 100 사이의 숫자가 아닌 수가 입력되면 반복문이 중단되도록 하라.

반복은 while 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int number;           // 입력받은 수
int count=0;          // 입력받은 숫자의 개수
int totalsum;         // 총합계
double average;       // 평균 값
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 10
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 50
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 64
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 2
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 13
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 97
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 88
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 12
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 35
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 50
0부터 100 사이의 숫자를 입력하세요 999
입력한 10 개의 숫자들의 총합계는 421 이고, 평균 값은 42.1 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

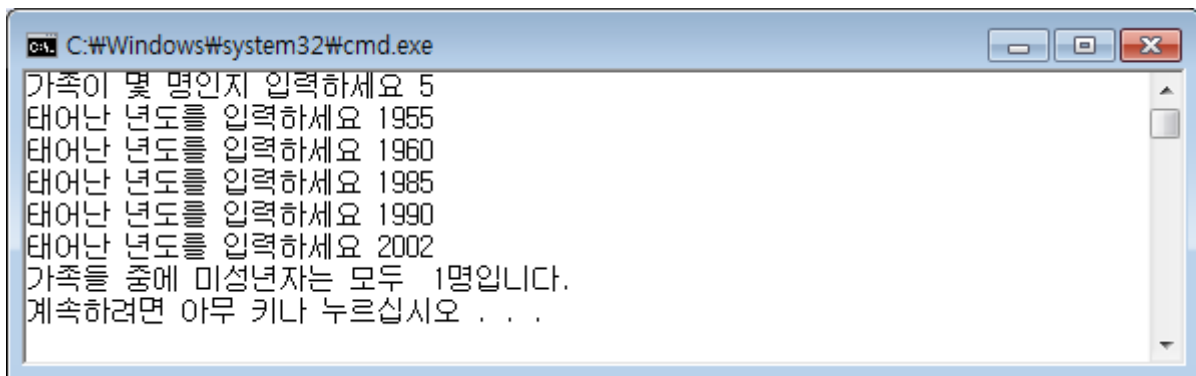
**[D04] 미성년자 숫자 세기**

가족이 몇 명인지 입력받은 후, 그 인원 수 만큼 태어난 년도를 입력받으면서, 나이를 계산하여 미성년자가 모두 몇 명인지 출력하라.

단, 나이 = 2014 - 태어난 년도 + 1 로 계산하고 나이가 20세 미만인 경우, 미성년자로 판정한다.

반복은 for 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int count_all;           // 가족 인원수
int count_young;         // 미성년자의 수
int birth_year;          // 태어난 년도
int age;                 // 나이
int i;                   // 반복문을 위한 변수
```



**[D05] 직사각형 형태 개수 세기**

반복해서 직사각형의 가로크기와 세로크기를 입력받으면서 이 값을 이용하여 직사각형의 모양을 판정하여 각각의 종류별로 몇 개가 입력되었는지 결과를 출력하라. 가로 크기와 세로 크기 중 하나라도 0이하의 값이 입력되면 반복을 중단한다.

단, 평가 기준은 다음과 같다.

가로 크기와 세로크기가 동일 : "정사각형"

가로 크기가 세로크기의 2배 이상 : "좌우로 길쭉한 직사각형"

세로 크기가 가로크기의 2배 이상 : "위아래로 길쭉한 직사각형"

가로 크기가 세로크기보다 크면 : "일반적인 가로형 직사각형"

세로 크기가 가로크기보다 크면 : "일반적인 세로형 직사각형"

반복은 while 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int width, height; // 가로크기, 세로크기
int count1;        // "정사각형"의 개수
int count2;        // "좌우로 길쭉한 직사각형"의 개수
int count3;        // "위아래로 길쭉한 직사각형"의 개수
int count4;        // "일반적인 가로형 직사각형"의 개수
int count5;        // "일반적인 세로형 직사각형"의 개수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 10 10
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 10 50
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 20 100
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 50 50
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 40 30
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 60 70
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 70 80
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 100 20
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 200 50
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : 30 30
직사각형의 가로 크기와 세로 크기를 입력하십시오. : -1 -1
"정사각형"의 개수는 3 입니다.
"좌우로 길쭉한 직사각형"의 개수는 2 입니다.
"위아래로 길쭉한 직사각형"의 개수는 2 입니다.
"일반적인 가로형 직사각형"의 개수는 1 입니다.
"일반적인 세로형 직사각형"의 개수는 2 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



**[D06] 아파트 평형 계산 및 종류 판정**

아파트 10채의 분양 면적을 제곱미터( $m^2$ ) 단위로 입력받아 이 값을 평형 단위의 값으로 변환하여 평형 수에 따라 아파트의 종류를 구분하여 종류별로 개수를 센 후, 그 결과를 출력하라.

단, 평형 수 = 제곱미터 / 3.305 로 계산하고, 크기에 따른 아파트 종류는 다음과 같이 판정한다.

15평 미만 : 소형

15평 이상 ~ 30평 미만 : 중소형

30평 이상 ~ 50평 미만 : 중형

50평 이상 : 대형

반복문은 for 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
double m2_area;           // 면적 (제곱미터)
double pyung_area;        // 면적 (평수)
int count1;               // 소형 아파트 개수
int count2;               // 중소형 아파트 개수
int count3;               // 중형 아파트 개수
int count4;               // 대형 아파트 개수
int i;                    // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 85.5
--> 이 아파트의 평형은 25.9 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 120.4
--> 이 아파트의 평형은 36.4 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 200.0
--> 이 아파트의 평형은 60.5 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 40.5
--> 이 아파트의 평형은 12.3 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 55
--> 이 아파트의 평형은 16.6 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 155
--> 이 아파트의 평형은 46.9 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 77.7
--> 이 아파트의 평형은 23.5 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 99.9
--> 이 아파트의 평형은 30.2 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 65.0
--> 이 아파트의 평형은 19.7 입니다.
아파트의 분양 면적(제곱미터)을 입력하십시오. 250.1
--> 이 아파트의 평형은 75.7 입니다.
"소형 아파트"의 개수는 1 입니다.
"중소형 아파트"의 개수는 4 입니다.
"중형 아파트"의 개수는 3 입니다.
"대형 아파트"의 개수는 2 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[D07] 1차 메소드의 좌표 구하기**

1차 메소드  $y=ax + b$  에 대해 계수  $a$ 와  $b$ 를 입력받은 후,  $x$ 값의 시작 값과 마지막 값을 입력받아 이 두 수 사이의  $x$  값에 대한 1차 메소드의  $(x, y)$  좌표들을 출력하라.

반복문은 for 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int a, b;           // 1차 메소드의 계수 a, b
int x_begin, x_end; // x좌표의 시작 값과 끝 값
int x, y;           // x좌표, y좌표
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1차 함수 y=ax+b의 계수 a와 b를 입력하십시오. 2 5
x좌표의 시작 값과 끝 값을 입력하십시오. 1 10
좌표 (1, 7)
좌표 (2, 9)
좌표 (3, 11)
좌표 (4, 13)
좌표 (5, 15)
좌표 (6, 17)
좌표 (7, 19)
좌표 (8, 21)
좌표 (9, 23)
좌표 (10, 25)
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[D08] 2차 메소드의 좌표 구하기**

2차 메소드  $y=ax^2 + bx + c$  에 대해 계수  $a$ 와  $b$ 와  $c$ 를 입력받은 후,  $x$ 값의 시작 값과 마지막 값을 입력 받아 이 두 수 사이의  $x$ 값에 대한 2차 메소드의  $(x, y)$  좌표들을 출력하라.

반복문은 for 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

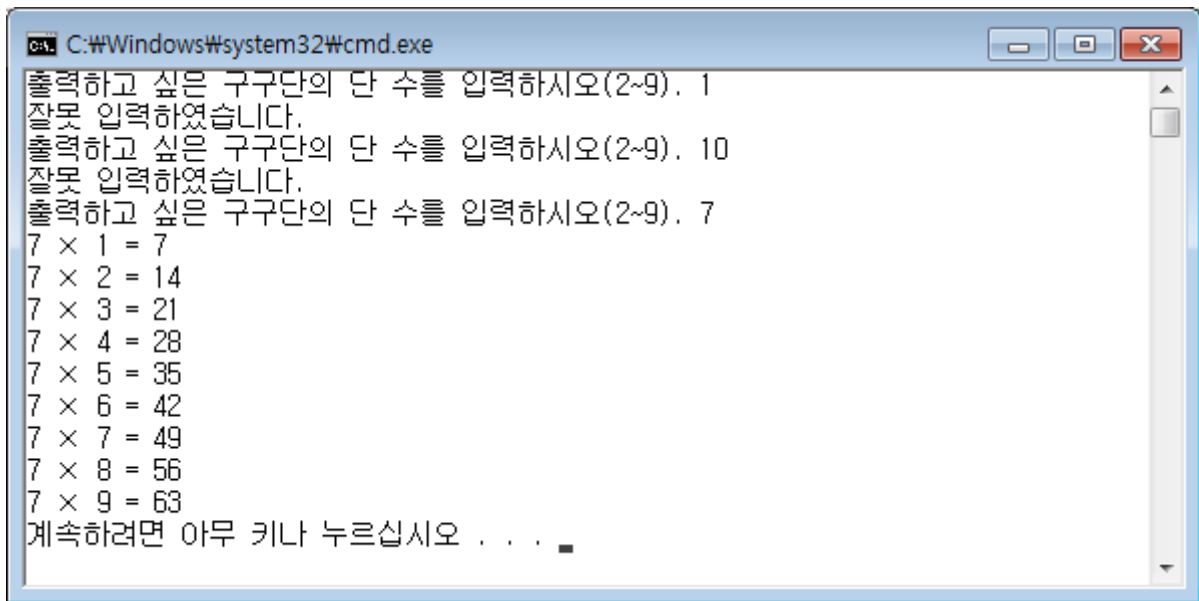
```
int a, b, c;           // 2차 메소드의 계수 a, b, c
int x_begin, x_end;    // x좌표의 시작 값과 끝 값
int x, y;              // x좌표, y좌표
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
2차 함수 y=ax^2+bx+c의 계수 a와 b, c를 입력하십시오. 1 4 4
x좌표의 시작 값과 끝 값을 입력하십시오. 1 10
좌표 (1, 9)
좌표 (2, 16)
좌표 (3, 25)
좌표 (4, 36)
좌표 (5, 49)
좌표 (6, 64)
좌표 (7, 81)
좌표 (8, 100)
좌표 (9, 121)
좌표 (10, 144)
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

### [D09] 원하는 구구단의 단 출력하기

2부터 9 사이의 숫자를 입력받아 이 숫자에 해당하는 구구단을 출력하라. 단, 2부터 9 사이의 숫자가 아닌 수를 입력하면 "잘못 입력하였습니다."라고 출력하고 바르게 입력할 때까지 다시 입력을 받도록 하라. 반복문은 적당하게 선택하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int dan;           // 출력하려는 구구단의 단 수
int i;             // 반복문을 위한 변수
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
출력하고 싶은 구구단의 단 수를 입력하시오(2~9). 1
잘못 입력하였습니다.
출력하고 싶은 구구단의 단 수를 입력하시오(2~9). 10
잘못 입력하였습니다.
출력하고 싶은 구구단의 단 수를 입력하시오(2~9). 7
7 x 1 = 7
7 x 2 = 14
7 x 3 = 21
7 x 4 = 28
7 x 5 = 35
7 x 6 = 42
7 x 7 = 49
7 x 8 = 56
7 x 9 = 63
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

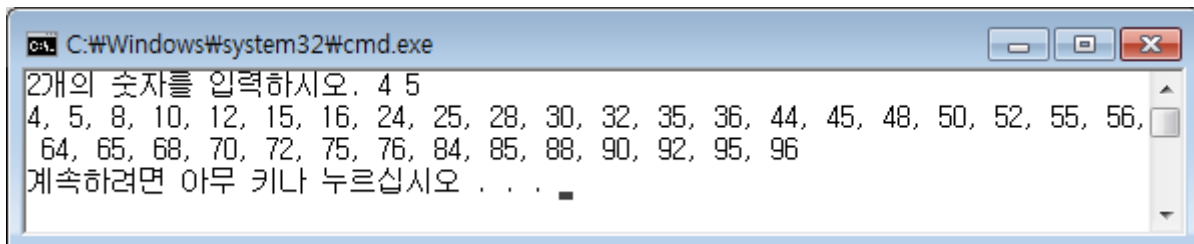
**[D10] 두 수의 배타적 배수 출력하기**

숫자 2개를 입력받은 후, 1부터 100까지의 숫자 중에 이 두 숫자 중 하나의 숫자에 대해서만 배수인 수를 모두 출력하라. 즉, 두 숫자의 공통 배수인 숫자는 출력하지 않아야 한다.

예를 들어 15와 20을 입력하게 되면 "15, 20, 30, 40, 45, 75, 80, 90, 100"이 출력된다.

반복문은 for 구문을 사용하고, 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int num1, num2;    // 입력받은 두 수
int i;             // 반복문을 위한 변수
```



## 영역 2 : 프로그래밍 제어구조 응용

영역 2에서는 영역 1에서 습득한 프로그래밍의 기본 제어구조를 응용하는 방법을 연습한다. 먼저 2단계 이상이 중복된 복합 반복문을 사용하는 방법을 연습한다. 또한 그동안 연습한 조건문과 반복문이 다양하게 적용되는 응용 예제들을 해결하는 연습을 하게 된다. 마지막으로 영역 3으로 진행하기 위한 준비단계로서 Java에서 제공하는 주요 메소드들을 사용하는 연습을 하게 된다. 영역 2는 다음과 같이 4개의 단계로 구성된다.

Step E : 복합 반복문 사용하기

Step F : 리스트 사용하기

Step G : 조건과 반복을 활용하는 응용 예제 해결하기

Step H : 자바에서 지원하는 클래스 및 메소드 사용하기

## [Step E] 복합 반복문 사용하기

이번 단계에서는 반복문을 2개 이상 겹쳐서 사용해야 하는 복합 반복문을 연습하려고 한다. 2개의 for 구문을 사용하는 이중 반복문의 사용법을 [Step D]에서 다룬 구구단 문제를 통해 알아보도록 하자. 구구단 중에서 5단을 출력하는 구문은 다음과 같았다.

```
for (int i = 1; i <10; i++){
    System.out.println(" 5 x  " + i + " = " + (5*i));
}
```

2단부터 9단까지의 구구단을 출력하는 첫번째 방법은 다음과 같이 위의 구문에서 5단을 출력하는 for 문장을 2단부터 9단까지 반복하는 것이다.

```
for (int i = 1; i <10; i++){          //2단 출력
    System.out.println(" 2 x  " + i + " = " + (2*i));
}
for (int i = 1; i <10; i++){          //3단 출력
    System.out.println(" 3 x  " + i + " = " + (3*i));
}

... 중략

for (int i = 1; i <10; i++){          //9단 출력
    System.out.println(" 9 x  " + i + " = " + (9*i));
}
```

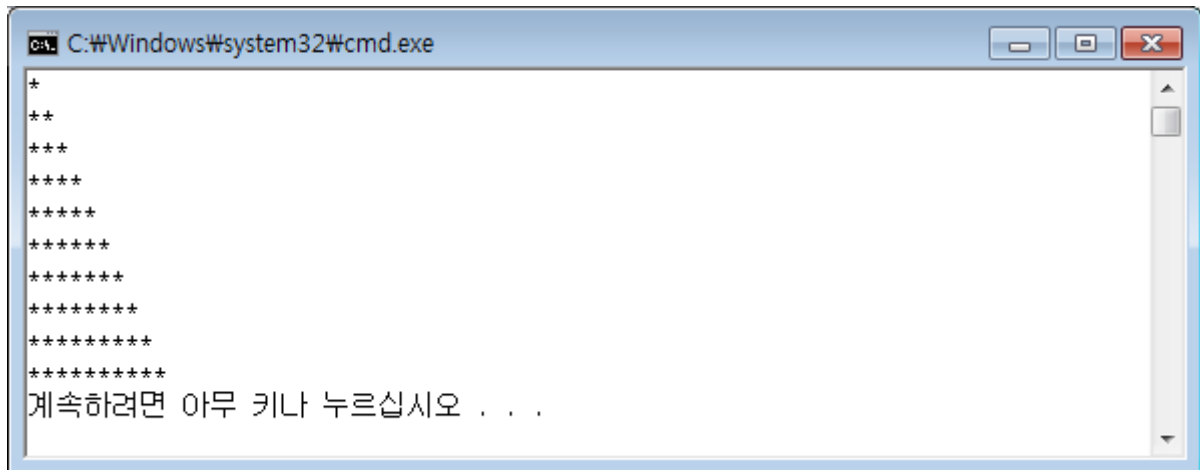
위의 구문들을 잘 살펴보면 각각의 for 구문에서 달라지는 부분은 2부터 9까지 변하는 두 군데이다. 이제는 위 9개의 다시 하나의 반복문으로 묶는 일만 남았다. 다음 구문을 잘 살펴보면서 이중 반복문을 이해하도록 하자.

```
for (int dan = 2; dan <10; dan++){    // dan에 해당되는 단 출력
    for (int i = 1; i <10; i++){
        System.out.println(dan + " x  " + i + " = " + (dan*i));
    }
}
```

2개의 for 구문 중에서 바깥의 반복문은 2단부터 9단까지 증가하는 반복을 처리하고 있으며, 안쪽의 반복문은 각각의 단을 출력하는데 있어서 곱해지는 수 1부터 9까지를 반복하고 있다. 이중 반복

문에서는 바깥쪽의 반복문 인덱스와 안쪽의 반복문 인덱스를 바르게 결정하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다.

한 문제를 더 풀어보자. 다음과 같이 삼각형 모양의 별을 화면에 출력하려면 어떻게 해야 할까?



이런 경우에 무엇을 바깥쪽 반복문으로 처리하고, 무엇을 안쪽 반복문으로 처리해야 할지를 찾아야 한다. 출력된 모양을 자세히 살펴보면 다음과 같은 규칙을 찾아낼 수 있다.

첫 줄에는 별 1개, 두 번째 줄에는 별 2개, 세 번째 줄에는 별 3개, ... 이렇게 해서 10번째 줄에는 별 10개가 출력된다. 이를 for 구문으로 표현하면 다음과 같다.

```
for(int count = 1; count < 11; count++){  
    //이 구문에서 별을 count 수만큼 출력한다.  
}
```

그렇다면 별을 count 수만큼 출력하려면 어떻게 해야 할까? 역시 반복문을 사용해서 출력해야 한다.

```
for(int index = 1; index <= count; index++){  
    System.out.println("*");  
}
```

이제는 위 2개의 구문을 하나의 프로그램으로 묶어주면 된다.

```
for(int count = 1; count < 11; count++){  
    for(int index = 1; index <= count; index++){  
        System.out.print("*");  
    }  
    System.out.println("");  
}
```

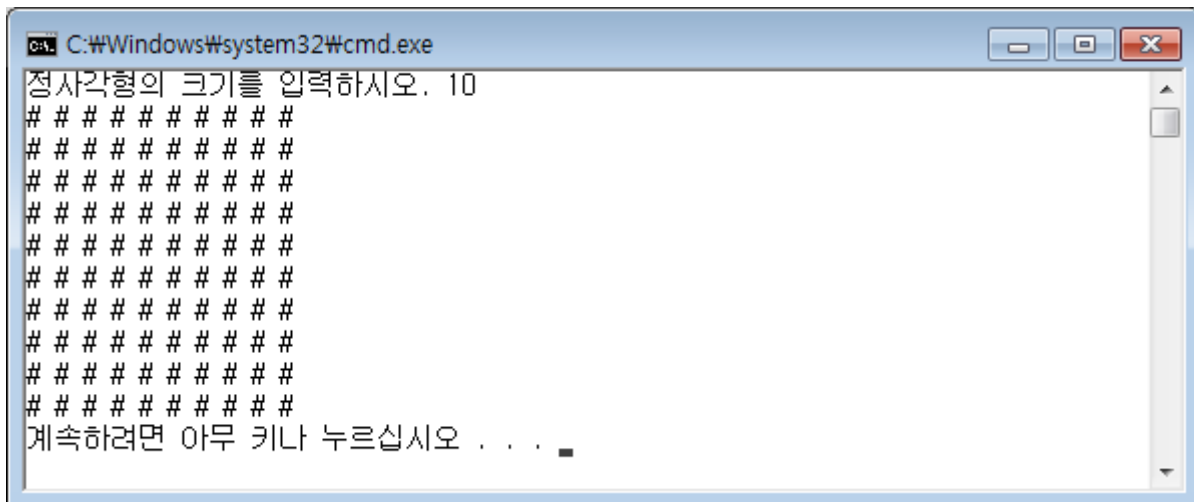


**[E01] 입력한 숫자 크기의 정사각형 출력하기**

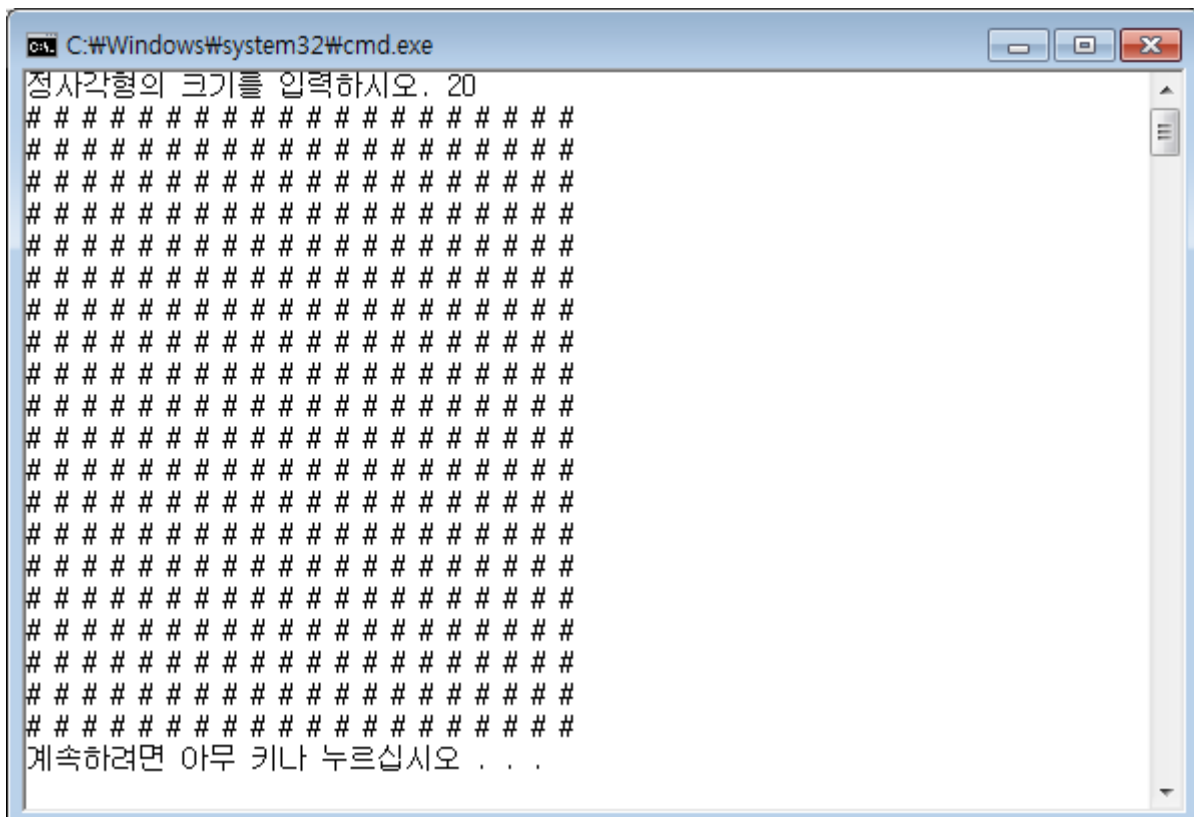
숫자를 하나 입력받은 후에 이 숫자만큼의 크기를 갖는 정사각형을 '#' 문자로 화면에 출력하라. 예를 들어 10을 입력하면 10개의 '#' 문자가 들어있는 라인 10개를 출력하는 것이다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int length;           // 입력받은 정사각형 한 변의 길이
int i, j;             // 반복문 사용을 위한 변수
```



A screenshot of a Windows command prompt window titled "C:\Windows\system32\cmd.exe". The prompt shows the text "정사각형의 크기를 입력하십시오. 10" followed by a 10x10 grid of '#' characters. Below the grid, the text "계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . ." is visible.



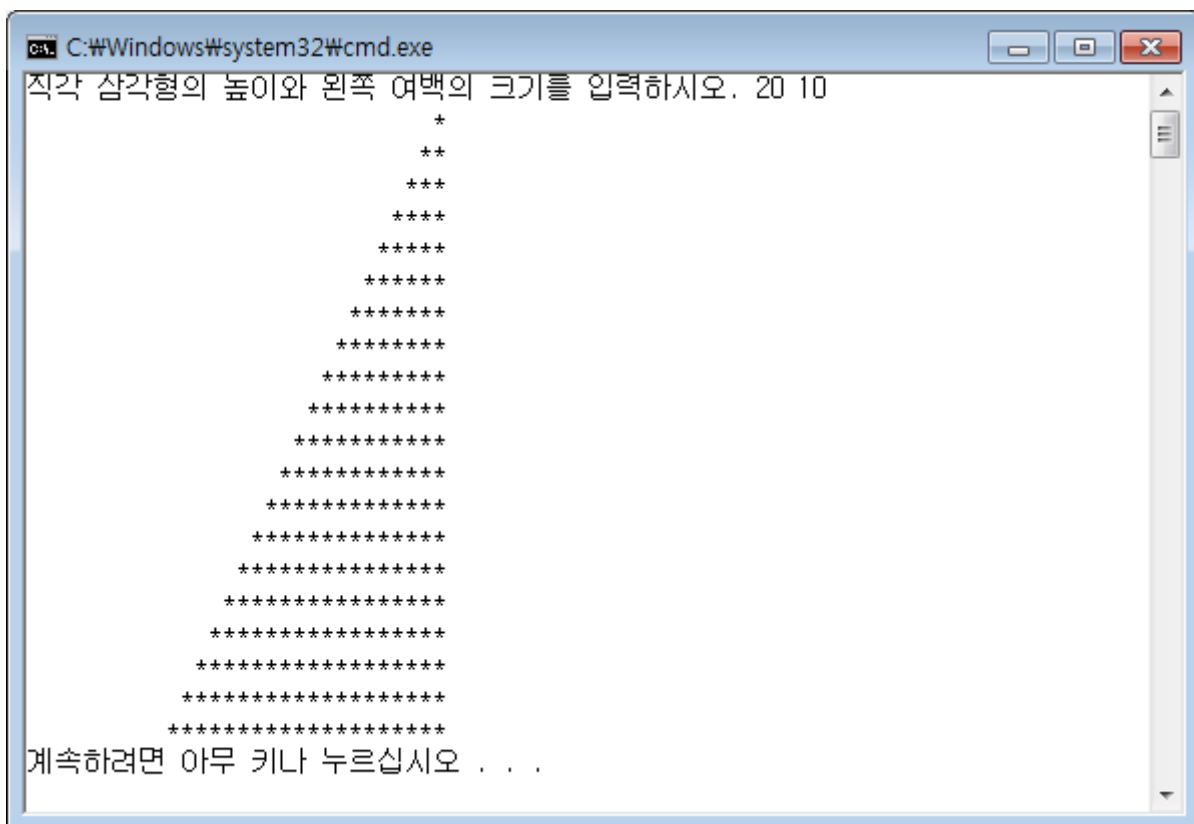
A screenshot of a Windows command prompt window titled "C:\Windows\system32\cmd.exe". The prompt shows the text "정사각형의 크기를 입력하십시오. 20" followed by a 20x20 grid of '#' characters. Below the grid, the text "계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . ." is visible.

### [E02] 입력한 숫자 크기의 높이를 갖는 우직각 삼각형 출력하기

높이와 여백을 정하는 숫자 두 개를 입력받은 후에 이 숫자만큼의 높이와 왼쪽 여백을 갖는 우직각 삼각형을 '\*' 문자로 화면에 출력하라. 예를 들어 10을 입력하면 첫 줄에는 1개, 2번째 줄에는 2개, 3번째 줄에는 3개, .. 10번째 줄에는 10개의 '\*' 을 왼쪽 여백을 가진 우측 정렬된 모습으로 출력하는 것이다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int height;           // 입력받은 높이
int blank;            // 입력받은 여백 크기
int i, j;             // 반복문 사용을 위한 변수
```



**[E03] 입력한 숫자 크기의 높이를 갖는 이등변 삼각형 출력하기**

숫자를 하나 입력받은 후에 이 숫자만큼의 높이를 갖는 이등변삼각형을 '\*' 문자로 화면에 출력하라. 예를 들어 10을 입력하면 첫 줄에는 1개, 2번째 줄에는 3개, 3번째 줄에는 5개, ..., 10번째 줄에는 19개의 '\*' 을 가운데 정렬한 모습으로 출력하는 것이다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

|        |                 |
|--------|-----------------|
| height | # 입력받은 높이       |
| i, j   | # 반복문 사용을 위한 변수 |

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
이등변 삼각형의 높이를 입력하십시오. 20=
      *
     ***
    *****
   *********
  ***********
 *****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
  
```

**[E04] 홀수단 또는 짝수단의 구구단 출력하기**

출력모드(홀수 또는 짝수)를 입력받아 이에 따라 홀수 단 또는 짝수 단의 구구단 만을 1줄에 3개씩 출력하라. 단, 출력모드 입력 내용이 1이면 홀수단, 2이면 짝수단으로 결정하도록 한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int mode;           // 출력모드(1: 홀수단, 2: 짝수단)
int i, j;           // 반복문 사용을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
구구단의 출력모드(1: 홀수단, 2: 짝수단)를 입력하십시오. 1
3 x 1 = 3      3 x 2 = 6      3 x 3 = 9
3 x 4 = 12     3 x 5 = 15     3 x 6 = 18
3 x 7 = 21     3 x 8 = 24     3 x 9 = 27

5 x 1 = 5      5 x 2 = 10     5 x 3 = 15
5 x 4 = 20     5 x 5 = 25     5 x 6 = 30
5 x 7 = 35     5 x 8 = 40     5 x 9 = 45

7 x 1 = 7      7 x 2 = 14     7 x 3 = 21
7 x 4 = 28     7 x 5 = 35     7 x 6 = 42
7 x 7 = 49     7 x 8 = 56     7 x 9 = 63

9 x 1 = 9      9 x 2 = 18     9 x 3 = 27
9 x 4 = 36     9 x 5 = 45     9 x 6 = 54
9 x 7 = 63     9 x 8 = 72     9 x 9 = 81

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
구구단의 출력모드(1: 홀수단, 2: 짝수단)를 입력하십시오. 2
2 x 1 = 2      2 x 2 = 4      2 x 3 = 6
2 x 4 = 8      2 x 5 = 10     2 x 6 = 12
2 x 7 = 14     2 x 8 = 16     2 x 9 = 18

4 x 1 = 4      4 x 2 = 8      4 x 3 = 12
4 x 4 = 16     4 x 5 = 20     4 x 6 = 24
4 x 7 = 28     4 x 8 = 32     4 x 9 = 36

6 x 1 = 6      6 x 2 = 12     6 x 3 = 18
6 x 4 = 24     6 x 5 = 30     6 x 6 = 36
6 x 7 = 42     6 x 8 = 48     6 x 9 = 54

8 x 1 = 8      8 x 2 = 16     8 x 3 = 24
8 x 4 = 32     8 x 5 = 40     8 x 6 = 48
8 x 7 = 56     8 x 8 = 64     8 x 9 = 72

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[E05] 홀수단 또는 짝수단의 구구단을 열의 개수를 맞추어 출력하기**

출력모드(홀수 또는 짝수)와 열 갯수를 입력받아 이에 따라 홀수 단 또는 짝수 단의 구구단만을 1줄에 열 개수만큼씩 출력하라. 단, 출력모드 입력 내용이 1이면 홀수단, 2이면 짝수단으로 결정하도록 한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

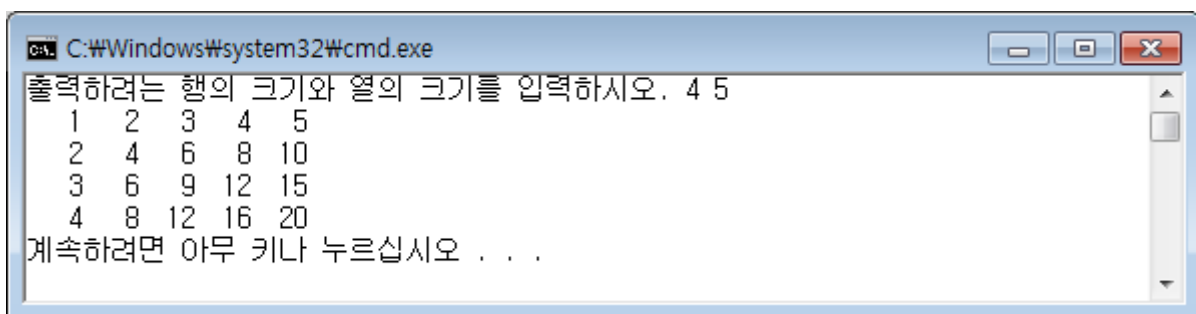
```
int mode;           // 출력모드(1: 홀수단, 2: 짝수단)
int column;         // 열 개수
int i, j;           // 반복문 사용을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
구구단의 출력모드(1: 홀수단, 2: 짝수단)를 입력하십시오. 1
한 줄에 출력할 갯수를 입력하십시오. 4
3 x 1 = 3      3 x 2 = 6      3 x 3 = 9      3 x 4 = 12
3 x 5 = 15     3 x 6 = 18     3 x 7 = 21     3 x 8 = 24
3 x 9 = 27
5 x 1 = 5      5 x 2 = 10     5 x 3 = 15     5 x 4 = 20
5 x 5 = 25     5 x 6 = 30     5 x 7 = 35     5 x 8 = 40
5 x 9 = 45
7 x 1 = 7      7 x 2 = 14     7 x 3 = 21     7 x 4 = 28
7 x 5 = 35     7 x 6 = 42     7 x 7 = 49     7 x 8 = 56
7 x 9 = 63
9 x 1 = 9      9 x 2 = 18     9 x 3 = 27     9 x 4 = 36
9 x 5 = 45     9 x 6 = 54     9 x 7 = 63     9 x 8 = 72
9 x 9 = 81
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

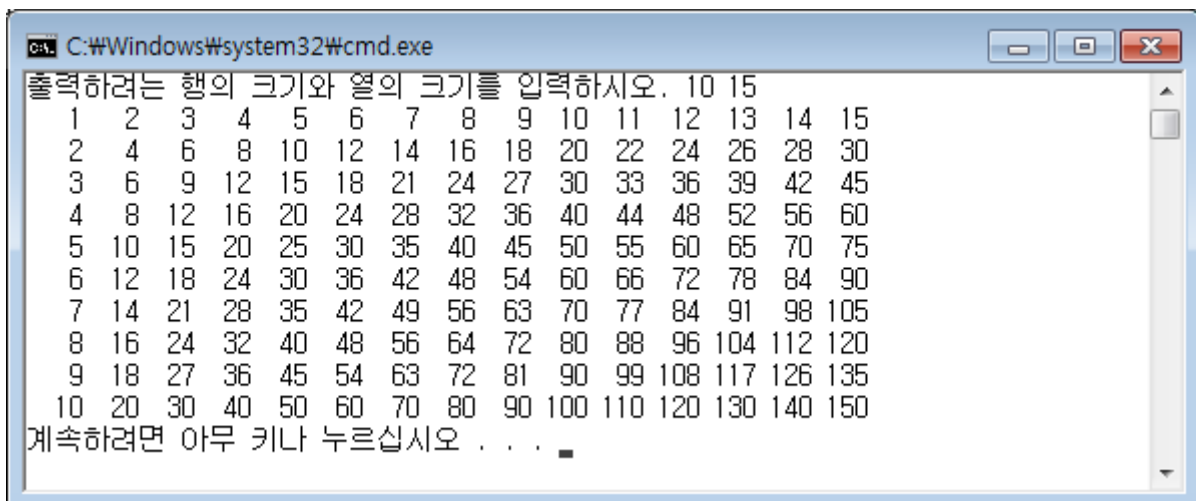
**[E06] 2차원 숫자 출력하기**

행의 크기(rows)와 열의 크기(columns)를 입력받은 후에, 이 크기만큼의 바둑판 모양의 2차원 공간의 각 칸마다 행 번호(1, 2, ..., width)와 열 번호(1, 2, ..., height)를 곱한 값을 출력하라. (아래 그림 참고) 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int rows, columns;           // 행의 개수, 열의 개수
int number;                  // 각 칸에 출력하는 값
int i, j;                    // 반복문 사용을 위한 변수
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
출력하려는 행의 크기와 열의 크기를 입력하십시오. 4 5
1 2 3 4 5
2 4 6 8 10
3 6 9 12 15
4 8 12 16 20
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
출력하려는 행의 크기와 열의 크기를 입력하십시오. 10 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30
3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36 39 42 45
4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75
6 12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72 78 84 90
7 14 21 28 35 42 49 56 63 70 77 84 91 98 105
8 16 24 32 40 48 56 64 72 80 88 96 104 112 120
9 18 27 36 45 54 63 72 81 90 99 108 117 126 135
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## [Step F] 배열 사용하기

대부분의 프로그램에서는 비슷한 용도로 사용되는 여러 개의 변수가 필요한 경우에 배열이라는 묶음형 변수로 선언하면 아주 편리하다. 자바에서는 배열을 사용하면 이러한 묶음형 데이터들을 쉽게 다룰 수 있다. 예를 들어, 3개의 정수형 변수를 사용해서 숫자 3개를 입력받아 그 합계를 계산하려면 다음과 같다.

```
Scanner s1 = new Scanner(System.in);
int sum = 0;

System.out.print("1번 숫자를 입력하시오. ");
int num1 = s1.nextInt();
sum = sum + num1;

System.out.print("2번 숫자를 입력하시오. ");
int num2 = s1.nextInt();
sum = sum + num2;

System.out.print("2번 숫자를 입력하시오. ");
int num3 = s1.nextInt();
sum = sum + num3;

System.out.println("숫자의 합계는" + sum + "입니다.");
```

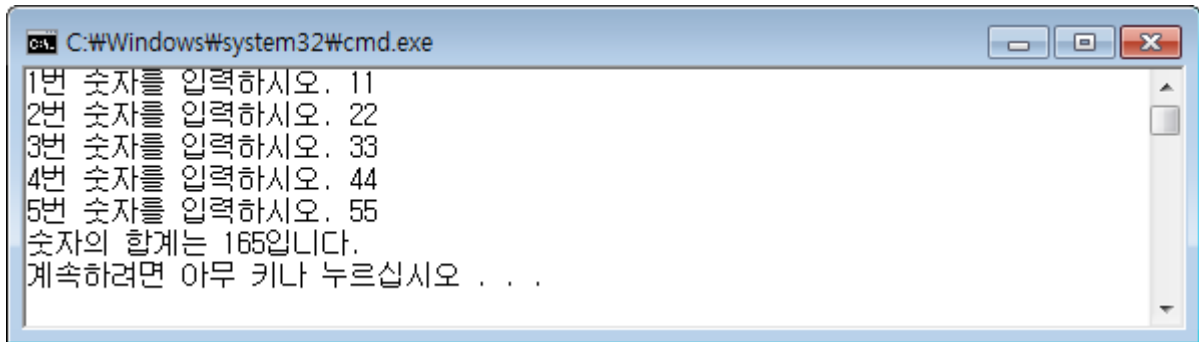
위의 프로그램을 자세히 들여다보면 세 개의 숫자에 대해 비슷한 모양의 구문이 반복되는 것을 볼 수 있다. 여기에서 세 개의 숫자를 위한 변수를 배열로 선언해서 프로그램을 변경하면 다음과 같다.

```
Scanner s1 = new Scanner(System.in);

int num[] = new int[3];           // 3개의 크기를 갖는 정수 배열을 선언
int sum = 0;
for(int index = 0; index < 3; index++){ // index가 0부터 2까지 3회 반복하며 실행
    System.out.print((index+1) + "번 숫자를 입력하시오. ");
    num[index] = s1.nextInt();
    sum = sum + num[index];        // 리스트에서 인덱스 index에 해당되는 수를 누적
}
System.out.println("숫자의 합계는" + sum + "입니다.");
```

num[i]와 같이 배열 안에 들어있는 요소를 접근할 때에는 인덱스 값이 언제나 0부터 시작한다는

점을 유의해야 한다. 위의 2종류의 프로그램 구문은 동일하게 다음 화면과 같은 실행 결과를 보인다.



이번에는 배열 내에 다시 배열이 들어 있는 중복 구조를 살펴보자. 예를 들어 다음과 같이 배열을 만들어 사용한다고 가정해보자.

```
int number[][] = {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9},{10,11,12}};
```

위 배열의 구조를 그림으로 표시하면 다음 그림과 같다.

|                   |              |              |              |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| number[0]         | number[0][0] | number[0][1] | number[0][2] |
| <b>[1,2,3]</b>    | <b>1</b>     | <b>2</b>     | <b>3</b>     |
| number[1]         | number[1][0] | number[1][1] | number[1][2] |
| <b>[4,5,6]</b>    | <b>4</b>     | <b>5</b>     | <b>6</b>     |
| number[2]         | number[2][0] | number[2][1] | number[2][2] |
| <b>[7,8,9]</b>    | <b>7</b>     | <b>8</b>     | <b>9</b>     |
| number[3]         | number[3][0] | number[3][1] | number[3][2] |
| <b>[10,11,12]</b> | <b>10</b>    | <b>11</b>    | <b>12</b>    |

그렇다면 반복문을 사용해서 위 리스트에 값을 넣으려면 어떻게 하면 될까? 우선 다음과 같은 방법을 생각해볼 수 있다.

위 그림을 자세히 살펴보면 열은 0,1,2 순서로 바뀌고, 행은 0,1,2,3으로 바뀌므로 숫자가 순서대로 돌아가게 하기 위해서는 행이 0번째에서 열은 0, 1, 2로 인덱스가 변경됨을 볼 수 있다. 이를 프로그램으로 표시하면 다음과 같다.

```
int number[][] = new int[4][3];    // 행(4행)과 열(3열)을 배열로 구성.
int index = 1;
for(int row =0; row < 4;row++){    // 0부터 3까지 1씩 증가하는 행을 반복
```



```
for(int col =0; col < 3;col++){// 0부터 2까지 1씩 증가하는 열을 반복
    number[row][col] = index;
    System.out.print(number[row][col] +" ");
    index++;
}
System.out.println("");
}
```

이렇듯 반복문과 배열을 사용하여 프로그램을 만들 때에는 인덱스를 사용하는 부분을 정확하게 파악하여 프로그램에 적용하는 것이 중요하다.

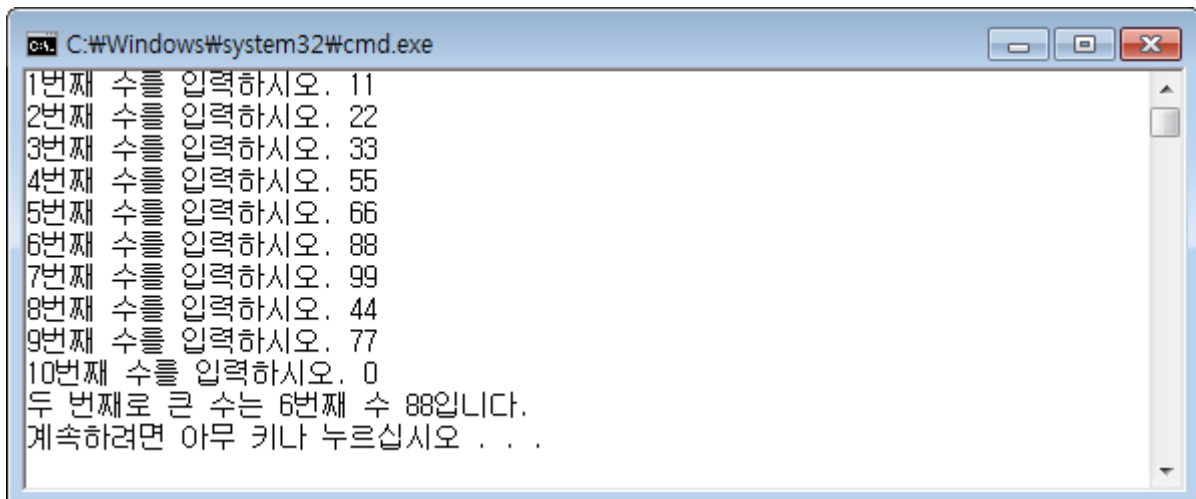
## ○ 실습 문제

### [F01] 두 번째로 큰 수의 순서 찾기

10개의 숫자를 입력받아 배열에 저장한 후에 이 중에서 두 번째로 큰 수가 몇 번째 숫자인지 찾아내어 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int num = new int[10];    // 10개의 숫자를 담을 리스트
int first;                // 첫 번째로 큰 수
int second;               // 두 번째로 큰 수
int second_max_index;     // 두 번째로 큰 수의 인덱스
int newnum;               // 숫자 입력을 위한 변수
int i;                    // 반복문을 위한 변수
```



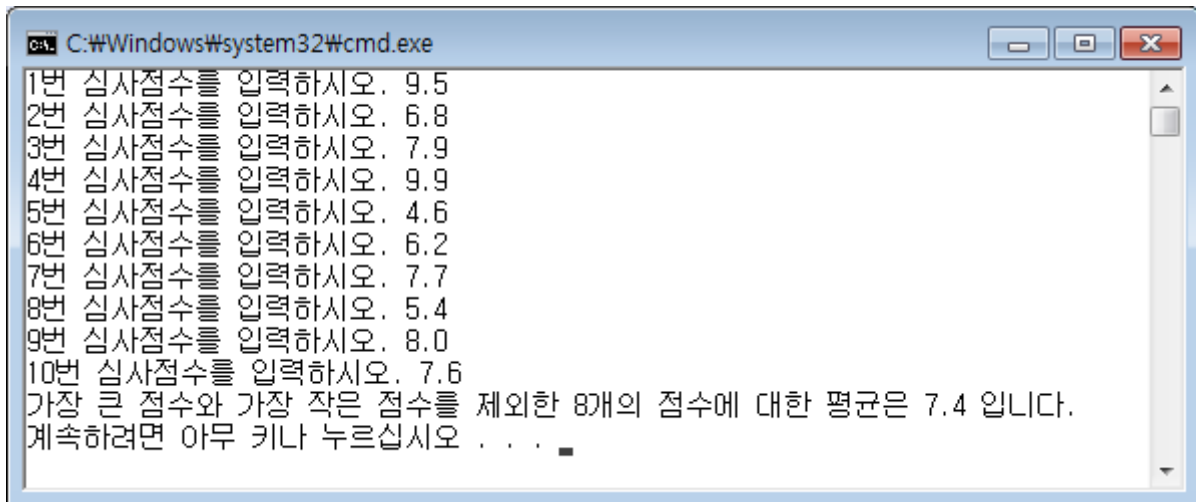
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번째 수를 입력하시오. 11
2번째 수를 입력하시오. 22
3번째 수를 입력하시오. 33
4번째 수를 입력하시오. 55
5번째 수를 입력하시오. 66
6번째 수를 입력하시오. 88
7번째 수를 입력하시오. 99
8번째 수를 입력하시오. 44
9번째 수를 입력하시오. 77
10번째 수를 입력하시오. 0
두 번째로 큰 수는 6번째 수 88입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[F02] 심사점수 계산**

심사점수를 10개 입력받아 리스트에 저장한 후, 이 중에서 가장 큰 점수와 가장 작은 점수를 제외한 8개의 점수에 대한 평균을 계산하여 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
double score[] = new double[10]; // 심사점수 리스트
int maxscore, minscore; // 가장 큰 점수, 가장 작은 점수
int total; // 점수 총 합계
int average; // 평균점수
int newnum; // 숫자 입력을 위한 변수
int i; // 반복문을 위한 변수
```



The screenshot shows a Windows command prompt window titled "C:\Windows\system32\cmd.exe". The program prompts the user to enter 10 scores. The user enters the following values: 9.5, 6.8, 7.9, 9.9, 4.6, 6.2, 7.7, 5.4, 8.0, and 7.6. The program then outputs the average of the 8 scores (excluding the maximum and minimum) as 7.4.

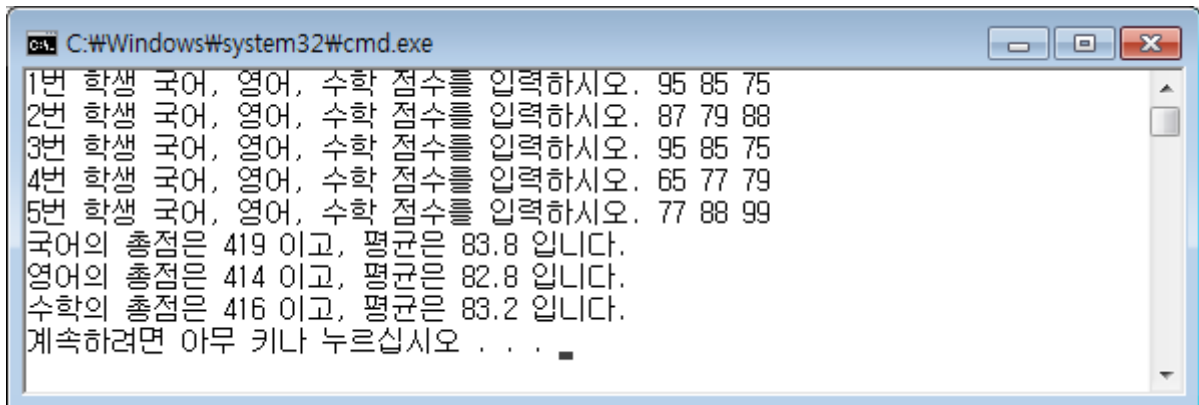
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번 심사점수를 입력하십시오. 9.5
2번 심사점수를 입력하십시오. 6.8
3번 심사점수를 입력하십시오. 7.9
4번 심사점수를 입력하십시오. 9.9
5번 심사점수를 입력하십시오. 4.6
6번 심사점수를 입력하십시오. 6.2
7번 심사점수를 입력하십시오. 7.7
8번 심사점수를 입력하십시오. 5.4
9번 심사점수를 입력하십시오. 8.0
10번 심사점수를 입력하십시오. 7.6
가장 큰 점수와 가장 작은 점수를 제외한 8개의 점수에 대한 평균은 7.4 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

### [F03] 5명의 국, 영, 수 3과목 점수의 과목별 총점, 평균값 구하기

학생 5명의 국어, 영어, 수학 점수를 각각 입력받아 저장한 후에, 각 과목별 총점과 평균 점수를 계산하여 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int jumsu[][] = new int[5][3];           // 5명의 3과목 점수를 저장하고 있는 중복 리스트
int sum[] = new int[3];                  // 3과목 총점 리스트
double average[] = new double[3];       // 3과목 평균 리스트
int kor, eng, mat;                       // 3과목 점수 입력을 위한 변수
int i, j;                                // 반복문을 위한 변수
```



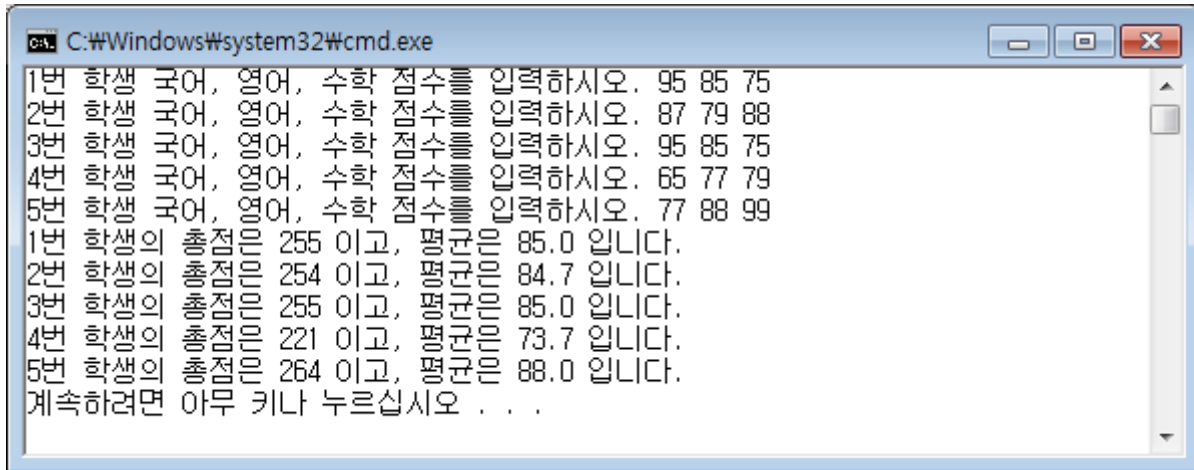
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 95 85 75
2번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 87 79 88
3번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 95 85 75
4번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 65 77 79
5번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 77 88 99
국어의 총점은 419 이고, 평균은 83.8 입니다.
영어의 총점은 414 이고, 평균은 82.8 입니다.
수학의 총점은 416 이고, 평균은 83.2 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[F04] 5명의 국, 영, 수 3과목 점수의 학생별 총점, 평균값 구하기**

학생 5명의 국어, 영어, 수학 점수를 각각 입력받아 저장한 후에, 각 과목별 총점과 평균 점수를 계산하여 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int jumsu[][] = new int[5][3];           // 5명의 3과목 점수를 저장하고 있는 중복 리스트
int sum[] = new int[5];                 // 각 학생의 총점 리스트
double average[] = new double[5];      // 각 학생의 평균 리스트
int kor, eng, mat;                     // 3과목 점수 입력을 위한 변수
int i, j;                              // 반복문을 위한 변수
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 95 85 75
2번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 87 79 88
3번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 95 85 75
4번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 65 77 79
5번 학생 국어, 영어, 수학 점수를 입력하십시오. 77 88 99
1번 학생의 총점은 255 이고, 평균은 85.0 입니다.
2번 학생의 총점은 254 이고, 평균은 84.7 입니다.
3번 학생의 총점은 255 이고, 평균은 85.0 입니다.
4번 학생의 총점은 221 이고, 평균은 73.7 입니다.
5번 학생의 총점은 264 이고, 평균은 88.0 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[F05] 비만 판정**

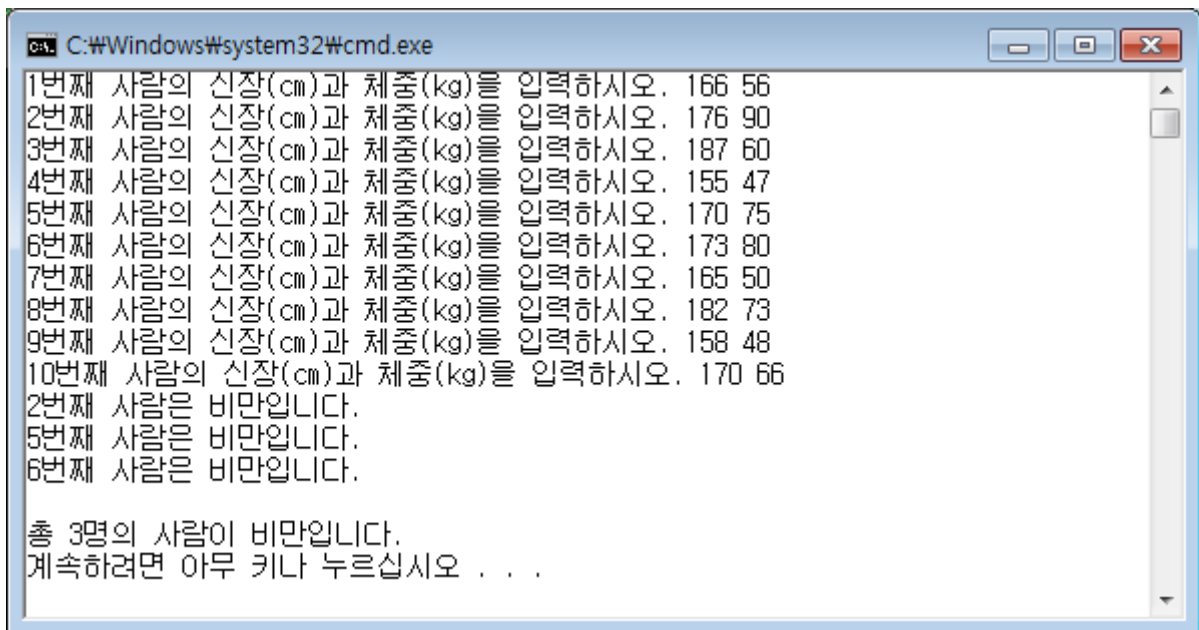
10명의 신장(cm단위)과 체중(kg단위)을 입력받은 후, 이들 중 몇 번째 사람들이 비만인지를 판정하여 출력하라. 그리고 도합 몇 명이 비만인지 출력하라.

단, 비만여부는 다음 비만도 수치가 25이상인 경우에 "비만"으로 판단한다.

비만도 수치 = 체중(kg) / (신장(m)의 제곱) 으로 계산한다. 이 때, 신장은 미터 단위로 환산해야 함을 유의하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int height, weight;           // 입력받은 신장(cm), 체중(kg)
int bmi;                      // 계산된 비만도 수치
int bmlist[][] = new int[10][3]; // 10명에 대한 신장, 체중, 비만도수치를 담고 있는 리스트
int count;                    // 비만인 사람의 숫자
int i;                         // 반복문을 위한 변수
```



The screenshot shows a Windows command prompt window titled "C:\Windows\system32\cmd.exe". The program prompts for height and weight for 10 people. The input data is as follows:

| Person | Height (cm) | Weight (kg) |
|--------|-------------|-------------|
| 1st    | 166         | 56          |
| 2nd    | 176         | 90          |
| 3rd    | 187         | 60          |
| 4th    | 155         | 47          |
| 5th    | 170         | 75          |
| 6th    | 173         | 80          |
| 7th    | 165         | 50          |
| 8th    | 182         | 73          |
| 9th    | 158         | 48          |
| 10th   | 170         | 66          |

The program then outputs the results for each person:

```
2번째 사람은 비만입니다.
5번째 사람은 비만입니다.
6번째 사람은 비만입니다.
```

Finally, it summarizes:

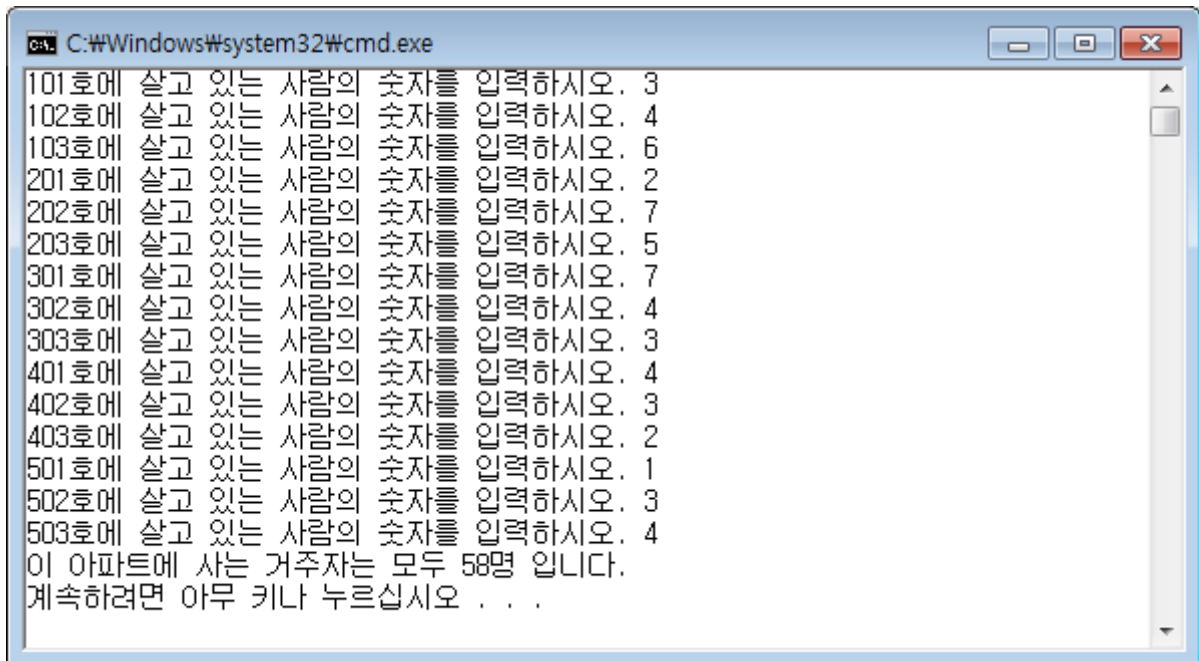
```
총 3명의 사람이 비만입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[F06] 5층 아파트의 거주자 숫자 구하기**

한 층에 3집(1호, 2호, 3호)으로 되어 있는 5층짜리 아파트가 있다. 2차원 배열을 사용하여 101호부터 503호까지 각 집에 살고 있는 사람의 숫자를 입력받아 보관하라. 그리고 이 아파트에 사는 거주자는 모두 몇 명인지 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int number[][] = new int[5][3];    // 각 집의 거주자 수, 층별, 호수별 중복 리스트
int newnum;                        // 입력받은 숫자
int total;                         // 아파트의 총 거주자 수
int ho;                            // 아파트 호를 나타내는 변수
int i, j;                          // 반복문 사용을 위한 변수
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
101호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 3
102호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 4
103호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 6
201호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 2
202호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 7
203호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 5
301호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 7
302호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 4
303호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 3
401호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 4
402호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 3
403호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 2
501호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 1
502호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 3
503호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 4
이 아파트에 사는 거주자는 모두 58명 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[F07] 5층 아파트의 층별, 호수별 거주자 숫자 구하기**

한 층에 3집(1호, 2호, 3호)으로 되어 있는 5층짜리 아파트가 있다. 2차원 배열을 사용하여 101호부터 503호까지 각 집에 살고 있는 사람의 숫자를 입력받아 보관하라. 그리고 이 아파트에 사는 거주자의 숫자를 층별(1층~5층)로 합산하여 출력하고, 호수별(1호~3호)로 합산하여 출력하라. 예를 들어 1층 거주자의 수는 101호, 102호, 103호 거주자의 수를 합한 것이고, 2호 라인 거주자의 수는 102호, 202호, 302호, 402호, 502호 거주자의 수를 합한 것이다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int number[][] = new int[5][3];    // 각 집의 거주자 수, 층별, 호수별 중복 리스트
int newnum;                        // 입력받은 숫자
int floor_total[] = new int[5];    // 층별 거주자 합계 리스트 (1층, 2층, 3층, 4층, 5층)
int line_total[] = new int[3];     // 호수별 거주자 합계 리스트 (1호라인, 2호라인, 3호라인)
int total;                         // 아파트의 총 거주자 수
int ho;                            // 아파트 호를 나타내는 변수
int i, j;                         // 반복문 사용을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
103호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 5
201호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 4
202호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 3
203호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 6
301호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 5
302호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 7
303호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 4
401호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 3
402호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 2
403호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 5
501호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 6
502호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 4
503호에 살고 있는 사람의 숫자를 입력하십시오. 3
1층에 사는 거주자는 모두 10명입니다.
2층에 사는 거주자는 모두 13명입니다.
3층에 사는 거주자는 모두 16명입니다.
4층에 사는 거주자는 모두 10명입니다.
5층에 사는 거주자는 모두 13명입니다.

1호 라인에 사는 거주자는 모두 20명입니다.
2호 라인에 사는 거주자는 모두 19명입니다.
3호 라인에 사는 거주자는 모두 23명입니다.

이 아파트에 사는 거주자는 모두 62명입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



**[F08] 겹치지 않는 숫자 10개 입력 받기**

사용자에게 1부터 100사이의 숫자를 10개 입력받아 이를 순서대로 출력하라. 단, 사용자가 입력하는 동안 이미 입력한 숫자와 같은 숫자를 입력하면 "잘못 입력하였습니다. 다시 입력하세요."라는 문구와 함께 다시 입력받도록 하라. 입력이 완료되면 10개의 수를 모두 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int number[] = new int[10]; // 사용자가 입력한 숫자 10개
int newnum;                // 입력받은 숫자
int count;                  // 현재까지 입력된 숫자의 개수(0~10)
boolean dup;                // 중복검사 통과 여부 (true : 중복, false : 중복없음)
int i;                      // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1부터 100사이의 숫자를 입력하십시오.
1번째 숫자를 입력하십시오. 1
2번째 숫자를 입력하십시오. 1
잘못 입력하였습니다. 다시 입력하세요.
2번째 숫자를 입력하십시오. 2
3번째 숫자를 입력하십시오. 4
4번째 숫자를 입력하십시오. 6
5번째 숫자를 입력하십시오. 4
잘못 입력하였습니다. 다시 입력하세요.
5번째 숫자를 입력하십시오. 2
잘못 입력하였습니다. 다시 입력하세요.
5번째 숫자를 입력하십시오. 7
6번째 숫자를 입력하십시오. 10
7번째 숫자를 입력하십시오. 35
8번째 숫자를 입력하십시오. 10
잘못 입력하였습니다. 다시 입력하세요.
8번째 숫자를 입력하십시오. 23
9번째 숫자를 입력하십시오. 43
10번째 숫자를 입력하십시오. 35
잘못 입력하였습니다. 다시 입력하세요.
10번째 숫자를 입력하십시오. 33
1번째 숫자는 1입니다
2번째 숫자는 2입니다
3번째 숫자는 4입니다
4번째 숫자는 6입니다
5번째 숫자는 7입니다
6번째 숫자는 10입니다
7번째 숫자는 35입니다
8번째 숫자는 23입니다
9번째 숫자는 43입니다
10번째 숫자는 33입니다
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[F09] 배열을 이용한 연중 날짜 계산**

날짜를 월과 일로 입력받아 이 날짜는 1년 중 몇 번째 날에 해당되는지 계산하여 출력하라.

단, 매 월의 날 수를 다음과 같이 리스트로 만들어 이를 이용하여 계산하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int monthdays[] = {31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31};    // 1~12월의 날 수
int month, day;      // 입력받은 월, 일
int day_count;       // 1년 중 날 수
int i;               // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
월을 입력하시오. 5
일을 입력하시오. 5
이 날짜는 1년 중 125번째 날에 해당됩니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
월을 입력하시오. 12
일을 입력하시오. 25
이 날짜는 1년 중 359번째 날에 해당됩니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
월을 입력하시오. 13
일을 입력하시오. 1
잘못 입력하셨습니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
월을 입력하시오. 2
일을 입력하시오. 30
잘못 입력하셨습니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## [Step G] 조건과 반복을 활용하는 응용 예제 해결하기

이번 단계에서는 그동안 연습해 온 조건문과 반복문을 함께 응용하여 해결해야 하는 문제들을 풀어보려고 한다. 예를 들어서 어떤 레스토랑에서 하루 동안의 식사 금액을 계산하는 프로그램을 만들어보자. 이 식당에는 4가지 메뉴가 있으며 각 메뉴별 가격은 다음과 같다.

1. 피자(15,000원), 2. 스파게티(10,000원), 3. 샐러드(7,000원), 4. 음료수(2,000원)

어떤 한 팀의 주문서 내용 즉, 메뉴별 주문 개수를 입력받아 식대를 계산하는 구문은 다음과 같다.

```
int price[] = {15000, 10000, 7000, 2000};           // 메뉴별 가격
int order[] = new int[4];
System.out.println("피자(15,000원), 스파게티(10,000원), 샐러드(7,000원), 음료수(2,000원)");

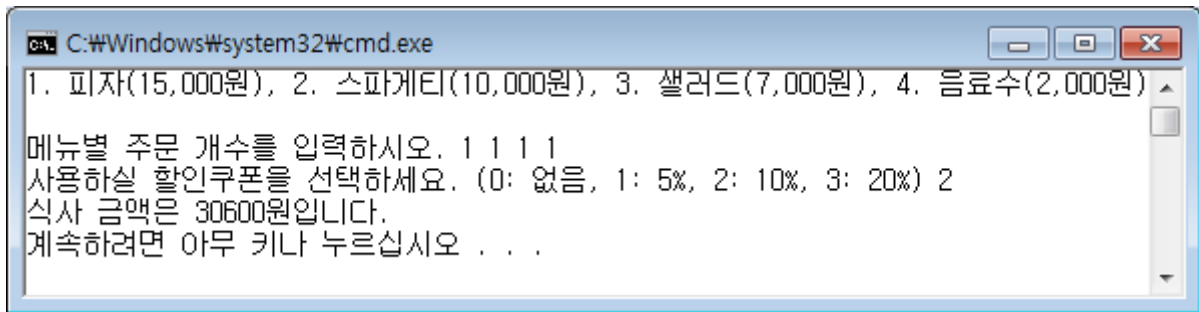
Scanner s1 = new Scanner(System.in);
System.out.print("메뉴별 주문 개수를 입력하십시오. :");
double sum = 0;
for(int idx = 0; idx < 4; idx++){
    order[idx] = s1.nextInt();
    sum = sum + (order[idx] * price[idx]);
}
System.out.printf("식사 금액은 %d원입니다.\n", sum);
```

그런데, 이 레스토랑에서는 할인쿠폰제도가 있어서 5%, 10%, 20% 세 종류의 할인쿠폰 중 하나를 제시하는 팀에게는 할인해 주는 제도를 시행하고 있다면, 프로그램의 하단 부분은 다음과 같이 변경 되어야 할 것이다.

```
// 위 코드와 동일
System.out.print("사용하실 할인쿠폰을 선택하세요. (0: 없음, 1: 5%, 2: 10%, 3: 20%) :");
int coupon = s1.nextInt();
if (coupon == 1)
    sum = sum * 0.95;
else if(coupon == 2)
    sum = sum * 0.90;
else if(coupon == 3)
    sum = sum * 0.80;

System.out.println("식사 금액은" + (int)sum + "%d원입니다.");
```

현재까지 만든 프로그램의 실행 화면은 다음과 같다.



이제는 하루 동안의 매출을 계산해보자. 하루 동안 식사하러 온 팀이 모두 몇 팀인지를 입력받아 이 숫자만큼 위 프로그램을 반복해가면서 총 매출액을 계산하는 것이다. 그렇기 위해서는 다음과 같이 앞의 프로그램을 전체적으로 반복문으로 둘러싸야 한다. 그리고 매 반복 때마다 계산한 `sum`의 값을 누적해서 합산해야 한다.

```
int total_sum = 0;
int price[] = {15000, 10000, 7000, 2000};          // 메뉴별 가격
int order[] = new int[4];
System.out.println("피자(15,000원), 스파게티(10,000원), 샐러드(7,000원), 음료수(2,000원)");

Scanner s1 = new Scanner(System.in);

System.out.print("오늘 방문한 팀은 몇 팀입니까? :");
int teamno = s1.nextInt();
for(int index = 0; index < teamno; index++){
    System.out.print("메뉴별 주문 개수를 입력하시오. :");
    double sum = 0;
    for(int idx = 0; idx < 4; idx++){
        order[idx] = s1.nextInt();
        sum = sum + (order[idx] * price[idx]);
    }

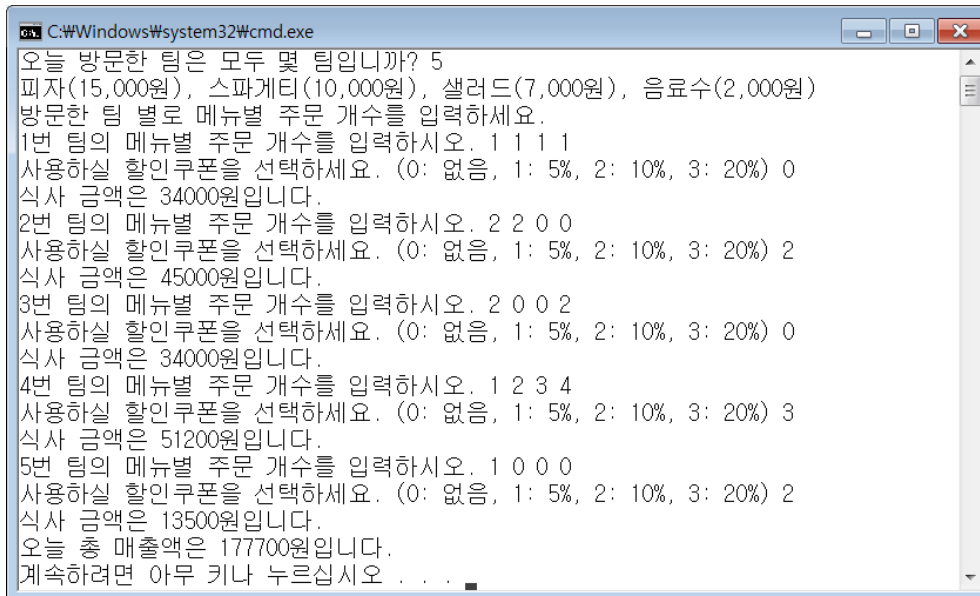
    System.out.print("사용하실 할인쿠폰을 선택하세요. (0: 없음, 1: 5%, 2: 10%, 3: 20%) :");
    int coupon = s1.nextInt();
    if (coupon == 1)
        sum = sum * 0.95;
    else if(coupon == 2)
        sum = sum * 0.90;
    else if(coupon == 3)
        sum = sum * 0.80;

    total_sum = total_sum + (int)sum;
```

```

        System.out.printf("식사 금액은 " + (int)sum + "원입니다.\n");
    }
    System.out.printf("오늘 총 매출액은 " + total_sum + "원입니다.");

```



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
오늘 방문한 팀은 모두 몇 팀입니까? 5
피자(15,000원), 스파게티(10,000원), 샐러드(7,000원), 음료수(2,000원)
방문한 팀 별로 메뉴별 주문 개수를 입력하세요.
1번 팀의 메뉴별 주문 개수를 입력하십시오. 1 1 1 1
사용하실 할인쿠폰을 선택하세요. (0: 없음, 1: 5%, 2: 10%, 3: 20%) 0
식사 금액은 34000원입니다.
2번 팀의 메뉴별 주문 개수를 입력하십시오. 2 2 0 0
사용하실 할인쿠폰을 선택하세요. (0: 없음, 1: 5%, 2: 10%, 3: 20%) 2
식사 금액은 45000원입니다.
3번 팀의 메뉴별 주문 개수를 입력하십시오. 2 0 0 2
사용하실 할인쿠폰을 선택하세요. (0: 없음, 1: 5%, 2: 10%, 3: 20%) 0
식사 금액은 34000원입니다.
4번 팀의 메뉴별 주문 개수를 입력하십시오. 1 2 3 4
사용하실 할인쿠폰을 선택하세요. (0: 없음, 1: 5%, 2: 10%, 3: 20%) 3
식사 금액은 51200원입니다.
5번 팀의 메뉴별 주문 개수를 입력하십시오. 1 0 0 0
사용하실 할인쿠폰을 선택하세요. (0: 없음, 1: 5%, 2: 10%, 3: 20%) 2
식사 금액은 13500원입니다.
오늘 총 매출액은 177700원입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .

```

## ○ 실습 문제

**[G01] 나이 계산 및 연령대 판정**

최대 100명까지 사람들의 태어난 년도를 입력받아 나이를 계산한 후, 그 값을 저장하되, 2012보다 큰 년도가 입력되기 전까지 태어난 년도를 반복하여 입력받도록 하라. 반복이 끝나면 지금까지 입력된 사람들의 나이를 모두 출력하고, 각자의 나이에 따라 유아, 어린이, 청소년, 청년, 중년, 노년 여부를 판정하여 이 중에 유아, 어린이, 청소년, 청년, 중년, 노년이 각각 몇 명인지 출력하라.

단, 나이 = 2012 - 태어난 년도 + 1 로 계산하고 연령대 구분은 다음과 같이 판정한다.

7세 미만 : 유아, 7세 이상 ~ 13세 미만 : 어린이, 13세 이상 ~ 20세 미만 : 청소년,

20세 이상 ~ 30세 미만 : 청년, 30세 이상 ~ 60세 미만 : 중년, 60세 이상 : 노년

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int birth_year;      // 입력받은 태어난 년도
int age[] = new int[100];    // 각 사람들의 나이 (최대 100명)
int count_person;    // 입력된 인원 수
int count_baby;      // 유아 수
int count_child;     // 어린이 수
int count_youth;     // 청소년 수
int count_young;     // 청년 수
int count_adult;     // 중년 수
int count_old;       // 노년 수
int i;               // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1989
2번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1999
3번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 2002
4번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1976
5번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1950
6번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1930
7번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1945
8번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1962
9번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 1974
10번째 사람의 태어난 년도를 입력하십시오. 2222
1번째 사람의 나이는 24 입니다.
2번째 사람의 나이는 14 입니다.
3번째 사람의 나이는 11 입니다.
4번째 사람의 나이는 37 입니다.
5번째 사람의 나이는 63 입니다.
6번째 사람의 나이는 83 입니다.
7번째 사람의 나이는 68 입니다.
8번째 사람의 나이는 51 입니다.
9번째 사람의 나이는 39 입니다.
유아는 0명 입니다.
어린이는 1명 입니다.
청소년은 1명 입니다.
청년은 3명 입니다.
노년은 3명 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[G02] 물의 온도 구간 판정**

물의 온도를 10회 입력받은 후, 이 물이 각각 어느 정도의 온수인지 판정하여 그 결과를 출력하라. 출력할 내용은 입력된 10개의 온도 값, 냉수 입력 횟수, 미온수 입력 횟수, 온수 입력 횟수, 끓는 물 입력 횟수를 각각 출력하라.

단, 온수의 판정 구간은 다음과 같이 판정한다.

음수 값 (0미만) : 잘못입력

0도 ~ 25도 미만 : 냉수

25도 ~ 40도 미만 : 미온수

40도 ~ 80도 미만 : 온수

80도 이상 : 끓는 물

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int input_degree;           // 입력받은 온도
double degrees[] = new double[10]    // 온도 리스트
String degree_name[] = {"냉수", "미온수", "온수", "끓는물"};
int count = {0,0,0,0};      // 입력 횟수 목록 (순서대로 냉수 입력 횟수, 미온수 입력 횟수, 온수 입력 횟수, 끓는 물 입력 횟수)
int i;                      // 반복문을 위한 변수
int sel;                    // 온도 판정 번호 (0,1,2,3)
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번 물의 온도를 입력하시오. 10.5
2번 물의 온도를 입력하시오. 25.1
3번 물의 온도를 입력하시오. 88.4
4번 물의 온도를 입력하시오. 45.0
5번 물의 온도를 입력하시오. 30.5
6번 물의 온도를 입력하시오. 15.7
7번 물의 온도를 입력하시오. 46.7
8번 물의 온도를 입력하시오. 85.0
9번 물의 온도를 입력하시오. 68.0
10번 물의 온도를 입력하시오. 0.5
1번 물의 온도는 10.5도 입니다. 냉수
2번 물의 온도는 25.1도 입니다. 미온수
3번 물의 온도는 88.4도 입니다. 끓는물
4번 물의 온도는 45.0도 입니다. 온수
5번 물의 온도는 30.5도 입니다. 미온수
6번 물의 온도는 15.7도 입니다. 냉수
7번 물의 온도는 46.7도 입니다. 온수
8번 물의 온도는 85.0도 입니다. 끓는물
9번 물의 온도는 68.0도 입니다. 온수
10번 물의 온도는 0.5도 입니다. 냉수
냉수 입력 횟수 : 3
미온수 입력 횟수 : 2
온수 입력 횟수 : 3
끓는물 입력 횟수 : 2
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[G03] 점수 계산**

학생 5명의 국어, 영어, 수학 점수를 각각 입력받아 저장한 후에, 다음 항목들을 계산하여 출력하라.

1) 각 과목별 총점과 평균 점수

2) 각 학생별 총점과 평균점수, 평균에 따른 등급

등급은 다음과 같은 기준으로 결정하라.

평균 90이상 : A

평균 80이상 ~ 90미만 : B

평균 70이상 ~ 80미만 : C

평균 60이상 ~ 70미만 : D

평균 60미만 : F

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int jumsu[][]=new int[5][3];      // 3과목 점수, 총점을 저장하고 있는 중복 리스트
int c_average[] = new int[3];     // 3과목 총점을 저장하고 있는 중복 리스트
String class_name={"국어","영어","수학"}; // 과목명 리스트
int kor, eng, mat;                // 3과목 점수 입력을 위한 변수
int sum, average, grade;         // 총점, 평균, 등급 계산을 위한 변수
i, j // 반복문을 위한 변수
```

The screenshot shows a Windows command prompt window titled "C:\Windows\system32\cmd.exe". The program prompts for 5 students' scores in Korean, English, and Math. The input provided is:

```
1번 학생의 국어, 영어, 수학 점수는? 85 95 75
2번 학생의 국어, 영어, 수학 점수는? 90 80 70
3번 학생의 국어, 영어, 수학 점수는? 65 85 75
4번 학생의 국어, 영어, 수학 점수는? 60 70 80
5번 학생의 국어, 영어, 수학 점수는? 60 50 60
```

The program then displays the results for each task:

```
1) 각 과목별 총점과 평균 점수
국어 과목 총점은 360 평균은 72.0입니다.
영어 과목 총점은 380 평균은 76.0입니다.
수학 과목 총점은 360 평균은 72.0입니다.

2) 각 학생별 총점과 평균 점수
1번 학생 점수 : 총점 255, 평균 85.0, 등급 B
2번 학생 점수 : 총점 240, 평균 80.0, 등급 B
3번 학생 점수 : 총점 225, 평균 75.0, 등급 C
4번 학생 점수 : 총점 210, 평균 70.0, 등급 C
5번 학생 점수 : 총점 170, 평균 56.7, 등급 F
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```



**[G04] 부동산 중개 수수료 계산기**

부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)와 거래금액을 입력받은 후에 이에 대한 중개 수수료를 계산하여 출력하라. 입력과 출력을 계속 반복하되 계산종료(0)를 입력하면 반복을 중단하고 지금까지의 수수료 총액을 출력하라.

중개 수수료 계산 방법은 아래 표를 참고하라.

| 거래종류 | 거래금액              | 수수료비율 | 상한금액    |
|------|-------------------|-------|---------|
| 매매   | 5천만원 미만           | 0.6%  | 250,000 |
|      | 5천만원 이상 ~ 2억원 미만  | 0.5%  | 800,000 |
|      | 2억원 이상            | 0.4%  | 없음      |
| 임대   | 2천만원 미만           | 0.5%  | 70,000  |
|      | 2천만원 이상 ~ 5천만원 미만 | 0.5%  | 200,000 |
|      | 5천만원 이상 ~ 1억원 미만  | 0.4%  | 300,000 |
|      | 1억원 이상            | 0.3%  | 없음      |

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int kind;           // 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)
int money;          // 거래금액
int charge;         // 중개 수수료
int total_charge;   // 수수료 총액
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 1
부동산 거래금액(원)을 입력하세요 : 48000000
이에 대한 중개 수수료는 250000원입니다.
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 1
부동산 거래금액(원)을 입력하세요 : 70000000
이에 대한 중개 수수료는 350000원입니다.
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 1
부동산 거래금액(원)을 입력하세요 : 250000000
이에 대한 중개 수수료는 1000000원입니다.
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 2
부동산 거래금액(원)을 입력하세요 : 19000000
이에 대한 중개 수수료는 70000원입니다.
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 2
부동산 거래금액(원)을 입력하세요 : 48000000
이에 대한 중개 수수료는 200000원입니다.
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 2
부동산 거래금액(원)을 입력하세요 : 70000000
이에 대한 중개 수수료는 280000원입니다.
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 2
부동산 거래금액(원)을 입력하세요 : 19000000
이에 대한 중개 수수료는 70000원입니다.
부동산 거래종류(1:매매, 2:임대, 0:계산종료)를 입력하세요 : 0
지금까지의 수수료 총액은 2220000원입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[G05] PC방 이용료 계산기**

PC방 이용료를 계산하는 프로그램을 작성하라. 사용한 시간(시간, 분)을 입력받은 후 이에 따른 이용료를 화면에 출력하는 것을 반복한다. 시간과 분이 모두 0으로 입력되면 계산을 마치고 지금까지의 이용료 총금액을 출력하라.

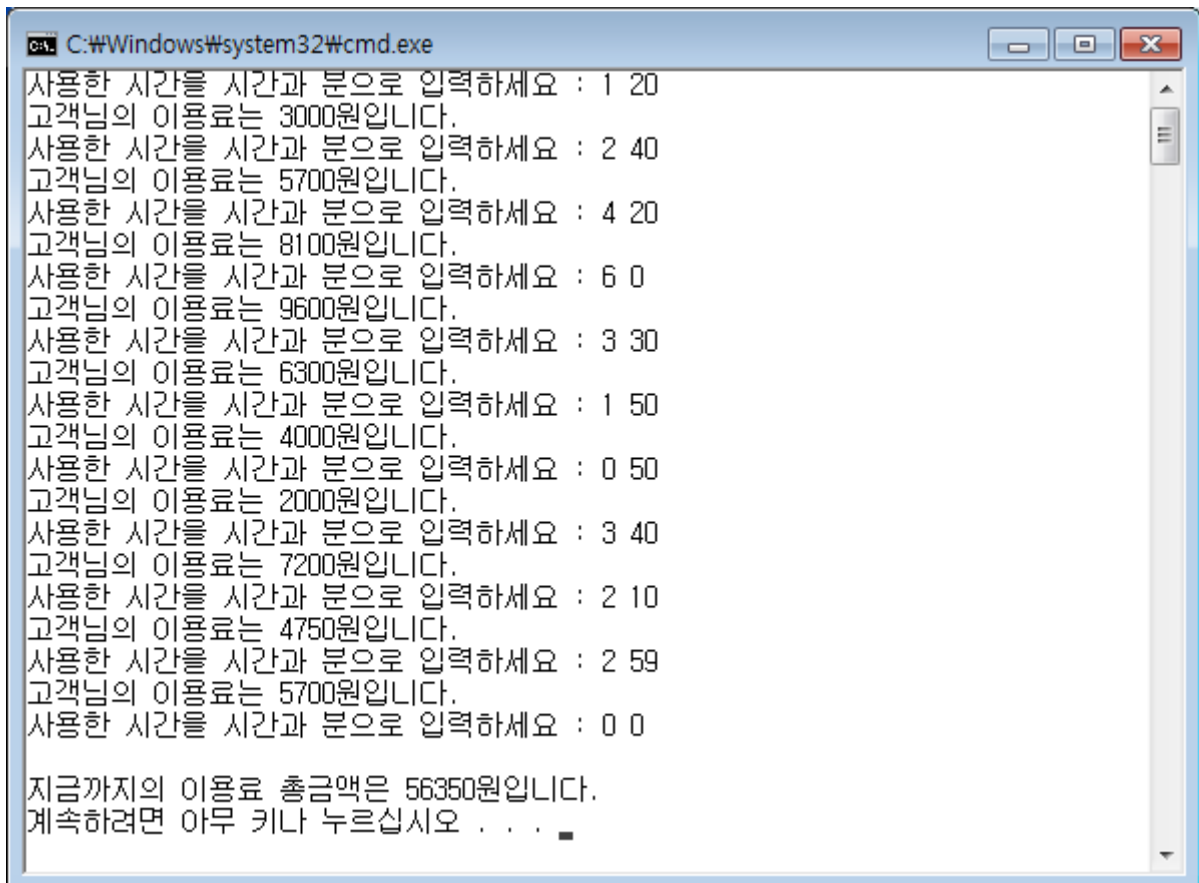
단, 이용료는 매 30분 당 1,000원씩으로 계산하며, 다음과 같이 시간에 따라 할인혜택을 적용한다.

- 1) 2시간 이상 3시간 미만 이용자는 비용의 5%를 할인받는다.
- 2) 3시간 이상 5시간 미만 이용자는 비용의 10%를 할인받는다.
- 3) 5시간 이상 이용자는 비용의 20%를 할인받는다.

예) 이용시간이 4시간 20분이면 정상금액 9,000원에서 10% 할인을 받아 이용료는 8,100원이 된다.

변수는 다음과 같이 사용한다.

```
int hour, minute;           // 이용한 시간, 분
int charge;                 // 이용료
int total_charge;           // 이용료 총액
```



**[G06] 쇼핑몰 매출 계산기**

어떤 가게에서 세 종류의 제품(가죽장갑 1만원, 털장갑 6천원, 비닐장갑 3천원)을 판매하고 있다. 손님들이 들어오면 이 제품들에 대해 각각 몇 개를 구입할 것인지를 입력받아서 판매금액을 계산하여 출력하라. 구입 개수를 모두 0으로 입력하게 되면 판매가 종료되도록 하며, 지금까지 판매한 제품의 종류별 개수와 총 매출 금액을 화면에 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용한다.

```
int order[] = {0,0,0};      // 입력받는 구매 제품 개수 리스트 [가죽장갑, 털장갑, 비닐장갑]
int sale;                  // 계산한 판매금액
int total_sale;            // 총 매출액 총액
int total_order[] = {0,0,0}; // 총 판매 개수 리스트 [가죽장갑, 털장갑, 비닐장갑]
int price[] = {1000, 6000, 3000}; // 제품별 가격
int i;                     // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
세 종류의 제품이 있습니다.
(1.가죽장갑 1만원, 2. 털장갑 6천원, 3. 비닐장갑 3천원)

1번 제품은 몇개를 구입하실래요? 1
2번 제품은 몇개를 구입하실래요? 1
3번 제품은 몇개를 구입하실래요? 1
판매금액은 19000원입니다.

1번 제품은 몇개를 구입하실래요? 2
2번 제품은 몇개를 구입하실래요? 3
3번 제품은 몇개를 구입하실래요? 4
판매금액은 50000원입니다.

1번 제품은 몇개를 구입하실래요? 0
2번 제품은 몇개를 구입하실래요? 20
3번 제품은 몇개를 구입하실래요? 1
판매금액은 123000원입니다.

1번 제품은 몇개를 구입하실래요? 3
2번 제품은 몇개를 구입하실래요? 5
3번 제품은 몇개를 구입하실래요? 5
판매금액은 75000원입니다.

1번 제품은 몇개를 구입하실래요? 0
2번 제품은 몇개를 구입하실래요? 0
3번 제품은 몇개를 구입하실래요? 0
지금까지의 총 매출금액은 267000원입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[G07] 놀이공원 매표소**

놀이공원 매표소 프로그램을 제작하라. 프로그램 시작하면 몇 팀이 방문하였는지 입력받아 팀의 수만큼 다음과 같은 순서로 진행하도록 한다.

1) 팀별 인원 구성을 입력받는다. 인원구성 (초등학생, 청소년, 일반인, 경로대상) 4종류별 인원수를 숫자로 입력받는다.

2) 팀별 정상요금을 계산한다. 1인당 요금은 다음과 같다.

- 초등학생 : 5000원, - 청소년 : 10000원, - 일반인 : 15000원, - 경로대상 : 3000원

3) 팀 별로 할인카드 소지 여부를 확인한다. 할인카드 종류별 할인율은 다음과 같다.

- 카드없음 : 할인 없음, - 일반등급 카드 : 10% 할인, - VIP 등급 카드 : 20% 할인

4) 최종 계산된 팀별 입장료를 출력한다.

모든 팀에 대한 처리가 완료되면 다음 내용을 화면에 출력하라.

1) 총 방문자 수

2) 인원구성별 방문자 합계 (4종류)

3) 총 입장료

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int team_count;                // 방문한 팀수
int charge[] = {5000, 10000, 15000, 3000}; // 연령별 수
int count[] = new int[4];      // 입력받은 연령별 인원 수
int v_count[] = new int[4];    // 연령별 방문자 합계
int total_count = 0;           // 총 방문자 수
int sum;                       // 팀별 계산한 요금
int total_sum = 0;             // 총 요금
int membership = 0;           // 할인카드 종류(카드없음:0, 일반등급 카드 : 1, VIP 등급 카드 : 2)
int i, j;                      // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
오늘 방문한 팀 수를 입력하세요. 4
1번팀 인원수(초등학생, 청소년, 일반, 경로대상)를 입력하세요. 2 1 2 0
1번팀 할인카드 종류(카드없음:0, 일반등급 : 1, VIP 등급 : 2)를 입력하세요. 2
1번팀 입장료는 40000원입니다.
2번팀 인원수(초등학생, 청소년, 일반, 경로대상)를 입력하세요. 5 0 1 0
2번팀 할인카드 종류(카드없음:0, 일반등급 : 1, VIP 등급 : 2)를 입력하세요. 0
2번팀 입장료는 40000원입니다.
3번팀 인원수(초등학생, 청소년, 일반, 경로대상)를 입력하세요. 4 0 2 2
3번팀 할인카드 종류(카드없음:0, 일반등급 : 1, VIP 등급 : 2)를 입력하세요. 1
3번팀 입장료는 50400원입니다.
4번팀 인원수(초등학생, 청소년, 일반, 경로대상)를 입력하세요. 0 5 1 0
4번팀 할인카드 종류(카드없음:0, 일반등급 : 1, VIP 등급 : 2)를 입력하세요. 0
4번팀 입장료는 65000원입니다.

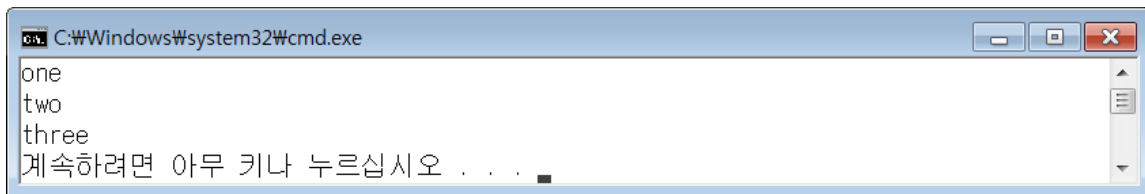
오늘 총 방문자 수는 25명입니다.
초등학생 수는 11명입니다.
청소년 수는 6명입니다.
일반인 수는 6명입니다.
경로대상 수는 2명입니다.

총 입장료는 195400원입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

## [Step H] 자바에서 지원하는 클래스 및 메소드 사용하기

대부분의 프로그램 언어와 같이 자바는 다양한 기능을 제공하는 클래스와 메소드를 제공하고 있다. 프로그램 어느 곳에서나 사용할 수 있는 메소드들도 있고, 특정 형식의 변수에 대해서 사용되는 메소드들도 있다. 이번 단계에서는 특정 형식의 변수에서 자주 사용되는 자바 메소드들을 연습해보자. 메소드를 사용하는 방법은 변수 뒤에 점(.)을 쓰고 메소드의 이름을 넣어주면 된다. 예를 들어 문자열에서 공백을 기준으로 단어들을 나누어 배열로 만드는 `split()` 메소드는 다음과 같이 사용한다.

```
String str1 = "one two three";
String list1[] = str1.split(" ");
for(int i =0; i < list1.length; i++){
    System.out.println(list1[i]);
}
```



먼저 문자열 형식의 변수에서 사용되는 주요 메소드를 살펴보도록 하자. (더 자세히 알고 싶으면 Java API에서 String 클래스를 참조한다.)

| 메소드  | 설명  |
|--|---|
| <code>boolean equals(str)</code>             | 문자열과 <code>str</code> 문자열이 같은지 비교하여 <code>true</code> 나 <code>false</code> 를 리턴한다. (대소문자 구분)      |
| <code>boolean equalsIgnoreCase(str)</code>   | 문자열과 <code>str</code> 문자열이 같은지 비교하여 <code>true</code> 나 <code>false</code> 를 리턴한다. (대소문자 구분하지 않음) |
| <code>char charAt(int index)</code>          | 문자열 내의 <code>index</code> 번째에 해당하는 문자를 리턴한다.<br>없으면 예외발생.   |
| <code>int indexOf(sub)</code>                | 문자열 내에 <code>sub</code> 문자열이 나타나는 위치를 리턴한다.<br>없으면 <code>-1</code> 리턴                             |
| <code>int indexOf(sub, int fromIndex)</code> | 문자열 내에 <code>sub</code> 문자열이 <code>fromIndex</code> 에서 처음 나타나는 위치를 리턴한다. 없으면 <code>-1</code> 리턴   |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <code>int lastIndexOf(sub)</code>   | 문자열 내에 <code>sub</code> 문자열이 맨 뒤에서 처음 나타나는 위치를 리턴한다.             |
| <code>String substring(A, B)</code> | 문자열의 <code>A</code> 인덱스에서 <code>B</code> 인덱스 전까지 문자열을 리턴한다.      |
| <code>String replace(A, B)</code>   | 현재 문자열에서 <code>A</code> 라는 문자열을 <code>B</code> 라는 문자열로 바꾸어 리턴한다. |
| <code>String toLowerCase()</code>   | 문자열을 모두 소문자로 변경한 문자열을 리턴.  |
| <code>String toUpperCase()</code>   | 문자열을 모두 대문자로 변경한 문자열을 리턴.  |
| <code>String trim()</code>          | 문자열의 왼쪽과 오른쪽부분에 나타나는 공백문자를 제거한 문자열을 리턴한다.                        |

그러면 간단한 예제를 통해 사용방법을 연습하기로 하자. 영문으로 된 두 개의 문자열을 입력받은 후, 대소문자를 구분하지 않고 이 문자열이 동일한지를 알아보자.

```
System.out.print("첫 번째 문자열은? ");
String str1 = s1.next();
System.out.print("두 번째 문자열은? ");
String str2 = s1.next();
if( str1.equalsIgnoreCase(str2) ) {
    System.out.println("같습니다.");
} else {
    System.out.println("다릅니다.");
}
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
첫 번째 문자열은? Hello
두 번째 문자열은? hello
같습니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

이번에는 외부의 모듈을 가져다가 필요한 메소드를 사용하는 방법을 설명한다. 수학관련 계산을 처리해주는 클래스에는 `Math` 가 있다.

다음과 같은 메소드들을 사용할 수 있다.

| 메소드                               | 설명  |
|-----------------------------------|---|
| <code>static int max(A, B)</code> | <code>A</code> 와 <code>B</code> 의 값 중에서 큰 값을 리턴한다.  |
| <code>static int min(A, B)</code> | <code>A</code> 와 <code>B</code> 의 값 중에서 작은 값을 리턴한다. |

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| <code>static double ceil(A)</code>   | A의 올림값을 리턴한다.              |
| <code>static double floor(A)</code>  | A의 버림값을 리턴한다.              |
| <code>static abs(x)</code>           | A의 절대값을 리턴한다.              |
| <code>static double pow(x, y)</code> | x의 y제곱값을 리턴한다.             |
| <code>static double sqrt(x)</code>   | 실수 x의 제곱근을 리턴한다.           |
| <code>static double random()</code>  | 0.0 ~ 1.0 사이의 무작위 수를 리턴한다. |
| <code>static Math.PI</code>          | 원주율 값을 가지고 있는 상수이다.        |

그러면 간단한 예제를 통해 사용방법을 연습하기로 하자. 1부터 20까지의 숫자들의 제곱근 값을 구하는 구문을 작성해보면 다음과 같다.

```
for(int i =1; i<21; i++){
    System.out.printf(i + "의 제곱근은 %.3f 입니다.\n" , Math.sqrt(i));
}
```

위 프로그램의 실행 화면은 다음과 같다.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1의 제곱근은 1.000입니다.
2의 제곱근은 1.414입니다.
3의 제곱근은 1.732입니다.
4의 제곱근은 2.000입니다.
5의 제곱근은 2.236입니다.
6의 제곱근은 2.449입니다.
7의 제곱근은 2.646입니다.
8의 제곱근은 2.828입니다.
9의 제곱근은 3.000입니다.
10의 제곱근은 3.162입니다.
11의 제곱근은 3.317입니다.
12의 제곱근은 3.464입니다.
13의 제곱근은 3.606입니다.
14의 제곱근은 3.742입니다.
15의 제곱근은 3.873입니다.
16의 제곱근은 4.000입니다.
17의 제곱근은 4.123입니다.
18의 제곱근은 4.243입니다.
19의 제곱근은 4.359입니다.
20의 제곱근은 4.472입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

이번에는 절대값을 구하는 메소드인 `abs()`를 사용해 보자. 10개의 숫자를 입력받은 후에 이 숫자들 중에 절대값이 가장 큰 숫자를 찾아서 출력하는 프로그램을 만들려면 어떻게 하면 될까? 먼저

10개짜리 실수형 숫자의 배열을 만든 다음에 반복문을 10번 돌려가면서 숫자를 하나씩 입력받으면서 배열에 저장한다. 그런 다음에 [Step D]에서 연습한 최댓값 구하는 해결방법을 이용하되 숫자들을 비교하기 전에 절댓값으로 바꾼 값을 비교하도록 하면 된다.

```
import java.util.Scanner;
class Test7 {
    void run(){
        Scanner s = new Scanner(System.in);

        double number[] = new double[10];
        for(int i =1; i<11; i++){
            System.out.print(i + "번째 숫자를 입력하십시오.");
            number[i-1] = s.nextDouble();
        }

        int max_index = 0;
        for(int i =1; i<10; i++){
            if(Math.abs(number[max_index]) < Math.abs(number[i])){
                max_index = i;
            }
        }
        System.out.printf("10개의 숫자 중에서 절대값이 가장 큰 수는 %.1f입니다.",
number[max_index]);
    }
    public static void main(String[] args) {
        Test7 t = new Test7();
        t.run();
    }
}
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번째 숫자를 입력하십시오 10
2번째 숫자를 입력하십시오 -20
3번째 숫자를 입력하십시오 30.5
4번째 숫자를 입력하십시오 52.7
5번째 숫자를 입력하십시오 -99.9
6번째 숫자를 입력하십시오 85.1
7번째 숫자를 입력하십시오 0.1
8번째 숫자를 입력하십시오 44.4
9번째 숫자를 입력하십시오 79.9
10번째 숫자를 입력하십시오 99
입력한 10개의 숫자 중에서 절대값이 가장 큰 수는 -99.9입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

다음은 임의의 숫자를 만들어 사용하는 Random 클래스를 사용해보자. 랜덤 클래스는 숫자를 정해



주면 그 숫자만큼의 임의의 수를 자동으로 만들어 리턴하는 것이다. 이 클래스를 사용할 때에는 반드시 다음과 같이 모듈을 가져오도록 정의해야 한다.

```
import java.util.Random;
```

다음과 같은 메소드들을 사용할 수 있다.

| 메소드                | 설명                                      |
|--------------------|---|
| Random()           | 생성자이며 새로운 랜덤 발생기를 생성한다.                 |
| float nextFloat()  | 0.0(값 포함)과 1.0(값 포함하지 않음) 사이의 난수를 리턴한다. |
| int nextInt()      | 가능한 모든 int 값(양수와 음수)에 걸친 범위의 난수를 반환한다.  |
| int nextInt(int n) | 0부터 n-1까지 범위에 있는 난수를 반환한다.              |

그러면 간단한 예제를 통해 사용방법을 연습하기로 하자. 로또 복권은 1부터 45까지의 숫자 6개를 맞추는 것인데, 이 6개의 번호를 임의로 만들어보는 프로그램을 작성하려면 어떻게 할까?

그리고 1부터 45까지의 숫자를 임의로 만들기 위해서는 `nextInt(45)+1` 을 사용하면 된다. 작성된 프로그램은 다음과 같다.

```
import java.util.Random;
class Test8
{
    void run(){
        Random generator = new Random();

        for(int i =1; i<7; i++){
            int number = generator.nextInt(45) + 1;
            System.out.println(i + "번째 숫자는 :" + number);
        }
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        Test8 t = new Test8();
        t.run();
    }
}
```

물론 위 프로그램에서는 1부터 45 사이의 임의의 숫자를 6개 만들어내기 때문에 아래 화면처럼 6개의 숫자들 간에 겹치는 숫자가 나올 가능성이 있다. 절대로 겹치지 않게 만드는 방법은 실습문제를 통해 각자 해결해 보도록 하라.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1번째 숫자는 : 15
2번째 숫자는 : 14
3번째 숫자는 : 14
4번째 숫자는 : 43
5번째 숫자는 : 24
6번째 숫자는 : 12
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

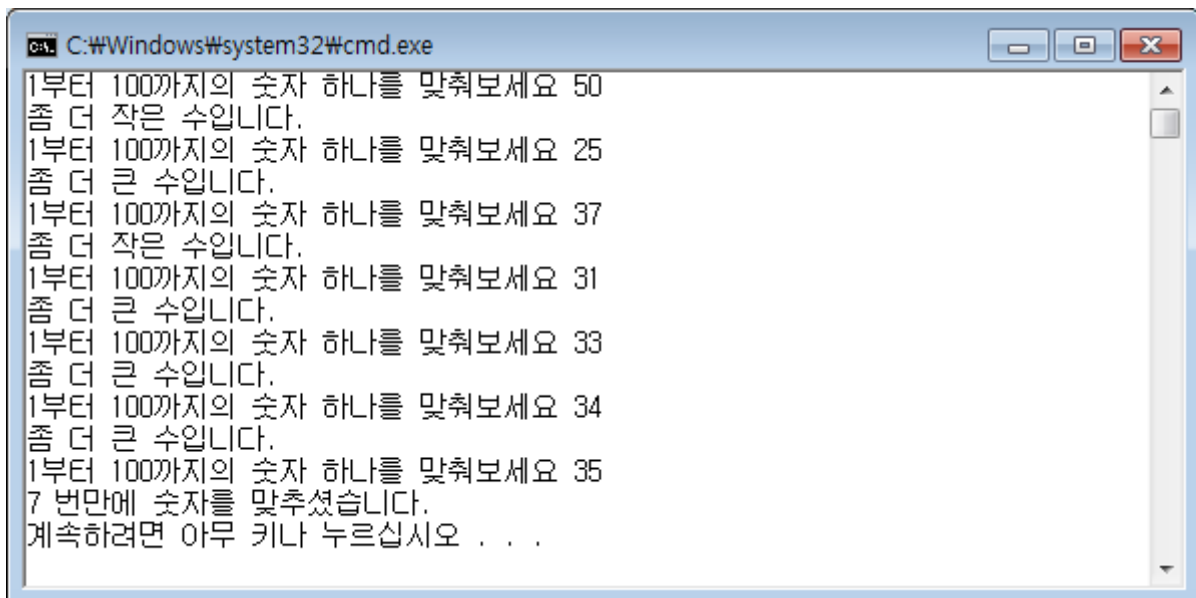
## ○ 실습 문제

## [H01] 숫자 알아 맞추기

1부터 100 사이의 임의의 숫자를 만든 후에 사용자로 하여금 이 숫자를 맞추도록 하라. 사용자가 제시한 숫자보다 큰 수인지 작은 수인지를 알려주면서 몇 번 만에 맞추었는지 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int answer;           //컴퓨터가 만들어 낸 1부터 100사이의 임의의 숫자
int number_try;       // 사용자가 제시한 숫자
int count;            // 사용자가 맞추려고 시도한 횟수
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
1부터 100까지의 숫자 하나를 맞춰보세요 50
좀 더 작은 수입니다.
1부터 100까지의 숫자 하나를 맞춰보세요 25
좀 더 큰 수입니다.
1부터 100까지의 숫자 하나를 맞춰보세요 37
좀 더 작은 수입니다.
1부터 100까지의 숫자 하나를 맞춰보세요 31
좀 더 큰 수입니다.
1부터 100까지의 숫자 하나를 맞춰보세요 33
좀 더 큰 수입니다.
1부터 100까지의 숫자 하나를 맞춰보세요 34
좀 더 큰 수입니다.
1부터 100까지의 숫자 하나를 맞춰보세요 35
7 번만에 숫자를 맞추셨습니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[H02] 로또 번호 만들기**

1부터 45사이의 임의의 숫자를 6개 만들어 로또 번호를 완성하라. 단, 6개의 번호 중에 중복되는 번호가 없도록 해야 한다. 출력한 후에 사용자에게 "더 만드시겠습니까? (Y/N) "를 물어보고 N을 입력할 때까지 계속해서 반복하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int lotto[] = new int[6];    // 컴퓨터가 만들어 낸 로또 번호 리스트
int count;                  // 현재 만들어지고 있는 로또 번호의 순서(0, 1, 2, 3, 4, 5)
String onemore;              // 반복여부를 입력하는 문자 (Y/N)
int i;                       // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
생성된 로또 번호는 1 25 6 28 35 45 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 32 35 34 31 19 17 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 36 18 21 5 4 28 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 25 44 35 20 10 37 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 41 22 28 14 43 31 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 37 5 35 20 28 41 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 44 9 20 14 39 1 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 11 42 12 35 34 40 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 13 17 45 11 6 34 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) Y
생성된 로또 번호는 11 5 6 28 37 30 입니다.
더 만드시겠습니까? (Y/N) N
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[H03] 로또 번호 당첨 확인하기**

사용자에게 1부터 45사이의 임의의 숫자를 6개 입력받은 후에, 프로그램에서 만든 임의의 로또 번호와 대조하여 몇 개의 숫자가 일치하는 지 출력하라. 단, 사용자가 입력한 6개의 번호 중에 중복되는 번호가 없도록 입력받아야 하며, 프로그램에서 만든 임의의 로또 번호에서도 중복되는 번호가 없도록 해야 한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int lotto_com[] = new int[6];      // 컴퓨터가 만들어 낸 로또 번호 리스트
int lotto_user[] = new int[6];     // 사용자가 입력한 로또 번호 리스트
int i;                             // 반복문을 위한 변수
int count;                         // 현재 만들어지고 있는 로또 번호의 순서(0, 1, 2, 3, 4, 5)
int match_count;                   // 일치하는 로또 번호의 갯수 (0~6)
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
원하는 1번째 로또 숫자를 입력하세요 10
원하는 2번째 로또 숫자를 입력하세요 10
=> 잘못 입력하셨습니다.
원하는 2번째 로또 숫자를 입력하세요 22
원하는 3번째 로또 숫자를 입력하세요 35
원하는 4번째 로또 숫자를 입력하세요 77
=> 잘못 입력하셨습니다.
원하는 4번째 로또 숫자를 입력하세요 41
원하는 5번째 로또 숫자를 입력하세요 28
원하는 6번째 로또 숫자를 입력하세요 0
=> 잘못 입력하셨습니다.
원하는 6번째 로또 숫자를 입력하세요 6

이번 주의 로또 당첨 번호는 37 6 2 41 45 27 입니다.

일치하는 로또 번호는 2개 입니다.
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

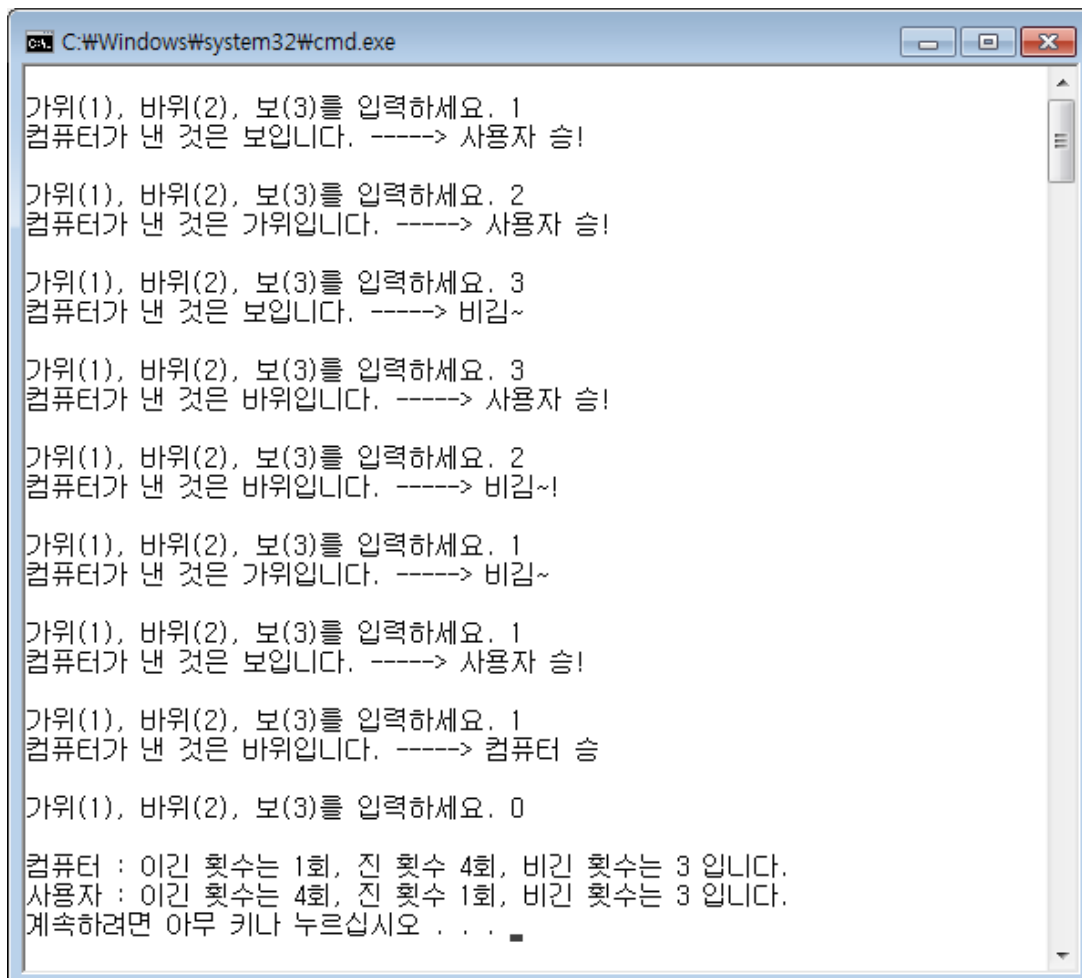
## [H04] 가위바위보 게임하기

다음과 같이 사용자와 컴퓨터가 가위바위보를 하는 프로그램을 만들어라.

- 1) 랜덤으로 가위(1), 바위(2), 보(3) 셋 중에 하나를 만든다.
- 2) 사용자에게 가위(1), 바위(2), 보(3) 중에 하나를 숫자로 입력받는다.
- 3) 사용자가 입력한 것과 컴퓨터가 만들어 낸 것을 비교하여  
컴퓨터가 이기면, "컴퓨터 승!"  
사용자가 이기면, "사용자 승!"  
비기면, "비김~" 으로 출력한다.
- 4) 사용자가 0을 입력할 때까지 위 1)부터 3)을 계속 반복하다가, 끝나면 그동안 컴퓨터와 사용자가 이긴 횟수와 진 횟수, 비긴 횟수를 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int com_finger;           // 컴퓨터가 낸 가위(1), 바위(2), 보(3)
int my_finger;           // 사용자가 낸 가위(1), 바위(2), 보(3)
int score[][] = new int[2][3]; //결과 횟수 리스트 [[컴퓨터의 승, 무, 패], [사용자의 승, 무, 패]]
int i, j;                // 반복문을 위한 변수
```



**[H05] 슬롯머신 만들기**

간단한 슬롯 머신을 만들어라. 사용자에게 코인의 개수를 숫자로 입력받은 다음에, 1부터 9까지의 숫자 3개를 랜덤으로 만들어 3개의 숫자가 같으면 상금으로 코인 4개, 2개의 숫자가 같으면 코인 2개를 더해준다. 한 번 할 때마다 코인을 1개 씩 소모하게 되고, 사용자의 코인이 모두 소모될 때까지 게임을 반복시켜라. 변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int coins;           // 사용자의 코인 수. (최초에 입력받음)
int number[] = new int[3]; // 랜덤하게 만들어진 슬롯 머신의 숫자 3개의 리스트
int dummy;          // 게임스타트를 위한 의미 없는 입력 숫자
int i;               // 반복문을 위한 변수
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
사용하실 코인의 개수를 입력하세요. 5
게임 1회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 3 4 9 ----> 짝입니다... 아쉽군요..
남아있는 코인은 4개입니다.
게임 2회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 6 8 9 ----> 짝입니다... 아쉽군요..
남아있는 코인은 3개입니다.
게임 3회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 6 1 5 ----> 짝입니다... 아쉽군요..
남아있는 코인은 2개입니다.
게임 4회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 8 5 9 ----> 짝입니다... 아쉽군요..
남아있는 코인은 1개입니다.
게임 5회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 3 9 9 ----> 숫자 2개 일치... 코인 2개 증정
남아있는 코인은 2개입니다.
게임 6회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 1 8 8 ----> 숫자 2개 일치... 코인 2개 증정
남아있는 코인은 3개입니다.
게임 7회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 5 4 8 ----> 짝입니다... 아쉽군요..
남아있는 코인은 2개입니다.
게임 8회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 5 9 1 ----> 짝입니다... 아쉽군요..
남아있는 코인은 1개입니다.
게임 9회 Start!!! (아무 숫자나 입력하세요) 1
게임 결과 : 4 5 1 ----> 짝입니다... 아쉽군요..
남아있는 코인은 0개입니다.

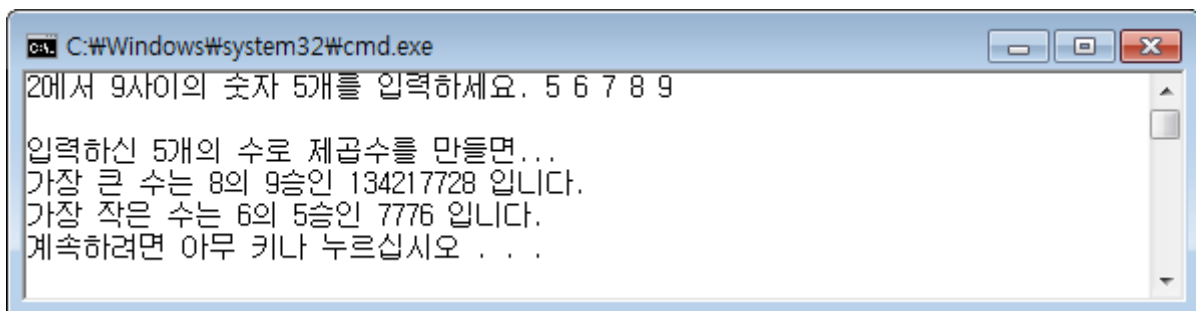
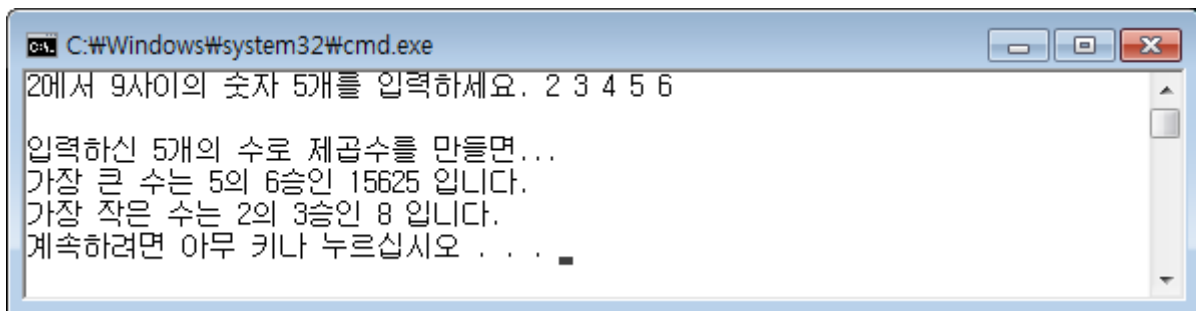
게임 종료!!
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

**[H06] 5개 숫자의 제곱수 조합 구하기**

2에서 9사이의 숫자 5개를 입력받아 배열에 저장한 후, 이 5개의 숫자들 중 임의의 2개의 숫자 **a**와 **b**를 선택하여  $a^b$ 의 값을 계산하여 이 중에서 가장 큰 수와 가장 작은 수를 만들 수 있는 경우를 찾아내라. 계산할 때에는 메소드 `pow()`를 사용하라. 예를 들어 2, 3, 4, 5, 6을 입력한 경우에는 가장 작은 수는  $2^3$ 이고, 가장 큰 수는  $5^6$ 이 된다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
int number[] = new int[5];           // 입력받은 5개의 숫자 리스트
int pow_value[][] = new int[5][5]; //임의의 두 수 a, b로 만들 수 있는 ab의 값 들, 5 * 5 리스트
int max, min;                         // 최댓값과 최솟값
int max_a, max_b;                    // 최댓값을 만들어 내는 경우의 a와 b의 값
int min_a, min_b;                    // 최솟값을 만들어 내는 경우의 a와 b의 값
int i, j;                            // 반복문을 위한 변수
```





**[H07] 문자의 개수와 나누어 출력하기**

문자열을 입력받아 입력받은 문자의 개수를 출력하고, 각 문자를 한 줄에 하나씩 출력하라. 프로그램은 입력 받는 문자열에 x가 들어오면 종료되도록 한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
String input;           // 입력받는 문자열
int i;                  // 반복문에 사용되는 변수
```

결과예시)

```
=====
=> 문자열을 입력하세요 (x: 종료) : 안녕하세요
=> 총 문자의 개수는 5개입니다.
=> 안
=> 녕
=> 하
=> 세
=> 요

=====
=> 문자열을 입력하세요 (x: 종료) : x
* 종료되었습니다.
```

**[H08] 문자열 바꾸기**

사용자에게 문자열과 찾을 문자열, 바꿀 문자열을 입력 받아서 원본 문자열에서 찾을 문자열을 찾을 후 바꿀 문자열로 변경하도록 한다. 이때 몇 번 변경되었는지 출력하도록 한다. 프로그램은 입력받는 문자열에 x가 들어오면 종료되도록 한다.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
String input;           // 입력받는 문자열
String findStr;         // 찾을 문자열
String replaceStr;      // 바꾸고자 하는 문자열
int i;                  // 반복문에 사용되는 변수
```

결과예시)

```
=====
=> 문자열을 입력하세요 (x: 종료) :
친구에게 속는 것보다 친구를 믿지 않는 것이 더 부끄러운 것이다
=> 찾을 문자열을 입력하세요 : 친구
=> 바꿀 문자열을 입력하세요 : friend

=> 총 2번 바뀌었습니다.
=> friend에게 속는 것보다 friend를 믿지 않는 것이 더 부끄러운 것이다

=====
=> 문자열을 입력하세요 (x: 종료) : x
* 종료되었습니다.
```

**[H09] 사용자 정보 출력하기**

아래와 같은 포맷으로 사용자 정보를 입력하면 그 정보를 split 함수를 이용하여 분리한 후, 결과 예시 화면처럼 화면에 출력하라.

변수는 다음과 같이 사용하라.

```
String input;           // 입력받는 문자열(사람들 간은 ### 로 구분, 이름과 성별은 |로 구분)
String userList[];      // 사용자 리스트
String userInfo[];      // 한 사람의 정보
int i, j;               // 반복문에 사용되는 변수
```

결과예시)

```
=====
=> 문자열을 입력하세요 (x: 종료) :
홍길동|남자###성춘향|여자###고길동|남자###

=> 총 3명이 등록되었습니다.
1 홍길동 남자
2 성춘향 여자
3 고길동 남자
=====
=> 문자열을 입력하세요 (x: 종료) : x
* 종료되었습니다.
```