

자바 Programming

예외 처리(exception handling)



배열 첨자/나누기 예외

카페 421

- 다음 프로그램을 예측 후 실습해 보세요.
- 파일 이름 : MyException01.java

```
public class MyException01{  
    public static void main(String[] args){  
        int x =3, y = 0 ;  
        int[] arr = {10, 20, 30 } ;  
  
        System.out.println( x / y ); //0으로 나누기 문제  
  
        arr[3] = 50 ; //배열 요소 인덱스 문제  
    }  
}
```

```
Exception in thread "main" java.lang.ArithmeticException: / by zero  
at myException01.main(myException01.java:6)
```

```
Exception in thread "main" java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException: 3  
at myException01.main(myException01.java:9)
```

배열 첨자/나누기 예외

카페 421

- MyException02.java
- MyException01.java 파일의 내용을 try ... catch 블록을 사용하여 수정하세요.
- try, catch 블록은 문제 발생이 예상되는 영역에 사용한다.
- 실습해 보기
 - Exception으로 우선 예외 처리해보기
 - //배열 첨자 오류인 경우
 - 메시지는 [배열의 첨자 오류입니다.]으로 설정한다.
 - Exception 대신 ArrayIndexOutOfBoundsException으로 바꿔 보기
 - //0으로 나누기를 수행하는 경우
 - ArithmeticException으로 예외 처리해보기
 - 메시지는 [0으로 나눌수 없습니다.]으로 설정한다.

try ... catch 절

카페 422

- 다음 소스에 대한 적절한 예외 처리를 수행하시오.
- 단, 메시지는 개발자가 알아서 처리하시오.
- 아래의 소스에 대하여 다음과 같이 데이터를 입력해보도록 한다.
 - 테스트 1 : [3]과 [a]를 입력해본다.
 - 테스트 2 : [3]과 [0]를 입력해본다.

```
public class ExcepTest02 {  
    public static void main(String[] args) {  
        Scanner scan = new Scanner(System.in) ;  
  
        System.out.println("첫 번째 정수 입력 : ");  
        int x = Integer.parseInt( scan.next() ) ;  
  
        System.out.println("두 번째 정수 입력 : ");  
        int y = Integer.parseInt( scan.next() ) ;  
  
        System.out.println( x / y );  
  
        scan.close() ;  
    }  
}
```

parsing 메소드

```
String str = "123" ;  
int xx = Integer.parseInt( str ) ;
```

참고 사항

```
Double.parseDouble  
Float.parseFloat
```

try ... catch 절

카페 422

- 다음 소스에 대한 적절한 예외 처리를 수행하시오.
- 제한 조건
 - 예외 메시지 : 문자열 추출 범위를 넘어셨습니다.
 - finally 절은 반드시 명시하도록 한다.(적절한 메시지)

```
public class ExcepTest03 {  
    public static void main(String[] args) {  
        String str = "hello korea" ;  
  
        int idx = str.indexOf("asdf");  
        String temp = str.substring(0, idx) ;  
  
        System.out.println( temp );  
    }  
}
```

String 클래스

```
String str = "hello korea" ;  
  
int idx1 = str.indexOf("asdf"); // -1  
int idx2 = str.indexOf("kor"); // 6  
int idx3 = str.indexOf("llo"); //2  
  
str.substring( 6 ) ; //여섯 번째 부터 끝까지  
str.substring( 0, 5 ) ; // 0 <= 범위 < 5
```

업다운 게임

- 다음은 Scanner 클래스를 사용하여 업다운 게임을 구현하는 프로그램이다.
- 1 ~ 100사이의 숫자를 맞추는 게임을 실행하던 도중에 숫자가 아닌 영문자를 입력하면 예외가 발생한다.
- 예외 처리를 해서 숫자가 아닌 값을 입력했을 때는 다시 입력을 받도록 보완하라.
- 아래의 결과(하단 예시)처럼 테스트하는 프로그램을 작성하시오.
- 파일 : UpdownEx.java

풀이 절차

- 1) 컴퓨터가 임의의 정수를 기억한다.
- 2) while 구문을 이용하여
Scanner 객체 생성
사용자로 하여금 정수 1개 입력 받기
숫자 비교를 통하여 로직 처리
숫자 형식이 아닌 경우 예외 처리를 수행
Scanner 객체 닫기
- 3) 결과를 출력한다.

* 테스트 예시

1과 100사이의 값을 입력하세요 : 50
더 작은 수를 입력하세요.

1과 100사이의 값을 입력하세요 : asdf
유효하지 않은 값입니다. 다시 값을 입력해주세요.

1과 100사이의 값을 입력하세요 : 25
더 큰 수를 입력하세요.

1과 100사이의 값을 입력하세요 : 38
더 큰 수를 입력하세요.

1과 100사이의 값을 입력하세요 : 44
맞췄습니다.
시도 횟수는 5번입니다.

예외 객체 다루기

항목	항목에 대한 설명
예외 객체	프로그램 수행 중에 예외가 발생하는 경우 해당 예외에 대한 정보를 담고 있는 객체를 말한다. 예를 들어서 <code>catch (Exception e){ ... }</code> 여기서 e 를 예외 객체 라고 부른다. 객체 이름은 개발자가 마음대로 변경해도 무방하다.(일반적으로 <code>ex</code> 혹은 <code>err</code> 을 많이 쓴다.)
주요 메소드	<code>getMessage()</code> : 예외 관련 메시지 내용을 저장하고 있다. <code>toString()</code> : 예외 객체가 담고 있는 문자열을 출력한다. <code>printStackTrace()</code> 스택 내용을 주적을 하여 프린트해준다. 에러 메시지의 발생 근원지를 찾아서 단계별로 추적하여 보여 주고자 할 때 사용한다..

- 실습 하기 : `MyException02.java` 파일에 예외 객체를 추가하세요.

예외 처리 떠 넘기기

카페 425

- throws 키워드를 사용하여 예외 처리를 떠 넘길수 있다.

항목	항목에 대한 설명
용어	하위 스택 : 메소드 호출을 받은 영역 상위 스택 : 메소드를 호출한 영역
용도	하위 스택이 상위 스택에게 예외에 대한 처리를 부탁/요청할 때 사용한다.
사용 형식	public void 메소드이름(매개변수) throws 요청할예외클래스명{...}
사용 예시	public static void input() throws ArithmeticException, IOException

```

class MyException3{
    public static void main(String[] args){
        String xx = "aa" ;
        first(xx); // first() 메소드 호출
    }
    static void first(String xx){
        second(); // second() 메소드 호출
        int x = Integer.parseInt(xx);
    }
    static void second(){
        third(); // third() 메소드 호출
    }
    static void third(){
        int i = 1;    int j = 0;
        System.out.println(i/j);
    }
}
    
```

stack	
↓	↑
main 소멸	
First 소멸	
Second 소멸	
Third 소멸	
Third 생성	
Second 생성	
First 생성	
main 생성	



5보다 작은 숫자이면 예외 발생?

카페 426

- 어떤 정수가 5보다 작으면 예외를 발생시키는 프로그램을 작성하시오.
- 파일 이름 : MyEx.java / LessThan5.java

```
//정수가 5보다 작으면 예외 발생
class LessThan5 extends Exception{
    private String message ;
    public LessThan5(String message) {
        super(message) ;
        this.message = message ;
    }
    @Override
    public String toString() {
        return "오버라이딩 : " + this.message ;
    }
}
```

```
public class MyEx {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 3 ;

        try {
            if(x < 5 ){ //예외 발생
                throw new LessThan5("5보다 큰 수 넣으세요") ;
            }else{
                System.out.println("프로그램 정상");
            }
        } catch (LessThan5 e) {
            System.out.println("5보다 작은 정수군요");
            System.out.println("메시지 : " + e.getMessage());
            System.out.println("문자열 : " + e.toString() );
            //e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

사용자 정의 예외

- 1) Exception 클래스를 상속 받는 사용자 정의 예외 클래스를 구현한다.
- 2) throw 문장을 이용하여 예외 객체를 생성한다.
- 3) try ... catch 구문을 이용하여 예외 처리를 수행한다.

관련 지식

- 1) 상속
- 2) 오버라이딩
- 3) 생성자 사용법

소녀 시대 멤버 맞나요?

카페 509

- 소녀 시대 멤버가 맞는 지 체크하고, 적절한 예외 처리를 수행하시오.
- 파일 이름 : SoshiMain.java

- 부울 변수 : isMember
- 반복문을 이용하여 멤버가 맞는지 체크한다.
- 해당 결과에 따라 분기 처리를 수행한다.

```
String[] soshi = {"티파니", "태연", "효연", "유리", "서현", "제시카", "수영", "써니", "윤아"};
String name = "효연";
//String name = "김철수";
boolean isMember = false;
try {
    for (int i = 0; i < soshi.length; i++) {
        if (soshi[i].equals(name)) {
            isMember = true;
            break;
        }
    }
    if (isMember) {
        System.out.println(name + "는 소녀시대 멤버가 맞아요");
    } else {
        throw new GirlException(name + "는 소녀시대 멤버가 아님");
    }
} catch (GirlException err) {
    System.out.println(err.getMessage());
} catch (Exception err) {
    System.out.println(err.getMessage());
}
```

올바른 로또 번호 입력

카페 510

```
System.out.println("로또 번호 입력 : ");
int lotto = scan.nextInt() ;

try {
    if ( lotto < 0 || lotto > 45 ) {
        String message = lotto + "는 로또 번호 형식이 아님" ;
        throw new LottoException(message);
    } else {
        System.out.println( lotto + "는(은) 올바른 번호이다.");
    }
} catch (LottoException e) {
    System.out.println("문자열 값 : " + e.getMessage());
    System.out.println("메시지 : " + e.getMessage());
}
```

- 로또 번호 입력을 사용자 정의 예외 처리 (LottoException) 프로그램.
- 출력 결과
 - 값 40 입력 : 올바른 숫자입니다.
 - 값 60 입력 : 올바른 숫자가 아닙니다.
- 파일 이름 : UserException.java

```
//사용자 정의 예외 : 이미 작성되어 있지 않는 예외는 사용자가 직접 만들수 밖에 없다.
//작성 방법
//1. Exception 클래스를 상속받는다
//2. 필요한 생성자를 적절히 구현한다.
//3. 기타 필요한 항목들 설정(toString() 메소드 등을 이용)
class LottoException extends Exception{
    public LottoException(String message) {
        super(message) ;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "로또 번호 좀 잘 입력해봐" ;
    }
}
```

시험 점수 체크

카페 2507

- Scanner 클래스를 이용하여 시험 정보를 입력 받고 예외 처리를 수행하시오.
- 사용자 정의 예외 MinJumsuException 발생
 - 모든 과목(국영수)은 최하 40이하는 입력될 수 없다.
- 사용자 정의 예외 FailedException 발생
 - 3과목의 총점이 180미만이면 발생시킨다.
- 파일 이름 : JumsuMain.java

```
응시자 입력 : 김철수
국어 입력 : 100
영어 입력 : 100
수학 입력 : 20
예외 문자열 : 과락
메시지 : 과락
예외 문자열 : 과락
at JumsuMain.main(JumsuMain.java:49)
```

```
응시자 입력 : 김철수
국어 입력 : 50
영어 입력 : 50
수학 입력 : 50
예외 문자열 : 평균 이하 점수
메시지 : 평균 이하 점수
예외 문자열 : 평균 이하 점수
at JumsuMain.main(JumsuMain.java:52)
```

```
응시자 입력 : 김철수
국어 입력 : 50
영어 입력 : 100
수학 입력 : 100
총점 : 250
평균 : 83.33
```

```
import java.util.Scanner;

class MinJumsuException extends Exception{ ... }
class FailedException extends Exception{ ... }
public class JumsuMain {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scan = new Scanner( System.in );
        try {
            System.out.println("응시자 입력 : ");
            String name = scan.next();
            System.out.println("국어 입력 : ");
            int kor = scan.nextInt();
            System.out.println("영어 입력 : ");
            int eng = scan.nextInt();
            System.out.println("수학 입력 : ");
            int math = scan.nextInt();

            int total = kor + eng + math;

            if( kor <= 40 || eng <= 40 || math <= 40 ){
                throw new MinJumsuException("과락");
            }
            if( total < 180 ){
                throw new FailedException("평균 이하 점수");
            }
            //여기서 평균과 총점을 출력하면 된다.
            double average = (double)total / 3.0;
            System.out.println("총점 : " + total);
            System.out.printf("평균 : %.2f\n", average);
        } catch ( ... ) {
        } finally{
            scan.close();
        }
    }
}
```

자바 Programming

스레드(thread)



main 스레드 확인

카페 490

- 파일 이름 : mythread.ThreadMainEx.java
- 지금까지 프로그래밍해온 모든 클래스는 **Single Thread**이다.
- 왜냐하면 main Thread(메소드) 한 개만 구동되었기 때문이다.
- 이것을 확인해보는 프로그램을 작성해 보세요.

```
public class ThreadMainEx {  
    public static void main(String [] args) {  
        long id = Thread.currentThread().getId(); //현재 동작중인 스레드의 ID 얻기  
        String name = Thread.currentThread().getName(); // 스레드 이름 얻기  
        int priority = Thread.currentThread().getPriority(); // 스레드 우선순위 값 얻기  
        Thread.State s = Thread.currentThread().getState(); // 스레드 상태 값 얻기  
        int count = Thread.currentThread().activeCount() ;  
  
        System.out.println("스레드 이름 = " + name);  
        System.out.println("스레드 ID = " + id);  
        System.out.println("스레드 우선 순위 값 = " + priority);  
        System.out.println("스레드 상태 = " + s);  
        System.out.println("스레드 갯수 = " + count);  
    }  
}
```

출력 결과

```
스레드 이름 = main  
스레드 ID = 1  
스레드 우선 순위 값 = 5  
스레드 상태 = RUNNABLE  
스레드 갯수 = 1
```

랜덤 값과 현재 시각 출력(thread)

카페 496

- 파일 이름 : mythread.ThreadEx01.java
- Calendar 클래스와 Random 클래스를 이용하여 스레드를 구현하려고 한다. 다음 요구 조건에 충족하는 코드를 작성하는 프로그램을 구현하시오.

스레드	설명
메인	UserCalendar 클래스를 이용하여 현재 시각을 출력한다.
RandomCreator	1부터 45 사이의 임의의 정수 값을 100번 출력한다.

```
public UserCalendar() {
    Calendar now = Calendar.getInstance();
    int hour = now.get( Calendar.HOUR_OF_DAY );
    int minute = now.get( Calendar.MINUTE );
    int second = now.get( Calendar.SECOND );
    //AM_PM : 오전인가요? 오후인가요?
    int ampm = now.get( Calendar.AM_PM );

    String sampm = null;
    if(ampm == 1){ //오후
        sampm = "오후";
    }else{
        sampm = "오전";
    }

    System.out.println("현재 시각 : " + sampm
        + " " + hour + "시 "
        + " " + minute + "분 "
        + " " + second + "초 ");
}
```

```
class UserCalendar{
    public UserCalendar() {
        //여기서 현재 시각을 출력
    }
}

class RandomCreator extends Thread {
    @Override
    public void run() {
        //1초 간격으로 100번 동안 반복하면서 임의의 정수를 출력
    }
}

public class ThreadEx01 {
    public static void main(String[] args) {
        RandomCreator rc = new RandomCreator();
        rc.start();
        try {
            for (int i = 1; i <= 100; i++) {
                Thread.sleep(1000);
                new UserCalendar();
            }
        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

Console

ThreadEx01 [Java Application] C:\Program Files\Java\jre6\bin\javaw.exe (2011. 10. 30. 오후 8:29:59)

```
현재 시각 : pm : 8 : 31 : 11
난수(72차 시도) : 50
현재 시각 : pm : 8 : 31 : 12
현재 시각 : pm : 8 : 31 : 13
난수(73차 시도) : 11
현재 시각 : pm : 8 : 31 : 14
```

영희와 철수 쓰레드

카페 497

- 파일 이름 : mythread.ThreadTest.java

쓰레드	설명
ThreadEx	Thread 클래스를 상속 받고, Date/SimpleDateFormat 클래스를 사용하여 현재 시각을 출력하는 쓰레드이다.
	인터벌 : 3초 간격으로 100번만 출력하도록 한다.
	출력 예시 : 철수 쓰레드 현재 시각 : 02시 14분 24초
RunnableEx	Runnable 인터페이스를 상속받도록 한다. Random 클래스를 사용하여 배열의 임의의 원소 1개를 출력한다.
	인터벌 : 2초 간격으로 100번만 출력하도록 한다.
	출력 예시 : 배열 요소 출력 : 카라

```
package mythread;

class ThreadEx extends Thread{
    public void run() { ... }
}

class Some{ }

//이미 다른 클래스를 상속 받는 경우 Runnable 인터페이스를 상속 받아야 한다.
class RunnableEx extends Some implements Runnable{
    @Override
    public void run() { ... }
}
```

```
String[] arr = {"빅뱅", "에프터스쿨", "카라", "이문세"};
Random random = new Random();
//배열의 원소 1개 취득
String item = arr[ random.nextInt( arr.length ) ];
```

```
public class ThreadTest {
    public static void main(String[] args) {
        ThreadEx soo = new ThreadEx("철수");
        soo.start();
        new ThreadEx("영희").start();

        RunnableEx mrun = new RunnableEx();
        Thread th2 = new Thread( mrun );
        th2.start();
    }
}
```

출력 결과

```
배열 요소 출력 : 빅뱅
철수 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 15초
영희 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 15초
배열 요소 출력 : 카라
영희 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 19초
철수 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 19초
배열 요소 출력 : 이문세
배열 요소 출력 : 빅뱅
철수 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 22초
영희 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 22초
배열 요소 출력 : 빅뱅
영희 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 25초
철수 쓰레드 현재 시각 : 02시 18분 25초
```

..... 등등

쓰레드 강제 종료하기

카페 504

- 파일 이름 : ThreadInterruptEx.java
- 무한 루프인 Thread를 interrupt() 메소드를 이용하면 강제로 종료시킬 수 있다.
- 이때 InterruptedException 예외 처리를 반드시 구현해 주어야 한다.
- 3초 대기 후 철수 Thread를 강제로 종료해 보도록 한다.

```
class TimerRunnable implements Runnable {  
    public void run() {  
        while (true) { // 무한 루프  
            }  
    }  
}
```

출력 결과

ThreadInterruptEx 예제
3초 있다가 자동 종료됩니다.
철수 쓰레드 구동 : 0
영희 쓰레드 구동 : 0
영희 쓰레드 구동 : 1
철수 쓰레드 구동 : 1
영희 쓰레드 구동 : 2
철수 쓰레드 구동 : 2
영희 쓰레드 구동 : 3
철수 쓰레드 구동 : 3
누군가에 의하여 철수 쓰레드 종료
영희 쓰레드 구동 : 4
영희 쓰레드 구동 : 5
영희 쓰레드 구동 : 6
영희 쓰레드 구동 : 7

```
public class ThreadInterruptEx {  
    Thread mysoo, hyhee;  
  
    public ThreadInterruptEx() {  
        System.out.println("ThreadInterruptEx 예제");  
  
        TimerRunnable soo = new TimerRunnable("철수");  
        mysoo = new Thread(soo); // 쓰레드 생성  
  
        mysoo.start(); // 쓰레드 시작시킴  
        new Thread( new TimerRunnable("영희") ).start();  
  
        int killtime = 3000; //대기 시간  
  
        mysoo.interrupt(); // 특정 쓰레드를 인터럽트 시킨다.  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        new ThreadInterruptEx();  
    }  
}
```

은행 통장(임계 영역)

카페 505

- 파일 이름 : SynchronizedEx1.java
- 은행에서 남편과 아내가 공용 통장에서 동시에 돈을 인출하고자 하는 경우를 생각해보자.
- 남편은 인터넷 뱅킹을, 아내는 직접 은행 방문을 통하여 인출한다고 가정한다.
- 한 사람이 인출을 하게 되면 다른 사람은 잠시 대기 상태가 되어야 한다.
- 인출시 잔액이 부족하면 스레드를 종료하도록 한다.(return; 구문을 사용하면 된다.)
- 이 문제를 스레드를 이용하여 동기화하는 프로그램을 작성하세요.

```
public class SynchronizedEx1 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int inputmoney = 1000; // 최초 입금액  
  
        ATM atm = new ATM(inputmoney);  
  
        Thread soo = new Thread(atm, "김철수");  
        Thread hee = new Thread(atm, "박영희");  
  
        soo.start();  
        hee.start();  
    }  
}
```

출력 결과

최초 금액 : 1000원
김철수(이)가 152원 인출, 잔액 848원.
박영희(이)가 235원 인출, 잔액 613원.
김철수(이)가 267원 인출, 잔액 346원.
박영희(이)가 217원 인출, 잔액 129원.
현재 잔액 : 129, 박영희님의 인출 요구액 : 277
현재 잔액 : 129, 김철수님의 인출 요구액 : 158
김철수님 잔액 부족으로 인하여 158원 인출 실패.
박영희님 잔액 부족으로 인하여 277원 인출 실패.

```
class ATM implements Runnable {  
    private int balance; //통장 잔액  
    public void run() {  
        for (int i = 0; i < 10; i++) { //10번 인출 시도한다고 가정  
            Thread.sleep(1000); //1초에 1번씩 인출한다고 가정  
        }  
    }  
    // 아래의 synchronized 키워드를 지우고 테스트 해 보세요.  
    public void withdraw(int money) {  
        //인출을 수행하는 메소드  
    }  
}
```

비디오 쓰레드

카페

- 파일 이름 : VideoMain.java
- 2pm 멤버인 "닉쿤", "택연", "찬성", "우영"이 비디오를 대여하여 감상하려고 한다.
- 제한 조건
 - 대여 가능한 비디오는 "겨울 왕국", "명량" 2가지인데, Vector 컬렉션에 저장하도록 한다.
 - 대여할 비디오가 없으면 번호표를 받고 대기해야 한다.
 - 비디오 대여 시간은 3초이다.

메소드	설명
wait()	빌릴 수 있는 환경이 될 때까지 기다린다.
notify()	반납을 했다면, 대기자(waiter)에게 통지(notify)해 줘야 한다.

```

public class VideoMain {
    public static VideoShop vShop = new VideoShop();

    public static void main(String[] args) {
        String[] twopm = {"닉쿤", "택연", "찬성", "우영"};
        Person[] person = new Person[twopm.length];

        for (int i = 0; i < person.length; i++) {
            person[i] = new Person( twopm[i] );
        }

        for (int i = 0; i < person.length; i++) {
            person[i].start();
        }
    }
}
    
```

출력 결과

```

♣택연 쓰레드 구동됨.....start
♣닉쿤 쓰레드 구동됨.....start
닉쿤 : 겨울 왕국 빌린다
닉쿤 : 겨울 왕국 보는 중...
♣찬성 쓰레드 구동됨.....start
♣우영 쓰레드 구동됨.....start
찬성 : 번호표 받고 기다린다....
택연 : 명량 빌린다
우영 : 번호표 받고 기다린다....
택연 : 명량 보는 중...
택연 : 명량 반납
닉쿤 : 겨울 왕국 반납
♡택연 쓰레드 종료됨.....bye
찬성 : 명량 빌린다
찬성 : 명량 보는 중...
우영 : 겨울 왕국 빌린다
우영 : 겨울 왕국 보는 중...
♡닉쿤 쓰레드 종료됨.....bye
찬성 : 명량 반납
우영 : 겨울 왕국 반납
♡우영 쓰레드 종료됨.....bye
♡찬성 쓰레드 종료됨.....bye
    
```

비디오 쓰레드

• 파일 이름 : VideoMain.java

클래스	설명
VideoShop	비디오 가게를 위한 클래스
	videolists : 비디오 목록을 담아둘 Vector 컬렉션
	<p>lendVideo() 메소드 : 비디오를 빌려주는 메소드 대여 목록이 존재하지 않으면 번호표 받고 대기 대여 가능할 때 까지 기다림(Object.wait()) 메소드 사용</p> <p>대여 목록이 존재하면 컬렉션에서 대여할 비디오 제거 빌려 가는 비디오 이름을 리턴해준다.</p> <p>returnVideo() 메소드 : 비디오를 반납 받는 메소드 반납된 비디오를 컬렉션에 추가 대기 중인 스레드를 다시 구동(Wakes up)시킨다. (Object.notify()) 메소드 사용</p>
Person	Thread 클래스를 상속 받아 구현해 놓은 클래스
	<p>run() 메소드를 구현한다.</p> <p> 쓰레드 시작 비디오 가게에서 빌린다.(lendVideo 메소드) 3초 동안 관람한다(Thread.sleep(밀리초) 메소드) 비디오 가게에 반납한다.(returnVideo 메소드) 쓰레드 종료</p>

```
public class VideoShop {
    String[] arrVideo = {"겨울 왕국", "명량"};
    private Vector<String> videolists = new Vector<String>();

    //lendVideo : 비디오를 빌려주는 메소드
    public String lendVideo() { ... }

    //returnVideo() 메소드 : 비디오를 반납 받는 메소드
    public String returnVideo() { ... }
}
```

```
public class Person extends Thread {
    public void run() {
        String threadName = super.getName();
        쓰레드 구동됨
        //비디오 빌린다.
        //비디오를 감상한다.
        int lendTime = 3000; //비디오 대여 시간
        Thread.sleep( lendTime );
        //비디오를 반납한다.
        쓰레드 종료됨
    }
}
```

자바 Programming

컬렉션(Collection)



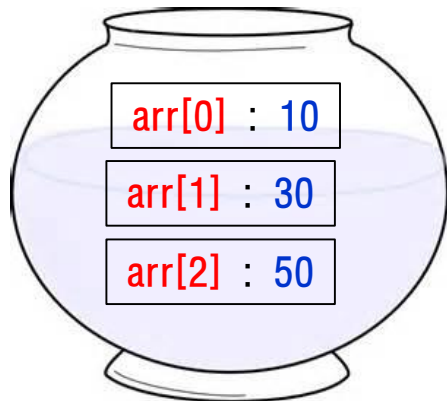
확장(향상)된 for 구문

카페 498

항목	항목에 대한 설명
정의	배열이나 컬렉션(복수 개의 데이터)과 같은 집합체 개념들의 요소 내용을 출력하기 위한 구문
특징	기본 for 구문의 확장된 개념이다. enhanced for(향상된 for) 또는 extended for 구문이라고 부른다. 배열이나 컬렉션 변수등 요소의 개수를 모르는 경우에 유용하게 사용된다. jdk 버전 1.5부터 도입된 개념으로 for each 루프이다. 이전의 반복자(iterator) 사용을 보다 간편하게 만든 방법이라고 보면 된다.
사용 형식	

//날개 원소의 이름은 개발자가 임의로 지정이 가능하다.

```
for(타입 변수 : 복수개념의변수){
    System.out.println(타입개념 );
}
```



arr(복수)

사용 형식

```
int[] arr = {10, 30, 50};

for(int item : arr){
    System.out.println( item );
}

String fruits[] = new String[]{ "apple", "melon", "orange" };

for (String item : fruits){
    System.out.print( item + "/" );
}
```

실습 하기 : ExtendFor.java

Set 계열 실습

카페 506

- 다음 데이터를 Set 계열의 set 객체(HashSet 구조)를 생성하는 프로그램을 작성하시오.
- 이를 토대로 다음 메소드를 생성하시오.
 - 메소드 이름 : PrintSet(Iterator 인터페이스를 이용하여 출력)
 - 메소드 이름 : PrintFor (확장된 for 구문을 이용하여 출력)
- 위 set 객체의 요소들을 이용하여 arr 배열을 생성한다.
 - 힌트 : toArray() 메소드 사용하면 배열로 만들 수 있다.
- 2) 생성된 배열을 출력한다.
 - (1) 확장된 for 구문을 이용하여 출력해본다.
 - (2) 일반 for 구문을 이용하여 출력해본다.
- toString()
 - 구성 요소들을 콤마로 묶어서 출력해준다.
- 파일 이름 : MySet.java

출력 결과

HashSet 구조의 요소 크기 : 4
Iterator 주출 인터페이스를 이용한 내용 출력하기
제시카
티파니
효연
수영

```
public class MySet {  
    public static void main(String[] args) {  
        Set<Object> set = new HashSet<Object>();  
        set.add("제시카");  
        set.add("티파니");  
        set.add("수영");  
        set.add("효연");  
        set.add("제시카");  
  
        PrintSet( set );  
        PrintFor( set );  
    }  
  
    private static void PrintFor(Set<Object> set) {  
        System.out.println("확장 for 구문을 이용하여 내용 출력하기");  
    }  
  
    private static void PrintSet(Set<Object> set) {  
        System.out.println("Iterator 주출 인터페이스를 이용한 내용 출력하기");  
    }  
}
```

로또 번호 생성

카페 507

- Set 계열을 사용하여 로또 번호를 생성하는 프로그램을 작성하세요.
- 2등 번호도 구하되, 별도로 출력하도록 하세요.
- 힌트 : Random 클래스를 사용하면 된다.
- 출력 결과
 - 로또 번호 : 3 5 12 20 34 40 / 2등 : 19
- 파일 이름 : LottoTest.java

풀이 절차

set 컬렉션에 대한 객체(lotto)를 생성한다.
2등 변수(secondno)를 선언한다.
while을 이용하여 요소 갯수가 7이하일동안 반복한다.
 랜덤 수(1 ~ 45) 구하기
 요소 갯수가 6이면 랜덤 수를 2등 변수에 저장한다.
 요소 추가(add 메소드)

2등 번호를 컬렉션 목록에서 제거
컬렉션을 Arrays.sort() 메소드를 이용하여 정렬한다.
1등 번호들을 출력한다.
2등 번호 출력한다.

```
Set<Integer> lotto = new HashSet<Integer>();
Random random = new Random();

int secondno = 0;
while( lotto.size() < 7){
    int su = random.nextInt(45) + 1;
    if( lotto.size() == 6 ){
        secondno = su;
    }
    lotto.add( su );
}
```


List 계열 실습

카페 508

- List 계열의 lists 객체(ArrayList 구조)를 생성하는 프로그램을 작성하시오.
- 이를 토대로 다음 물음에 답하시오.

- 1) [2ne1]의 첫번째 인덱스는 ?
- 2) [2ne1]의 마지막 인덱스는 ?
- 3) [girls]의 첫번째 인덱스는 ?
- 4) 2번째 인덱스에 [girls] 넣기
- 5) PrintFor 메소드 : 확장 for를 이용하여 출력하기
- 6) 5번 인덱스의 내용을 [2am]으로 변경하세요.
- 7) 항목 wonder를 삭제하세요.
- 8) PrintGet 메소드 : get(index) 메소드를 이용하여 출력
- 9) PrintList 메소드: Iterator을 이용한 출력하기
- 10) 2번째 요소 부터 3번째 요소까지를 subList로 추출하기
- 11) toString() 메소드의 역할은 무엇인가요?

```
List lists = new ArrayList();
```

```
lists.add("bigbang") ;
lists.add("2ne1") ;
lists.add("wonder") ;
lists.add("kara") ;
lists.add("2ne1") ;
```

//인덱스 1, 2, 4을 추출하여 새로운 컬렉션을 만들어 보세요.
//[bigbang, 2ne1, girls, kara, 2am]

```
List<String> first = lists.subList(1, 3) ;
System.out.println( first.toString() );
```

```
List<String> second = lists.subList(4, 5) ;
System.out.println( second.toString() );
```

```
List<String> totallists = new ArrayList<String>() ;
```

```
totallists.addAll(first) ;
totallists.addAll(second) ;
System.out.println( totallists.toString() );
```

- 파일 이름 : MyList.java

lists	
0	bigbang
1	2ne1
2	girls
3	wonder
4	kara
5	2am

lists.get(3) ;

0	bigbang
1	2ne1
2	wonder
3	kara
4	2ne1

String 클래스

indexOf, lastIndexOf 메소드 다시 공부

H	e	l	l	o		J	a	v	a
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

```
idx = str.indexOf("Java") ;
System.out.println( idx ) ;
```

List 계열 실습2

카페 598

- 다음과 같은 **문자열**이 있다.
 - String str = "소녀시대 원더걸스 빅뱅" ;
- 1) 문자열을 이용하여 StringTokenizer 클래스에 대한 객체 st1를 생성한다.
- st1의 토큰들을 읽어 내어 배열 arr에 저장하도록 한다.
- 2) **배열 arr**을 읽어 내어서 다음과 같이 **ArrayList** 클래스의 **arrList** 객체에 항목을 넣는다.
- 3) arrList 객체에 대하여 항목들을 출력하는 메소드 PrintFor를 작성하도록 한다.
- 단, 출력 방법은 확장 for를 이용하도록 한다.
- 파일 이름 : MyTokenList.java

관련 지식

StringTokenizer 클래스 사용법
배열의 요소 개수는 토큰의 개수다.
List 컬렉션 사용법
Iterator 인터페이스 사용법

```
String str ;  
str = "소녀시대 빅뱅 원더걸스" ;  
  
//스페이스 바로 문자열을 분리한다  
StringTokenizer st1 = new StringTokenizer(str);
```

```
while( st1.hasMoreTokens() ){  
    String item = st1.nextToken() ;  
    System.out.println( item );  
}
```

st1

소녀시대
빅뱅
원더걸스

List를 Stack 구조로 바꿔 보기

카페 2539

- List 컬렉션을 이용하여 Stack 구조로 변경한다.
- 다음 물음에 대하여 순서대로 코드를 작성하시오.
- 참고 사항 : Stack의 수퍼 클래스는 Vector이다.
- 파일 이름 : MyStack.java

stack		↓ (입구) ↑ (출구)
1	3	soshi
2	2	kara
3	1	wonder
4	0	bigbang
search		indexOf

```
List<String> lists = new ArrayList<String>();  
  
lists.add("bigbang");  
lists.add("wonder");  
lists.add("kara");  
lists.add("soshi");  
  
Stack<String> stack = new Stack<String>();  
  
//lists로 부터 1개씩 끄집어 내서 스택에 넣기  
  
//스택에 kara 들어 있나요  
  
// 스택이 비어 있나요?
```

```
//완전히 비울 때 까지 pop한다  
while (!stack.isEmpty()){//비어 있지 않으면  
    System.out.println(stack.pop());//끄집어 내기  
}  
//스택 역시 확장 for 문을 이용하여 추출 가능하다  
  
try{ //오류/예외가 생길 가능성이 있는 코드는 여기에 작성  
    System.out.println(stack.pop());  
}  
catch (EmptyStackException e){ //예외에 대한 어떠한 적절한 조치  
    System.out.println("스택 pop 오류.");  
    System.out.println(e);  
}
```

ArrayList 실습1

- Person 클래스와 ArrayList를 사용하여 다음 물음에 답하시오.
- 요구하는 메소드를 작성하고 아래와 같은 결과가 나오도록 작성하시오.
- 파일 이름 : MyArrayList2.java

```
-- main 메소드의 코드 내용 --
Person kim = new Person("김철수", 30, 40, 50);
Person park = new Person("박영희", 70, 80, 90);

List<Person> lists = new ArrayList<Person>();

lists.add( kim );
lists.add( park );
lists.add( new Person("홍길동", 40, 50, 60) );

// Iterator를 사용하여 데이터 리스트 출력해본다.
PrintList( lists );

// PrintFor : 확장 for 문을 사용하여 이름과 총점 및 평균 출력하시오.
//단, 총점(total)과 평균(average) 변수는 PrintFor 메소드 내에서 작성하시오.
PrintFor( lists );
```

```
class Person{
    private String name ;
    private int kor ;
    private int eng ;
    private int math ;

    //getter, setter 생략

    //생성자 생략
}
```

Person 클래스 구현
멤버 변수
getter, 생성자 구현

출력 결과

데이터 리스트 출력			
이름	국어	영어	수학
김철수	30	40	50
박영희	70	80	90
홍길동	40	50	60

이름과 총점 및 평균 출력	
김철수의 총점	: 120, 평균 : 40.0
박영희의 총점	: 240, 평균 : 80.0
홍길동의 총점	: 150, 평균 : 50.0

ArrayList 실습2

카페 579

- 파일 이름 : MyHaksengList.java
- 학생 3명에 대한 정보를 Hakseng 객체에 저장하고, List 컬렉션을 이용하여 출력하는 프로그램을 작성하세요.
- Display(lists) 메소드에서 총점과 평균까지 포함하여 출력하도록 하세요.

```
class Hakseng{  
    private String name ; //이름  
    private int no ; //학번  
    private int ban ; //반  
    private int kor ; //국어  
    private int eng ; //영어  
}
```

```
public class MyHaksengList {  
    public static void main(String[] args) {  
        List<Hakseng> lists = new ArrayList<Hakseng>() ;  
  
        lists.add( new Hakseng("김철수", 1, 3, 30, 40, 50) ) ;  
        lists.add( new Hakseng("박영희", 1, 4, 70, 80, 90) ) ;  
        lists.add( new Hakseng("홍길동", 1, 5, 40, 50, 60) ) ;  
  
        Display( lists ) ;  
    }  
    private static void Display(List<Hakseng> lists) {  
        System.out.println("이름\t학번\t반\t국어\t영어\t수학\t총점\t평균");  
    }  
}
```

출력 결과

이름	학번	반	국어	영어	수학	총점	평균
김철수	1	3	30	40	50	120	40.0
박영희	1	4	70	80	90	240	80.0
홍길동	1	5	40	50	60	150	50.0

ArrayList 실습3

카페 2540

- 파일 이름 : DosirakMain.java
- 고객 2명이 도시락을 주문한다고 가정한다.
- 컬렉션을 이용하여 주문 도시락 목록을 출력하는 프로그램을 작성하세요.

```
public class DosirakMain {
    public static void main(String[] args) {
        Saram soo = new Saram("김철수", "마포 공덕동"); //고객 김철수

        String[] banchan1 = new String[]{"고급 어묵", "김치", "단호박 샐러드"};
        Dosirak dosirak1 = new Dosirak(soo, "매화도시락", 10000, banchan1);

        //도시락의 정보들을 저장하기 위한 컬렉션
        List<Dosirak> lists = new ArrayList<Dosirak>();

        lists.add( dosirak1 );

        //고객 박영희
        lists.add( new Dosirak(
            new Saram("박영희", "용산 도원동"),
            "진달래도시락",
            7000,
            new String[]{"계란 후라이", "김", "마른 멸치"} ));

        Delivery( lists ); //Delivery : 배송을 위한 정보를 출력해본다.
    }
}
```

```
public class Saram {
    private String name ; //주문자 이름
    private String address ; //배송지
}
```

```
public class Dosirak {
    private Saram saram ; //Saram 객체
    private String dname ; //도시락 이름
    private int price ; //단가
    private String[] banchan = new String[3] ; //반찬 3개
}
```

출력 결과

도시락 주문 내역
고객명/배송지/도시락이름/단가/반찬1/반찬2/반찬3

김철수/마포 공덕동/매화도시락/10,000.00/고급 어묵/김치/단호박 샐러드/
박영희/용산 도원동/진달래도시락/7,000.00/계란 후라이/김/마른 멸치/

게시물 리스트

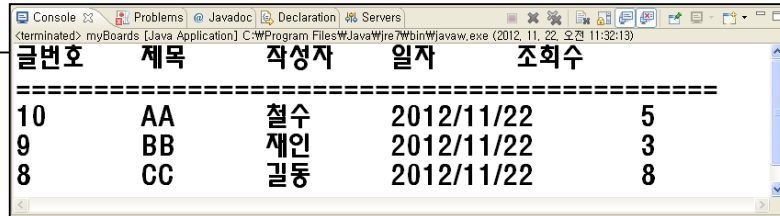
카페 2541

- Board 클래스를 구상하시오.
- ShowData 메소드를 작성하고 아래와 같은 결과가 나오도록 작성하시오.
- 파일 이름 : MyBoards.java

```
class Board{
    private int no ; //글번호
    private String title ; //제목
    private String writer ; //작성자
    private String regdate ; //일자
    private int readcount ; //조회수

    public Board(int no, String title, String writer, String regdate, int readcount) {
        this.no = no ;
        this.title = title ;
        this.writer = writer ;
        this.regdate = regdate ;
        this.readcount = readcount ;
    }

    //getter 구현하세요
}
```



글번호	제목	작성자	일자	조회수
10	AA	철수	2012/11/22	5
9	BB	재인	2012/11/22	3
8	CC	길동	2012/11/22	8

```
public static void main(String[] args) {
    Vector<Board> vec = new Vector<Board>();

    Board jaein = new Board(10, "AA", "재인", "2014/03/25", 6) ;
    Board chulsoo = new Board(9, "BB", "철수", "2014/03/25", 5) ;
    Board hong = new Board(8, "CC", "길동", "2014/03/25", 4) ;

    vec.add( jaein ) ;      vec.add( chulsoo ) ;      vec.add( hong ) ;
    vec.add( new Board(7, "DD", "박씨", "2014/03/26", 3) ) ;

    ShowData( vec ) ;
}

private static void ShowData(Vector<Board> vec) {
}
```

Map 계열 실습

카페 577

- 프로야구의 팀순위(정수)와 팀명(String)을 Map 컬렉션으로 다루는 프로그램을 작성하세요.
- 파일 이름 : MyMap.java

```
public static void main(String[] args) {
    Map<Integer, String> map = new HashMap<Integer, String>();

    map.put(1, "삼성");    map.put(2, "롯데");
    map.put(3, "SK");    map.put(4, "기아");

    Set<Integer> keylist = map.keySet();

    for (Integer key : keylist) {
        String value = map.get(key);
        System.out.println("키 : " + key + ", 값 : " + value);
    }
}
```

메소드	설명
containsKey(somekey)	어떠한 키가 존재하는가?
containsValue(somevalue)	어떠한 값이 존재하는가?
isEmpty()	비어 있으면 true을 반환한다.
clear()	목록을 모두 비운다.
size()	요소 개수를 구한다.

Set<Integer> keylist = map.keySet();

keylist

1
2
3
4

map

key	value
1	삼성
2	롯데
3	SK
4	기아

Map 실습 2

카페 2542

- 파일 이름 : HashMapTest.java
- Map 인터페이스 실습 하기
 - Map : 키(key)와 값(value) 2개의 쌍으로 구성된 인터페이스
 - Map 인터페이스를 구체화시킨 클래스 : HashMap, Hashtable

```
public class HashMapTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        Map<String, String> maps  
            = new HashMap<String, String>();  
  
        maps.put("name", new String("홍길동"));  
        maps.put("address", "신촌");  
        maps.put("phone", "0101112222");  
        maps.put("password", "1234");  
  
        // id 라는 키가 있는 지 검사하고,  
        // 없다면 hong이라는 값으로 데이터를 입력하세요.  
  
        System.out.println("모든 요소 프린트하기");  
        Set<String> keys = maps.keySet();  
  
        for(String key : keys){  
            String value = maps.get(key);  
            String imsi = key + "/" + value;  
            System.out.println( imsi );  
        }  
    }  
}
```

메소드	설명
put("name", "홍길동")	key와 value을 이용하여 데이터를 추가한다.
map.containsKey(키이름)	해당 목록에 [키이름]이 존재하면 true이다.
map.remove(삭제될키)	[삭제될키]를 원소에서 제거한다.
map.get(key)	해당 키를 이용하여 value를 얻어 온다.

Map 실습 3

카페 591

- 대선 후보자들의 이름과 소속당을 Map 구조로 출력해보세요.
- 파일 이름 : MapTest.java
- 출력 결과
 - 문재인 : 더불어민주당
 - 홍준표 : 자유 한국당
 - 안철수 : 국민 의당
 - 유승민 : 바른 정당
 - 심상정 : 정의당

Properties 클래스

카페 580

- 파일 이름 : MyPropertyExam.java

```
Properties prop = new Properties() ;
```

```
prop.put("id", "hong") ;  
prop.put("name", "홍길동") ;  
prop.put("password", "1234") ;  
prop.put("address", "마포구 공덕동") ;  
prop.put("zipcode", "123-456") ;
```

```
System.out.println("프로퍼티 수 : " + prop.size() );
```

```
String id = prop.getProperty("id") ;  
System.out.println("아이디 : " + id);
```

```
//hphone 항목이 존재하지 않으면 추가하세요.  
if( prop.getProperty("hphone") == null ){  
    prop.put("hphone", "010-3333-4444");  
}
```

```
String hphone = prop.getProperty("hphone") ;  
System.out.println("휴대폰 : " + hphone);
```

```
System.out.println( "toString() 메소드 : " + prop.toString());
```

```
//목록을 콘솔 창에 출력  
prop.list( System.out ) ;
```

자바 변수(정적) 웹(jsp) Property

Property(속성) : 상태를 나타내기 위한 값

Properties : Property들의 모음

Properties 클래스 : 자바에서 지원하는 Property를 다루기 위한 클래스

Properties 파일

Property들을 저장하고 있는 파일

일반적으로 텍스트 파일(확장자 : properties)로 저장

```
Enumeration enu = prop.keys() ;
```

enu
key
id
name
password
address
zipcode

prop	
key	value
id	hong
name	홍길동
password	1234
address	마포구 공덕동
zipcode	123-456

```
//키 목록만 따로 모아서 열거형 형태로 만든 구조  
Enumeration enu = prop.keys() ;
```

```
while( enu.hasMoreElements() ){  
    Object key = enu.nextElement() ;  
    String value = prop.getProperty( (String)key ) ;  
    String imsi = "키 : " + key + ", 값 : " + value ;  
    System.out.println( imsi );  
}
```

Hashtable 실습

카페 597

- 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 아래의 배열을 토대로 ht 객체를 생성한다.
 - Hashtable ht = new Hashtable();
 - //단, myKey 배열이 Key가 되고, myValue 배열이 Value가 된다.
 - String[] myKey = {"soshi", "wonder", "kara", "afterschool" };
 - String[] myValue = {"소녀시대", "원더걸스", "카라", "애프터스쿨" };
 - 2) keys 메소드를 이용하여 key와 value을 출력.(Enumeration 인터페이스)
 - 3) keySet 메소드를 이용하여 key와 value을 출력.
- 파일 이름 : MyHashtable.java

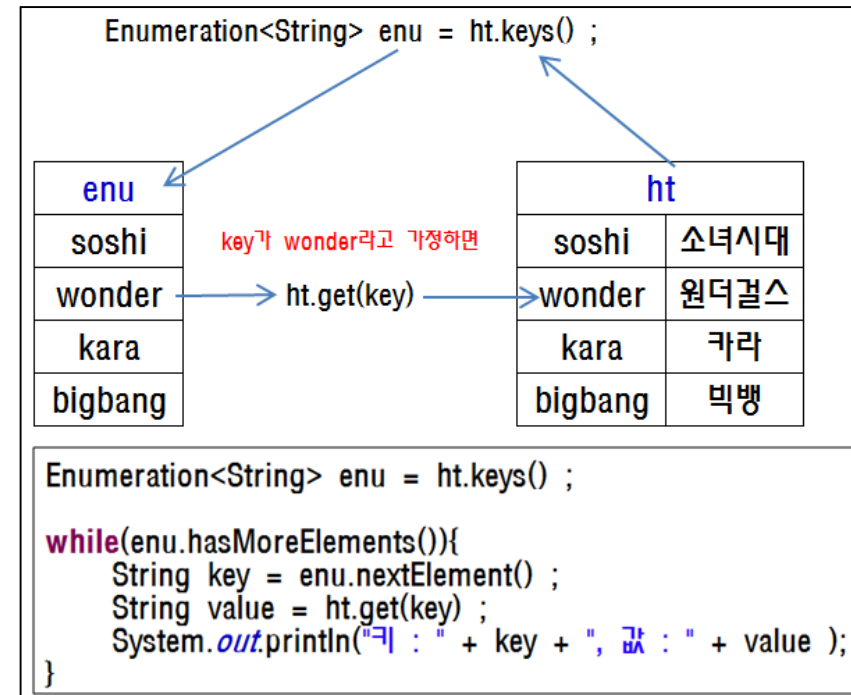
출력 결과

keys 메소드를 이용하여 key와 value을 출력하세요

키 : kara, 값 : 카라
키 : bigbang, 값 : 빅뱅
키 : wonder, 값 : 원더걸스
키 : soshi, 값 : 소녀시대

keySet 메소드를 이용하여 key와 value을 출력하세요

키 : kara, 값 : 카라
키 : bigbang, 값 : 빅뱅
키 : wonder, 값 : 원더걸스
키 : soshi, 값 : 소녀시대



인스턴스/List/Hashtable

카페 2543

- Human 객체 3개를 List 컬렉션에 저장한 다음, 이것을 Map 컬렉션(예시에서는 Hashtable)으로 변형 후 출력하는 프로그램을 구현하세요.
- Hashtable로 구현시 키는 이름(name), 값은 비밀번호(password)로 구현해 보세요.

```
class Human{  
    private String name ; //이름  
    private String password ; //비번  
    public Human(String name, String password) {}  
}
```

```
class HumanDao{  
    public void PrintTable(Hashtable<String, String> ht) {  
        //해시 테이블의 기록을 출력한다.  
    }  
    public Hashtable<String, String> List2Table(List<Human> lists)  
        //리스트 컬렉션을 해시 테이블로 변형하여 리턴해준다  
        return null;  
    }  
}
```

출력 결과

```
키 : 김철수, 값 : 1111  
키 : 최진실, 값 : 3333  
키 : 박영희, 값 : 2222
```

```
public class List2TableEx {  
    public static void main(String[] args) {  
        Human kim = new Human("김철수", "1111");  
        List<Human> lists = new ArrayList<Human>();  
        lists.add(kim);  
        lists.add( new Human("최진실", "2222") );  
        lists.add( new Human("박영희", "3333") );  
        HumanDao dao = new HumanDao();  
        Hashtable<String, String> ht = dao.List2Table( lists );  
        dao.PrintTable(ht);  
    }  
}
```

쓰레드와 Map 컬렉션

카페 2544

- 0.1초 간격으로 100번 반복하는 Generate 쓰레드를 구현하세요.
- 반복되는 매회마다 1 ~ 10 사이의 임의의 정수를 얻어 Map 컬렉션에 추가하도록 한다.
- 해당 숫자들(1 ~ 10)의 반복 횟수를 출력한다.

쓰레드가 가동중입니다 잠시만 기다려 주세요.

=== 결과 출력 ===

숫자 갯수

1	9
2	5
3	6
4	13
5	7
6	18
7	9
8	10
9	8
10	15

감사합니다. 끝났습니다.

```
class Generator extends Thread{
    Map<Integer, Integer> map
    = new HashMap<Integer, Integer>();

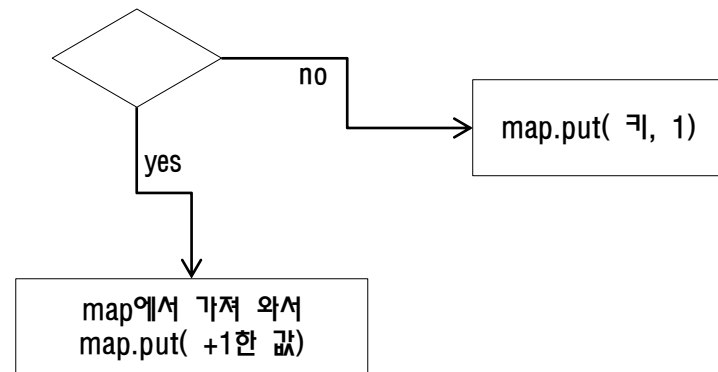
    @Override
    public void run() {
        for (int i = 1; i <= 100; i++) {
            //0.1초 간격으로 100번 동안
        }
        PrintResult() ;
    }

    private void PrintResult() {
        System.out.println("결과 출력");
        //여기에 코딩
        System.out.println("감사합니다.");
    }
}
```

```
public class ThreadHomeWork {
    public static void main(String[] args) {
        Generator gen = new Generator() ;
        gen.start() ;
    }
}
```

풀이 절차

랜덤하게 뽑은 수가 map에 존재하는 가?



Collections 클래스

카페 2545

- 파일 이름 : MyCollections.java
- 자바에서는 컬렉션을 좀 더 쉽게 다루기 위해서 Collections 클래스를 제공하고 있다.

```
class Student implements Comparable<Student> {
    int number; //학번
    String name; //이름

    public Student(int number, String name) {
        this.number = number;
        this.name = name;
    }
    public String toString() {
        return name;
    }
    public int compareTo(Student student) {
        //학번을 비교하는 메소드
        return this.number - student.number;
    }
}
```

출력 결과

```
탐색의 반환값 = 3 즉, 4번째 요소이다.
[4, 7, 2, 5, 6, 1, 10, 9, 3, 8]
오름차순 정렬 : [강감찬, 홍길동, 김철수, 박영희]
내림차순 정렬 : [박영희, 김철수, 홍길동, 강감찬]
```

```
public static void main(String[] args) {
    int key = 10 ;
    List<Integer> list1 = new ArrayList<Integer>();
    for (int i = 1; i <= 100; i+=3)
        list1.add(i);
    int index = Collections.binarySearch(list1, key);
    System.out.print("탐색의 반환값 = " + index);
    System.out.println(" 즉, " + (index+1) + "번째 요소이다.");

    List<Integer> list2 = new ArrayList<Integer>();
    for (int i = 1; i <= 10; i++)
        list2.add(i);
    Collections.shuffle( list2 );
    System.out.println( list2.toString() );

    Student array[] =
    {
        new Student(20090004, "홍길동"),
        new Student(20090008, "박영희"),
        new Student(20090002, "강감찬"),
        new Student(20090006, "김철수")
    };

    List<Student> list3 = Arrays.asList(array);
    Collections.sort( list3 );
    System.out.println( "오름차순 정렬 : " + list3.toString() );

    Collections.sort( list3, Collections.reverseOrder() );
    System.out.println( "내림차순 정렬 : " + list3.toString() );
}
```

자바 Programming

스트림(stream)



삼각형의 넓이

카페 2546

- 문자열 스트림을 이용하여 밑변(width)과 높이(height)를 입력 받아서 삼각형의 넓이(area)를 구하는 프로그램을 작성하시오.
- 단, 입력시 밑변과 높이는 실수로 입력 하시오.
- 넓이 = 밑변 * 높이 / 2.0
- 파일 이름 : BufferedReader02.java

사용 예시

```
//InputStreamReader : 입력되는 바이트를 문자열로 변환해주는 클래스
InputStream input = System.in ;
InputStreamReader isr = new InputStreamReader(input);
BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
double width = Double.parseDouble(br.readLine());
```

```
InputStream input = System.in ;
InputStreamReader isr = new InputStreamReader(input) ;
BufferedReader br = new BufferedReader( isr ) ;

try {

} catch (IOException e) {
    System.out.println("입출력 예외 발생");
} catch (NumberFormatException e) {
    System.out.println("정수 형식으로 입력해주세요.");
} catch (Exception e) {
    System.out.println("기타 예외 발생");
} finally{
    try {
        if( br != null ){ br.close() ;}
        if( isr != null ){ isr.close() ;}
    } catch (Exception e2) {

    }
}
```

큰 수 구하기

- 문자열 스트림을 이용하여 2개의 정수를 입력 받아서 큰 값을 구하는 프로그램을 작성하시오.
- 값의 비교는 조건 연산자를 사용하시오.
- 정수 이외의 다른 문자나 실수 타입은 예외 처리를 수행하세요.
- `int first, second, max;` 변수 이용 바람
- 파일 이름 : `BufferedReader03.java`

사용 예시

축약 형태로 다음과 같이 코딩할 수 있다.

```
BufferedReader br = null ;
```

```
br = new BufferedReader( new InputStreamReader( System.in ) ) ;
```

개인 신상 정보

- 스트림을 이용하여 다음과 같이 출력하시오.
- 단, 성별은 'M'이면 "남자", 'F'이면 "여자", 이외에는 "잘못된 입력!!"으로 표시하시오.
- 출력 예시
 - 이름 : 홍길동(name)
 - 나이 : xxx 세(age)
 - 신장 : 175.4 cm(tall)
 - 성별 : 남자(gender)
- 파일 이름 : Stream02.java

가감승제

- 다음과 같이 입력 받고 연산하는 프로그램을 작성하시오.
- 입력 가능 연산자 : +, -, *, /
- 단, 지정되지 않은 연산자 입력시 [잘못된 연산자!!]라고 출력하시오.
- 연산 방식은 switch ... case 방식을 이용하시오.
- 파일 이름 : Stream03.java

사용 예시

```
첫 번째 숫자 : 25  
두 번째 숫자 : 5  
연산자 입력(+, -, *, / ) : /  
25 / 5 = 5.00
```

파일의 내용 출력하기

카페 584

- 하드 디스크의 c:\imsi\jumsu.txt 파일을 읽어 와서 출력해주는 프로그램을 작성하시오.
- 파일 이름 : BufferedReaderDemo.java

```
String imsi ;  
  
while(( imsi ② = br.readLine()) ① != ③ null){  
    System.out.print( imsi ④ );  
}
```

- ① : 파일에서 1줄을 읽어 들인다.
- ② : imsi 변수에 대입한다.
- ③ : imsi 변수가 null인지 비교한다.
- ④ : 조건이 참이면 출력한다.

jumsu.txt 파일의 내용

```
제시카,60.0,70.0,80.0,F  
홍길동,50.0,70.0,100.0,M  
유재석,60.0,70.0,80.0,M  
티파니,40.0,80.0,50.0,F
```

아이디 찾기

카페 601

- c:\\myid.txt 파일에서 아이디만 추출하여 화면에 출력하시오.
- (자세한 내용은 아래의 출력 결과를 참고 요망)
- 아이디의 판단 근거는 각 라인에 (아이디)로 시작하는 항목들이다.
- 즉, 괄호가 있는 라인을 의미한다.
- 출력 결과
 - 1번 아이디 : ugcadman
 - 2번 아이디 : dragon
- 파일 이름 : OnlyGetId.java

풀이 절차

- 1) Reader로 파일 읽어 오기
- 2) 반복문으로
 - 1줄씩 읽기
 - 아이디 존재하면 출력하기
- 3) 파일 닫기

c:\\myid.txt 파일 내용

mbc 연예 대상
ㅋㅋㅋ
abc (ugcadman)
2010년도 다 갔구나.
xxx (dragon)
대한민국
ㅎㅎㅎ

a	b	(d	r	a	g	o	n)	다	라
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

```
String str = "ab(dragon)다라" ;

int cnt = 0 ; //카운터 변수

int apos = str.indexOf("(") ; // 2
int dpos = str.indexOf(")") ; // 9
System.out.println( apos + "/" + dpos);

// ab()cdef : () 사이에 아이디 없다
// ab)dragon(cd : (와 )가 순서가 뒤바뀜

if( apos > -1 && dpos > -1 ){ //둘다 문자열에 존재하면
    //괄호 사이에 최소 1글자 이상 들어가야 한다.
    if( ( apos + 1 ) < dpos ){
        String id = str.substring( apos + 1, dpos ) ;
        System.out.println( ++cnt + "번째 아이디 : " + id );
    }
}
```

파일에서 특정 단어 찾기

카페 2547

- 강사가 제시하는 c:\news.txt 파일을 읽어서 [강호동]이라는 단어가 몇 번 나오는 체크하는 프로그램을 작성하시오.
- 힌트 String.indexOf() 메소드
- 파일 이름 : GetName.java

출력 결과

news.txt 파일의 전체 라인 수 : [7]
강호동은 총 [2]번 나옵니다.

풀이 절차

```
int cntline = 0 ; //전체 라인수
int cntkang = 0 ; //강호동 카운터 횟수

while 문장 내에서
    무조건 ++cntline 수행하면 된다.
    [강호동]이라는 단어가 들어 있으면 ++cntkang 수행하면 된다.

cntline와 cntkang를 출력한다.
```

news.txt 파일의 내용

'국민 MC' 강호동 씨가 2010 SBS 연예대상에서 '대상'을 차지했습니다.

강호동 씨는 SBS 예능프로그램 '강심장'과 '놀라운 대회 스타킹'을 이끌며 활약을 펼친 공로를 인정받아 최고상인 '대상'을 수상했습니다.

유력한 대상 후보이던 가수 겸 연기자 이승기 씨는 최우수상과 네티즌 최고 인기상을 수상하며 2관왕을 차지했습니다.

파일 쓰기

카페 581

- File 클래스를 사용하여 c:\imsi\ 폴더에 jumsu.txt 파일을 생성한다.
- FileWriter/BufferedWriter 클래스를 이용하여 다음 문장을 해당 파일에 기록한다.
- 파일 이름 : FileWriterEx.java

jumsu.txt 파일의 내용

```
제시카,60.0,70.0,80.0,F  
홍길동,50.0,70.0,100.0,M  
유재석,60.0,70.0,80.0,M  
터파니,40.0,80.0,50.0,F
```


특정 폴더의 정보 읽기

카페 608

- c:\windows 폴더 내의 모든 파일 이름과 폴더 이름을 별도의 파일에 각각 저장하는 프로그램을 작성 하시오.
- 요구 조건
 - 모든 파일의 이름은 c:\imsi\file.txt에 저장하도록 한다.
 - 모든 폴더의 이름은 c:\imsi\folder.txt에 저장하도록 한다.
- 파일 이름 : FileSave.java

풀이 절차

1. Windows 폴더에 대하여 File 클래스를 이용하여 객체를 생성한다.
2. listFiles() 메소드를 이용하여 목록들을 배열에 저장한다.
3. for 구문 수행
isFile(), isDirectory() 메소드를 이용하여 파일과 폴더를 구분한다.
해당 케이스 별로 FileWriter 객체를 생성하여 별도의 파일에 기록한다.
별도의 파일 : file.txt, folder.txt

파일 읽고 쓰기1

카페 592

- 스트림을 이용하여 다음 프로그램을 작성하시오.
- 파일의 형식은 다음과 같다.
 - 규칙 : 이름,국어점수,영어점수,수학점수,성별(M/F)
 - 예시 : 제시카,60.0,70.0,80.0,F
- 파일 이름 : JumsuStream.java
- 추가 옵션 : split() 메소드 대신에 StringTokenizer 클래스를 사용해도 된다.

jumsu.txt 파일의 내용

```
제시카,60.0,70.0,80.0,F  
홍길동,50.0,70.0,100.0,M  
유재석,60.0,70.0,80.0,M  
터파니,40.0,80.0,50.0,F
```

읽기

Stream

쓰기

result.txt 파일의 내용

```
제시카/여자/210.0/70.0  
홍길동/남자/220.0/73.3  
유재석/남자/210.0/70.0  
터파니/여자/170.0/56.7
```

//그 줄을 콤마로 잘라서, 변수에 저장

```
String[] arr = str.split( "," );
```

```
String name = arr[0] ;
```

```
double kor = Double.parseDouble( arr[1] ) ;
```

```
double eng = Double.parseDouble( arr[2] ) ;
```

```
double math = Double.parseDouble( arr[3] ) ;
```

```
String gender = arr[4].equalsIgnoreCase("M") ? "남자" : "여자" ;
```

//총점과 평균을 구하고, 이것들을 문자열로 만들어서 파일에 기록

```
double total = kor + eng + math ;
```

```
double average = total / 3.0 ;
```

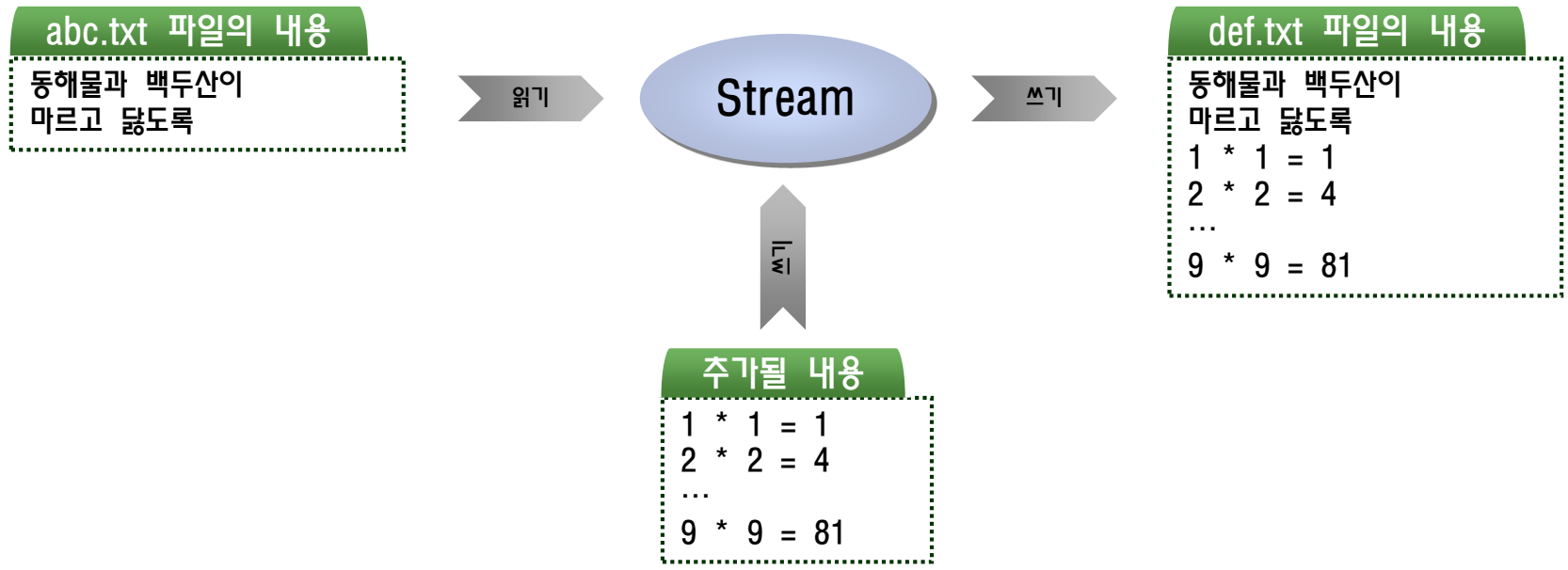
```
DecimalFormat df = new DecimalFormat("###.##") ;
```

```
String sTotal = df.format(total) ;
```

```
String sAverage = df.format(average) ;
```

파일 읽고 쓰기2

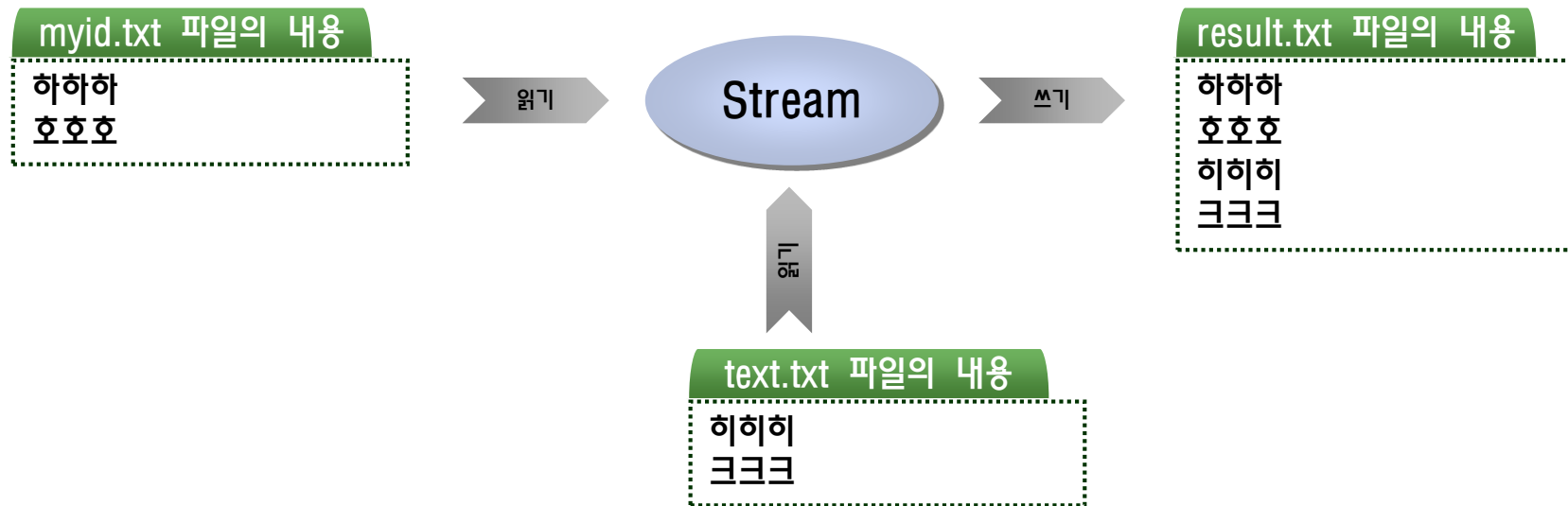
- c:\abc.txt 파일을 읽어서 c:\def.txt 파일에 기록하는 프로그램을 작성하세요.
- 주의 : 직접 코딩시 \을 사용해야 한다.
 - String path = "c:\\abc.txt" ;
- 파일 이름 : ReaderWriter.java



파일 읽고 쓰기(파일 병합)

카페 2548

- 파일 2개(myid.txt, text.txt)을 스트림으로 읽어서 새로운 파일(result.txt)로 생성하는 프로그램을 작성하시오.
- 파일 이름 : FileMerge.java



입력을 토큰으로 분리하기

카페 2549

- 텍스트 파일의 내용을 읽어 들어서 각 라인마다 공백 문자를 이용하여 각각 토큰을 분리한다
- 파일 이름 : ScanTest.java

input.txt 파일의 내용

Mbc 연예 대상
ㅋㅋㅋ
Abc (ugcadman)
2010년도 다 갔구나.

출력 결과

Mbc
연예
대상
ㅋㅋㅋ
Abc
(ugcadman)
2010년도
다
갔구나.

```
public class ScanTest {  
    public static void main(String[] args){  
        Scanner scan = null;  
  
        try {  
            scan = new Scanner(new BufferedReader(new FileReader("input.txt")));  
  
            while (scan.hasNext()) {  
                System.out.println(scan.next());  
            }  
  
        } catch (FileNotFoundException e) {  
            e.printStackTrace();  
        } finally {  
            if (scan != null) {  
                scan.close();  
            }  
        }  
    }  
}
```

Scanner 클래스로 기본 자료형 읽기

카페 2550

- String 형태의 토큰을 자바의 기본 자료형으로 변환할 수 있다.
- 파일 이름 : ScanTest2.java

output.txt 파일의 내용

11.1
10
22.2
30
33.3
호호호

출력 결과

106.6

```
public class ScanTest2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        Scanner scan = null;  
        double sum = 0;  
        try {  
            scan = new Scanner(new BufferedReader(new FileReader("output.txt")));  
            while (scan.hasNext()) {  
                if (scan.hasNextDouble()) {  
                    sum += scan.nextDouble();  
                } else {  
                    scan.next();  
                }  
            }  
        } catch (FileNotFoundException e) {  
            e.printStackTrace();  
        } finally {  
            if (scan != null) {  
                scan.close();  
            }  
        }  
        System.out.println(sum);  
    }  
}
```

총합 구하기

카페 2551

- Scanner : 입력 전용 클래스, c 언어의 scanf 함수
- Scanner 클래스를 이용하여 문자열 "1/2/3/4/5/6/7/8/9/10"을 입력 받는다.
 - Scanner in = new Scanner(System.in);
 - String myStr = in.next();
- 출력 결과는 2가지 형태로 구현해 보세요.
 - String 클래스의 split 메소드 이용해보기
 - StringTokenizer 클래스를 이용하여 출력하기
- 출력 결과
 - 결과 1: 55
 - 결과 2: 55
- 파일 이름 : ScannerEx.java

```
public class ScannerEx {  
    public static void main(String[] args) {  
        InputStream input = System.in ;  
        Scanner scan = new Scanner( input ) ;  
        System.out.println("입력하세요 : ");  
        String myStr = scan.next() ;    // 1/2/3/4/5/6/7/8/9/10  
  
        int total = 0 ;  
  
        System.out.println("split 메소드를 사용하는 방법");  
        // 코딩  
  
        System.out.println( "결과1 : " + total );  
  
        total = 0 ;  
        System.out.println("StringTokenizer 클래스를 사용하는 방법");  
        // 코딩  
  
        System.out.println( "결과2 : " + total );  
  
        scan.close();  
    }  
}
```

성적 처리

카페 2552

- Scanner 클래스를 이용하여 학생 3명에 대하여 이름, 국어, 영어, 수학 점수를 입력 받고 총점 및 평균도 같이 구한 다음 student.txt 파일에 기록하는 프로그램을 작성하세요.
- 파일 이름 : SungjukScanner.java

입력 예시

이름 입력 : 홍길동
국어 점수 : 70
영어 점수 : 80
수학 점수 : 90
... 상기 내용 3번 반복

student.txt 파일의 내용

홍길동,70,80,90,240.0,80.0
김철수,40,50,60,150.0,50.0
박영희,50,60,70,180.0,60.0

```
public class SungjukScanner {  
    public static void main(String[] args) {  
        Scanner scan = new Scanner( System.in );  
        FileWriter fw = null ;  
        BufferedWriter bw = null ;  
        try {  
            for (int i = 0; i < 3 ; i++) {  
  
            }  
            System.out.println("작업 완료");  
        } catch (IOException e) {  
            System.out.println("입출력 예외 발생");  
            e.printStackTrace();  
        } catch (Exception e) {  
            System.out.println("기타 나머지 예외 발생");  
            e.printStackTrace();  
        } finally{  
            try {  
                if( bw != null ){ bw.close(); }  
                if( fw != null ){ fw.close(); }  
            } catch (Exception e2) {  
                e2.printStackTrace();  
            }  
        }  
        if( scan != null ){ scan.close(); }  
    }  
}
```


월수 계산하기

- 시작 년월("201211")과 종료 년월("201302")을 입력하면 중간에 들어 있는 모든 년월을 배열로 리턴하는 프로그램을 작성하세요.
- 파일 이름 : DateDiffMain.java

```
public class DateDiffMain {  
    public static void main(String[] args) {  
        DateDiff diff = new DateDiff( "201211", "201302"  
String[] arr = null ;  
        arr = diff.calc() ;  
        if(arr != null ){  
            for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
                System.out.println( arr[i] );  
            }  
        }else{  
            System.out.println("배열이 널이군요");  
        }  
    }  
}
```

```
<terminated> DateDiffMain [Java Application] C:\Program Files\Java\jre\bin\java.exe  
syear : 2012, smonth : 11  
eyear : 2013, emonth : 2  
4개월 차이  
201211  
201212  
201301  
201302
```

```
public class DateDiff {  
    int syear; // 시작년도  
    int eyear; // 끝년도  
    int smonth; // 시작월  
    int emonth; // 끝월  
    int period = 0; // 몇 개월인가?  
    public DateDiff(String startdate, String enddate) {  
        // 문자열을 추출하여 해당 년도와 월 변수에 설정한다.  
        // 시작월이 끝월보다 큰 경우, 끝년도는 1을 빼고, 끝월은 12를 더해 준다  
        // 개월수 = (끝년도 - 시작년도) * 12 + ( 끝월 - 시작월 ) + 1  
        System.out.println("개월수 : " + period);  
    }  
    public String[] calc() {  
        // 해당 기간을 문자열 배열 형태로 리턴한다.  
        String[] arr = new String[period];  
  
        // 임시 변수를 사용한다(원본 변수의 값 보존)  
        int imsiyear = syear;  
        int imsimonth = smonth;  
        for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
            // 13월은 없으므로 해당 년도를 1증가시키고, 월은 1로 다시 설정한다.  
            // 5월을 05월로 설정하기 위하여 DecimalFormat 클래스를 사용하도록 한다.  
        }  
        return arr;  
    }  
}
```

월수 달력 만들기

- 지정 기간(2012년12월과 2013년 1월)의 달력을 출력하는 프로그램

```
public class MakeCalendarMain {  
    public static void main(String[] args) {  
        String[] arr = {"201212", "201301"} ;  
        MakeCalendar calendar  
            = new MakeCalendar(arr);  
        System.out.println( calendar.toString() );  
    }  
}
```

```
public MakeCalendar(String[] arr) {  
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {  
        MakeCal( arr[i] );  
    }  
}
```

```
private void MakeCal( String myCalendar ){  
    //해당 달력을 출력한다.  
    Calendar cal = Calendar.getInstance();  
    int year = Integer.parseInt( myCalendar.substring(0, 4) );  
    int month = Integer.parseInt( myCalendar.substring(4) );  
    int day = 1 ;  
    cal.set( year, month-1, day ); //해당 년월의 첫째날로 설정  
    int lastday = cal.getActualMaximum(cal.DATE); //마지막 날  
    int weekconst = cal.get(cal.DAY_OF_WEEK); //요일 상수(일:1, 토:7)  
    System.out.println( "이번 달 마지막 날 : " + lastday );  
    System.out.println( "요일 상수 : " + weekconst );  
  
    String imsi = "";  
    for(int i = 1; i < weekconst; i++){  
        imsi += "\t"; //요일 상수에 따른 들여 쓰기  
    }  
    System.out.print( imsi );  
    for(int i = day; i <= lastday; i++){  
        System.out.print( i + "\t" );  
  
        if(weekconst == 7){  
            System.out.println();  
            weekconst = 0;  
        }  
        weekconst++;  
    }  
    System.out.println();  
}
```

월수를 달력 파일로 만들기

- 시작 년월과 종료 년월을 입력 받아서 해당 기간 동안의 달력을 각각의 파일로 출력하는 프로그램을 작성하세요. (파일 이름 형식 : 2015년 01월.txt)
- 기존에 사용했던 DateDiff, MakeCalendar2(MakeCalendar의 복사본) 클래스를 사용하여 구현하도록 하세요.
- 파일 이름 : FileCalendarMain.java

입출력 예시

```
시작 년월 입력 : 201501
종료 년월 입력 : 201505
개월수 : 5
[c:\temp\2015년 01월.txt] 파일 작성 완료
[c:\temp\2015년 02월.txt] 파일 작성 완료
[c:\temp\2015년 03월.txt] 파일 작성 완료
[c:\temp\2015년 04월.txt] 파일 작성 완료
[c:\temp\2015년 05월.txt] 파일 작성 완료
MakeCalendar2@16d3586
```

달력 파일 예시

201501 달력 출력

				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

```
import java.util.Scanner;

public class FileCalendarMain {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner scan = new Scanner(System.in) ;
        System.out.print("시작 년월 입력 : ");
        String sDate = scan.next() ;

        System.out.print("종료 년월 입력 : ");
        String eDate = scan.next() ;

        DateDiff diff = new DateDiff(sDate, eDate);
        String[] arr = null ;
        arr = diff.calc() ;

        MakeCalendar2 calendar
        = new MakeCalendar2( arr ) ;

        System.out.println( calendar );

        scan.close();
    }
}
```

파일에 xxx 기록

- `PrintStream` 스트림을 이용하여 `c:\printStream.txt` 파일에 기록하는 프로그램 작성하시오.
- 사용 예시
 - `FileOutputStream fos = null;`
 - `BufferedOutputStream bos = null;`
 - `PrintStream ps = null;`
 - `fos = new FileOutputStream("c:\\printStream.txt");`
 - `bos = new BufferedOutputStream(fos);`
 - `ps = new PrintStream(bos,true);`
 - `ps.println("설진욱");`
 - `fos.close();`
 - `bos.close();`
 - `ps.close();`
- 파일 이름 : `PrintStreamEx.java`

파일 객체 다루기

- File 클래스를 이용한 File 객체 다루기 실습.
- 파일이 존재하던/하지 않던 파일 객체는 생성이 된다.
- 존재를 파악하는 메소드가 별도로 존재한다.
- `File file1 = new File("file01.java") ;` //현재 폴더
- `File file2 = new File("file02.java") ;`
- `File file3 = new File("c:\\EnvJava\\aaa.txt") ;` //전체 경로

- //미리 폴더 객체를 만들어서 사용하는 경우
- `File dir = new File("c:\\EnvJava")`
- `File file4 = new File(dir, "bbb.txt") ;`

- //전체 경로를 직접 사용하는 경우
- `File file5 = new File("c:\\EnvJava", "ccc.txt") ;`

- 파일 이름 : `FileExam_02.java`

파일과 폴더 정보

카페 612

- c:\mytest라는 폴더 하위에 다음과 같이 구성한다.
 - folder1 폴더, folder2 폴더, aa.txt 파일, bb.txt 파일
- 아래의 [출력 결과] 대로 수행되는 프로그램을 작성하시오.
- 파일 이름 : GetInfoFolder.java

출력 결과

```
=== mytest 폴더의 요약 ===
folder1(폴더)
folder2(폴더)
aa.txt(파일)
bb.txt(파일)
```

```
=== aa.txt(파일)에 대한 상세 결과
파일 이름 : mytest.txt
상대 경로 : c:\mytest.txt
절대 경로 : c:\mytest.txt
파일 존재 : true
수정 가능 : true
최종 수정 : 1251178308843
파일 크기 : 201
```

파일 이름 : FolderWork.java

추가 문제1

mytest 폴더의 bb.txt 파일을 삭제하세요. (delete() 메소드)
mytest 폴더의 cc.txt 파일을 생성하세요. (createNewFile() 메소드)
mytest 폴더의 folder1 폴더를 temp 으로 이름 변경하세요.
폴더 이름 변경 : 이전폴더객체.renameTo(신규폴더객체)

mytest 폴더 하위에 폴더 folder001 ~ folder999 를 생성하세요.

힌트 : DecimalFormat 클래스

추가 문제2

c:\windows 폴더 내의 모든 파일과 폴더를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

출력 결과

aaa.txt(종류 : 파일)

bbb(종류 : 폴더)

파일 이름 : FileDirDemo1.java

파일 생성하기

카페 594

- 현재 시각의 분(minute)과 초(second)를 이용하여 파일 생성하기
- 현재 시각이 11시 4분 5초라고 한다면 파일 이름은 am110405.txt 이다.
- 작성할 파일 이름 : MakeFileTest.java

```
Calendar now = Calendar.getInstance() ;

int minute = now.get(Calendar.MINUTE) ; // 4
int second = now.get(Calendar.SECOND) ; // 5

String pattern = "00" ;
DecimalFormat df = new DecimalFormat(pattern) ;

String _minute = df.format(minute) ;
String _second = df.format(second) ;

String filename = "a" + _minute + _second + ".txt" ;

String parent = "e:\\\" ;
//parent 폴더에 filename 이라는 파일 객체를 생성한다.
File myfile = new File(parent, filename) ;
boolean bool;

try {
    bool = myfile.createNewFile();
    if(bool){
        System.out.println("파일 생성 완료");
    }
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

파일 조작하기

카페 595

- 다음과 같은 스레드를 구현하세요.
- 작성할 파일 이름 : ThreadWithIO.java

```
import java.io.* ;
import java.util.Calendar;

class MakeFile extends Thread{
    //3초 간격으로 파일을 5개 만들어 주는 스레드
}

class ReadFile implements Runnable{
    //5초 간격으로 라인 단위로 파일을 읽어서 모니터에 출력하는 스레드
}

public class ThreadWithIO {
    public static void main(String[] args) {
        MakeFile mkdir = new MakeFile();
        mkdir.start() ;

        ReadFile mfile = new ReadFile();
        Thread myFile = new Thread(mfile) ;
        myFile.start() ;
    }
}
```

MakeFile 스레드 내용

현재 시각이 5시 45분 13초라면

c:\a4513.txt

c:\a4516.txt

c:\a4519.txt

c:\a4522.txt

c:\a4525.txt

라는 파일들을 생성하시오.

File.createNewFile() 메소드를 사용하면 된다.

c:\myid.txt 파일 내용

mbc 연예 대상

ㅋㅋㅋ

abc (ugcadman)

2010년도 다 갔구나.

xxx (dragon)

대한민국

ㅎㅎㅎ