



5장. 참조 타입

이것이 자바다(<http://cafe.naver.com/thisjava>)

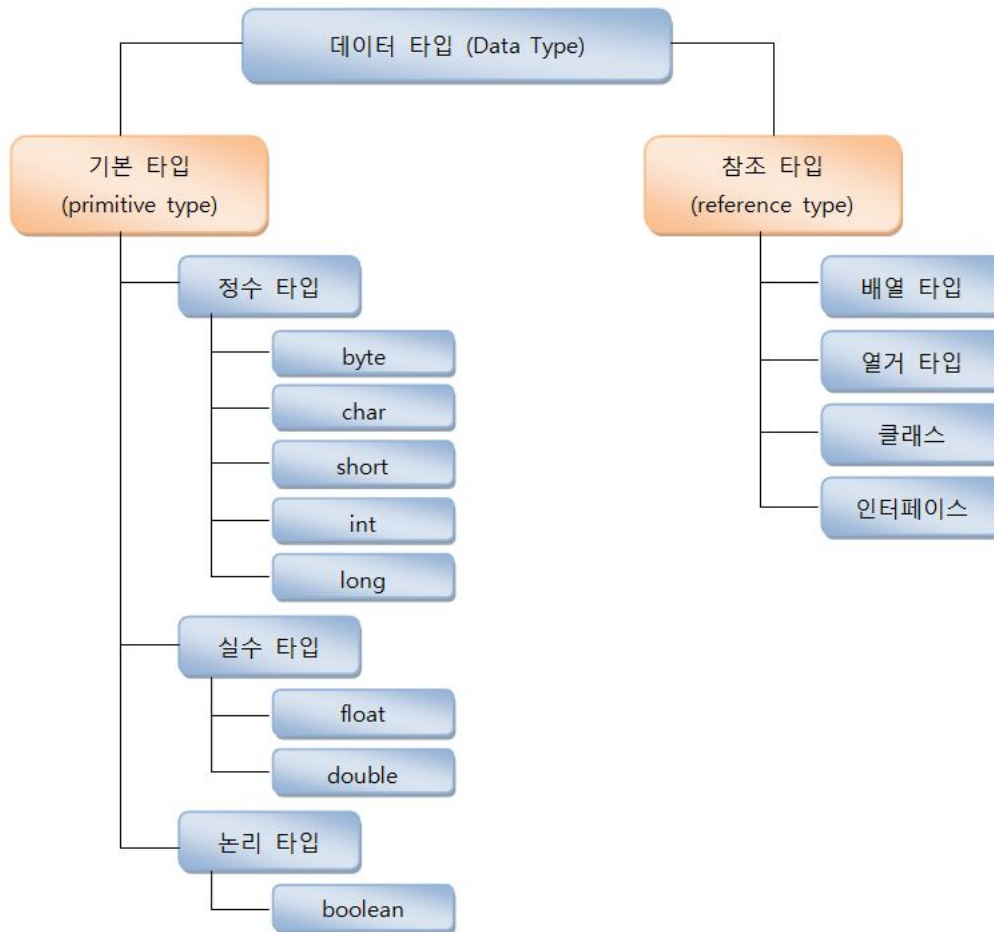
Contents

- ❖ 1절. 데이터 타입 분류
- ❖ 2절. 메모리 사용 영역
- ❖ 3절. 참조 변수의 ==, != 연산
- ❖ 4절. null과 NullPointerException
- ❖ 5절. String 타입
- ❖ 6절. 배열 타입
- ❖ 7절. 열거 타입



1절. 데이터 타입 분류

❖ 데이터 타입 분류



1절. 데이터 타입 분류

❖ 변수의 메모리 사용

- 기본 타입 변수 – 실제 값을 변수 안에 저장
- 참조 타입 변수 – 주소를 통해 객체 참조

[기본 타입 변수]

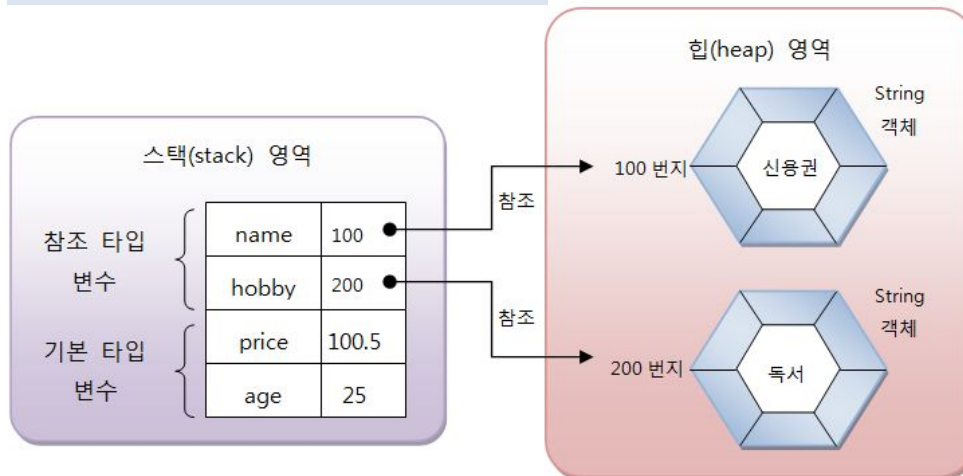
```
int age = 25;
```

```
double price = 100.5;
```

[참조 타입 변수]

```
String name = "신용권";
```

```
String hobby = "독서";
```

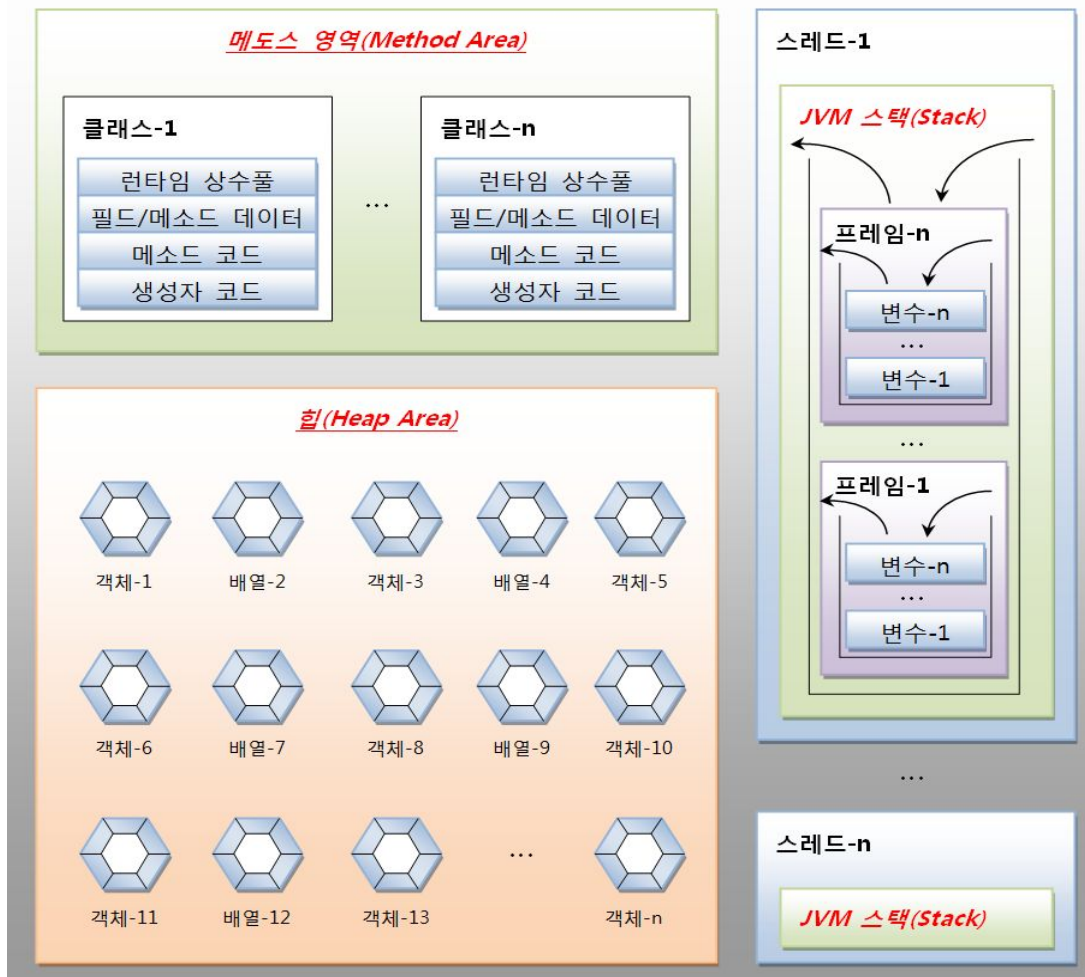


2절. 메모리 사용 영역

❖ JVM이 사용하는 메모리 영역

- OS에서 할당 받은 메모리 영역(Runtime Data Area)을 세 영역으로 구분

Runtime Data Area



2절. 메모리 사용 영역

❖ JVM이 사용하는 메모리 영역 (p.140~142)

■ 메소드 영역

- JVM 시작할 때 생성
- 로딩된 클래스 바이트 코드 내용을 분석 후 저장
- 모든 스레드가 공유

■ 힙 영역

- JVM 시작할 때 생성
- 객체/배열 저장
- 사용되지 않는 객체는 **Garbage Collector** 가 자동 제거

■ JVM 스택

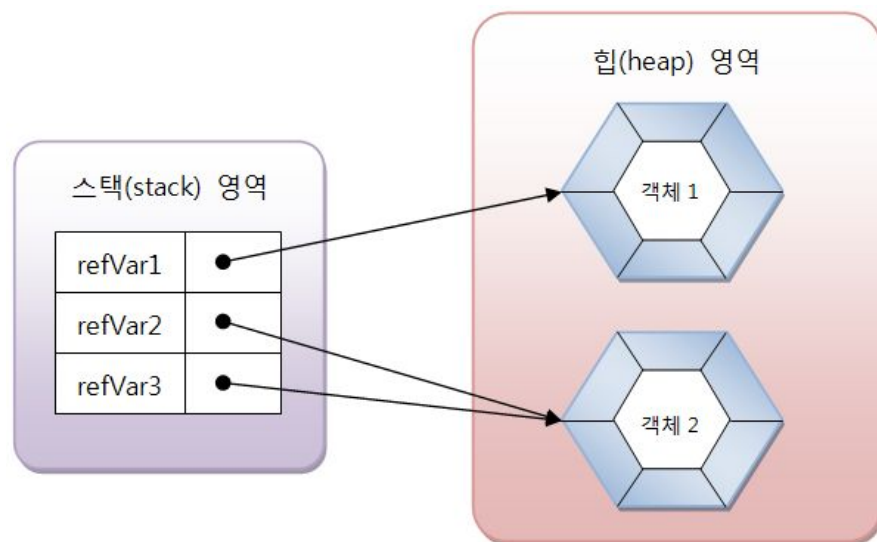
- 스레드 별 생성
- 메소드 호출할 때마다 **Frame**을 스택에 추가(push)
- 메소드 종료하면 **Frame** 제거(pop)



3절. 참조 변수의 ==, != 연산

❖ 변수의 값이 같은지 다른지 비교

- 기본 타입: byte, char, short, int, long, float, double, boolean
 - 의미 : 변수의 값이 같은지 다른지 조사
- 참조 타입: 배열, 열거, 클래스, 인터페이스
 - 의미 : 동일한 객체를 참조하는지 다른 객체를 참조하는지 조사



refVar1 == refVar2	결과: false
refVar1 != refVar2	결과: true

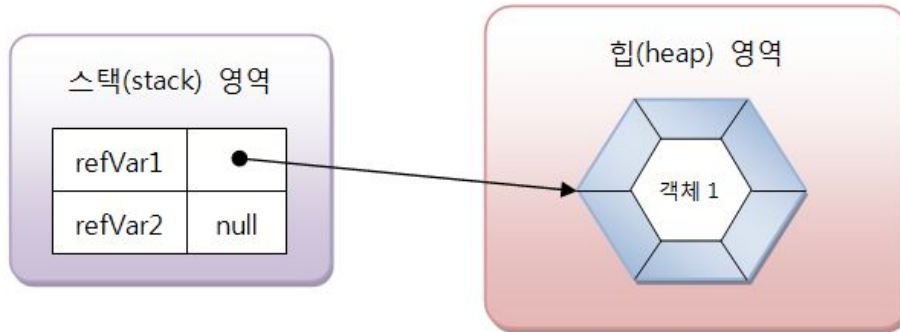
refVar2 == refVar3	결과: true
refVar2 != refVar3	결과: false

```
if( refVar2 == refVar3 ) { ... }
```


4절. null과 NullPointerException

❖ null(널)

- 변수가 참조하는 객체가 없을 경우 초기값으로 사용 가능
- 참조 타입의 변수에만 저장가능
- null로 초기화된 참조 변수는 스택 영역 생성



- ==, != 연산 가능

그림에서 refVar1 은 힙 영역의 객체를 참조하므로 연산의 결과는 다음과 같다.

refVar1 == null	결과: false
refVar1 != null	결과: true

refVar2 는 null 값을 가지므로 연산의 결과는 다음과 같다.

refVar2 == null	결과: true
refVar2 != null	결과: false



4절. null과 NullPointerException

❖ NullPointerException의 의미

■ 예외(Exception)

- 사용자의 잘못된 조작 이나 잘못된 코딩으로 인해 발생하는 프로그램 오류

■ NullPointerException

- 참조 변수가 null 값을 가지고 있을 때
 - 객체의 필드나 메소드를 사용하려고 했을 때 발생

```
int[] intArray = null;  
intArray[0] = 10;      //NullPointerException
```

```
String str = null;  
System.out.println("총 문자수: " + str.length()); //NullPointerException
```

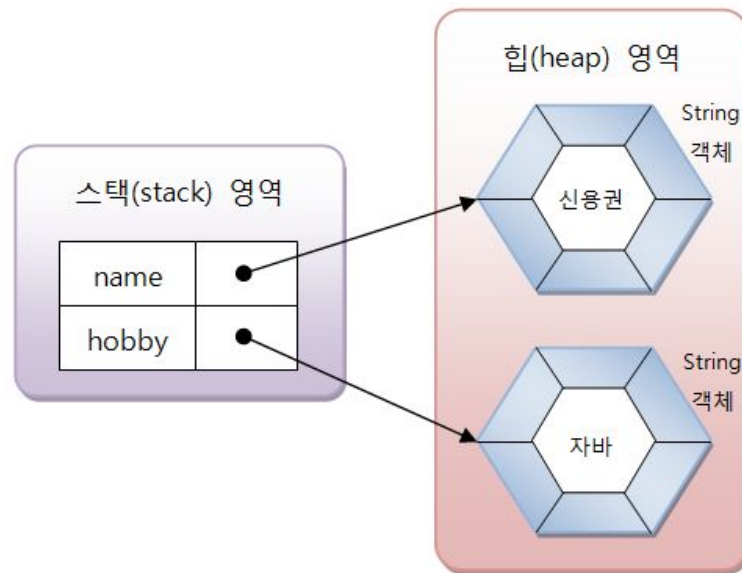


5절. String 타입

❖ String 타입 (p.145~148)

- 문자열을 저장하는 클래스 타입

```
String name;  
name = "신용권";  
String hobby = "자바";
```

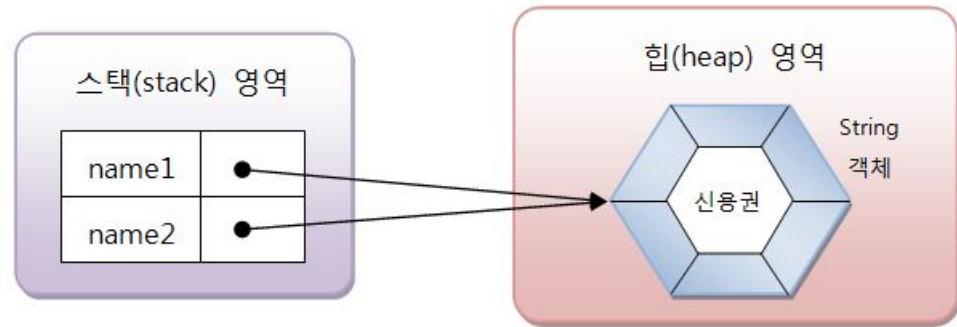


5절. String 타입

❖ String 타입 (p.145~148)

- 문자열 리터럴 동일하다면 String 객체 공유

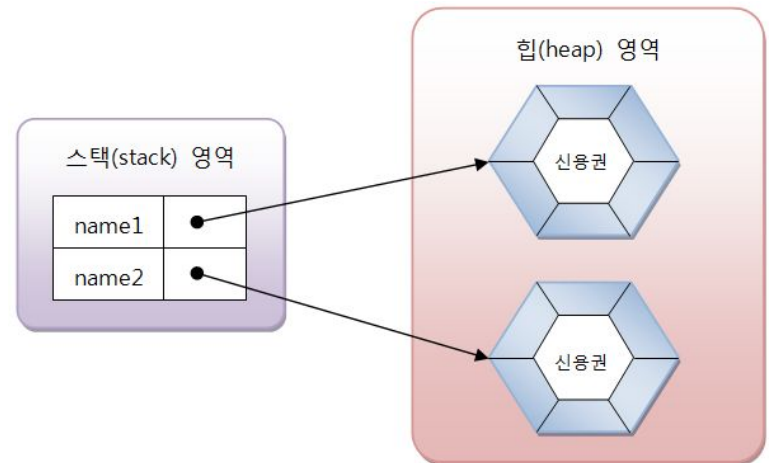
```
String name1 = "신용권";  
String name2 = "신용권";
```



- new 연산자를 이용한 String 객체 생성

- 힙 영역에 새로운 String 객체 생성
- String 객체를 생성한 후 번지 리턴

```
String name1 = new String("신용권");  
String name2 = new String("신용권");
```

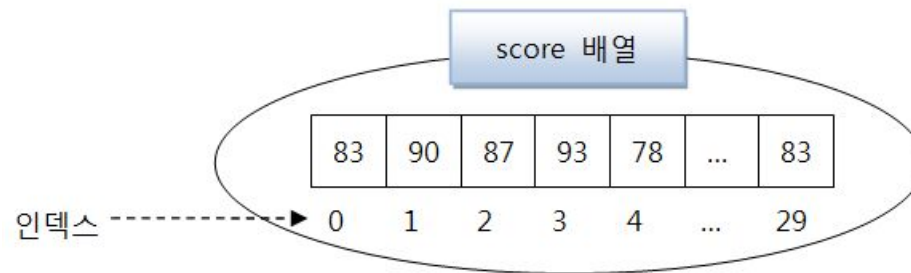


6절. 배열 타입

❖ 배열이란?

- 같은 타입의 데이터를 연속된 공간에 저장하는 자료구조
- 각 데이터 저장 위치는 인덱스 부여해 접근

```
int score1= 83;  
int score2 = 90;  
int score3 = 87;  
:  
int score30= 75;
```



항목 접근: 배열이름[인덱스] ex) score[0],
score[3]



6절. 배열 타입

❖ 배열의 장점

- 중복된 변수 선언 줄이기 위해 사용
- 반복문 이용해 요소들을 쉽게 처리

```
int sum = score1;  
sum += score2;  
sum += score3;  
:  
sum += score30;  
int avg = sum / 30;
```

```
int sum = 0;  
for(int i=0; i<30; i++) {  
    sum += score[i];  
}  
int avg = sum / 30;
```



6절. 배열 타입

❖ 배열 선언

- 배열을 사용하기 위해 우선 배열 변수 선언

타입[] 변수;

```
int[] intArray;  
double[] doubleArray;  
String[] strArray;
```

타입 변수[];

```
int intArray[];  
double doubleArray[];  
String strArray[];
```

- 배열 변수는 참조 변수 - 배열 생성되기 전 **null**로 초기화 가능

```
타입[] 변수 = null;
```

- 배열 변수가 **null** 값을 가진 상태에서 항목에 접근 불가
 - 변수[인덱스]” 못함
 - » **NullPointerException** 발생

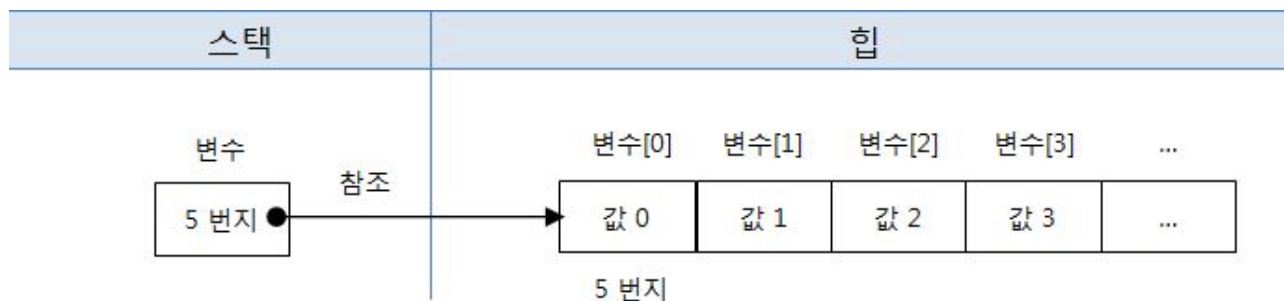


6절. 배열 타입

❖ 값 목록으로 배열 생성하는 방법

- 변수 선언과 동시에 값 목록 대입

```
데이터타입[] 변수 = { 값 0, 값 1, 값 2, 값 3, ... };
```



- 변수 선언 후 값 목록 대입

```
데이터타입[] 변수;  
변수 = new 타입[] { 값 0, 값 1, 값 2, 값 3, ... };
```



6절. 배열 타입

❖ new 연산자로 배열 생성

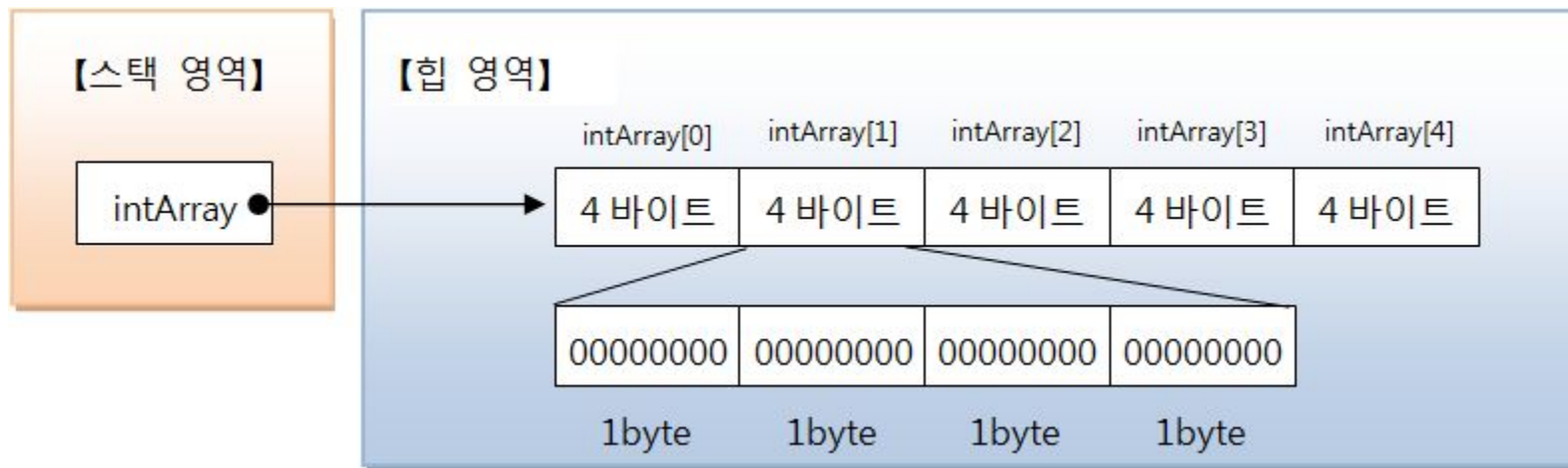
- 배열 생성시 값 목록을 가지고 있지 않음
- 향후 값들을 저장할 배열을 미리 생성하고 싶을 경우

```
타입[] 변수 = new 타입[길이];
```

```
타입[] 변수 = null;
```

```
변수 = new 타입[길이];
```

```
int[] intArray = new int[5];
```



6절. 배열 타입



❖ 타입 별 항목의 기본값

분류	데이터 타입	초기값
기본 타입 (정수)	byte[]	0
	char[]	'\u0000'
	short[]	0
	int[]	0
	long[]	0L
기본 타입 (실수)	float[]	0.0F
	double[]	0.0
기본 타입 (논리)	boolean[]	false
참조 타입	클래스[]	null
	인터페이스[]	null



6절. 배열 타입

❖ 배열의 길이

- 배열에 저장할 수 있는 전체 항목 수
- 코드에서 배열의 길이 얻는 방법

```
배열변수.length;
```

```
int[] intArray = { 10, 20, 30 };  
int num = intArray.length;
```

- 배열의 길이는 읽기 전용

```
intArray.length = 10; //잘못된 코드
```

- 배열의 길이는 **for**문의 조건식에서 주로 사용

```
int[] scores = { 83, 90, 87 };
```

```
int sum = 0;
```

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

```
System.out.println("총합 : " + sum);
```



6절. 배열 타입

❖ 커맨드 라인 입력

■ 배열의 선언과 사용

```
java 클래스 문자열 0 문자열 1 문자열 2 ... 문자열 n-1
```

String[] args = { 문자열 0, 문자열 1, ... , 문자열 n-1 };

man() 메소드 호출시 전달

```
public static void main(String[] args) {  
    ....  
}
```



6절. 배열 타입

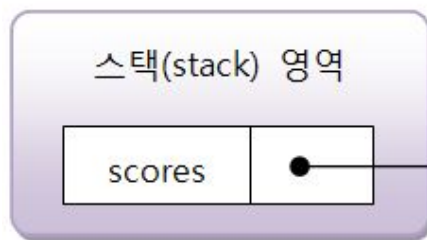
❖ 다차원 배열

- 2차원 배열 이상의 배열
 - 수학의 행렬과 같은 자료 구조
- 자바는 1차원 배열을 이용해 2차원 배열 구현

【2 x 3 행렬의 구조】

	0	1	2
행 → 0	(0,0)	(0,1)	(0,2)
1	(1,0)	(1,1)	(1,2)

```
int[][] scores = new int[2][3];
```

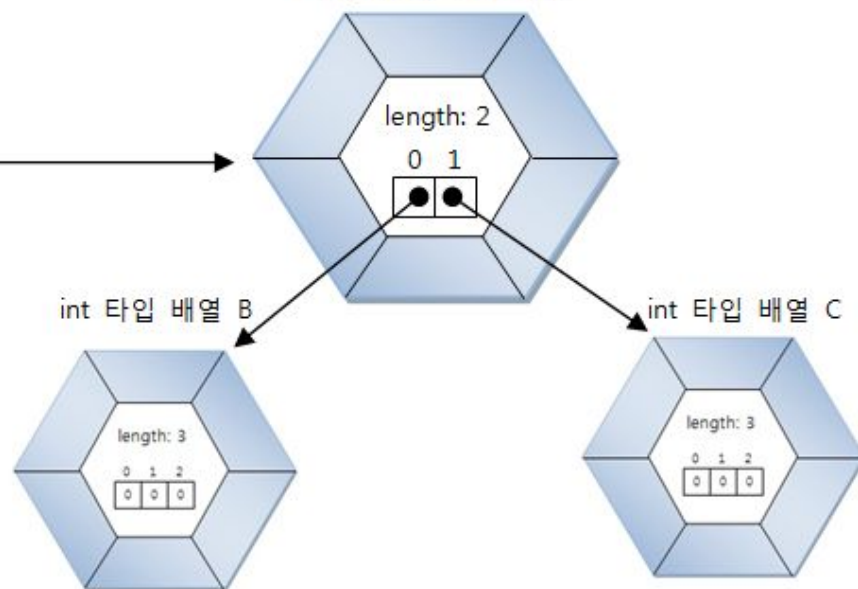


힙(heap) 영역

int 타입 배열 A

int 타입 배열 B

int 타입 배열 C



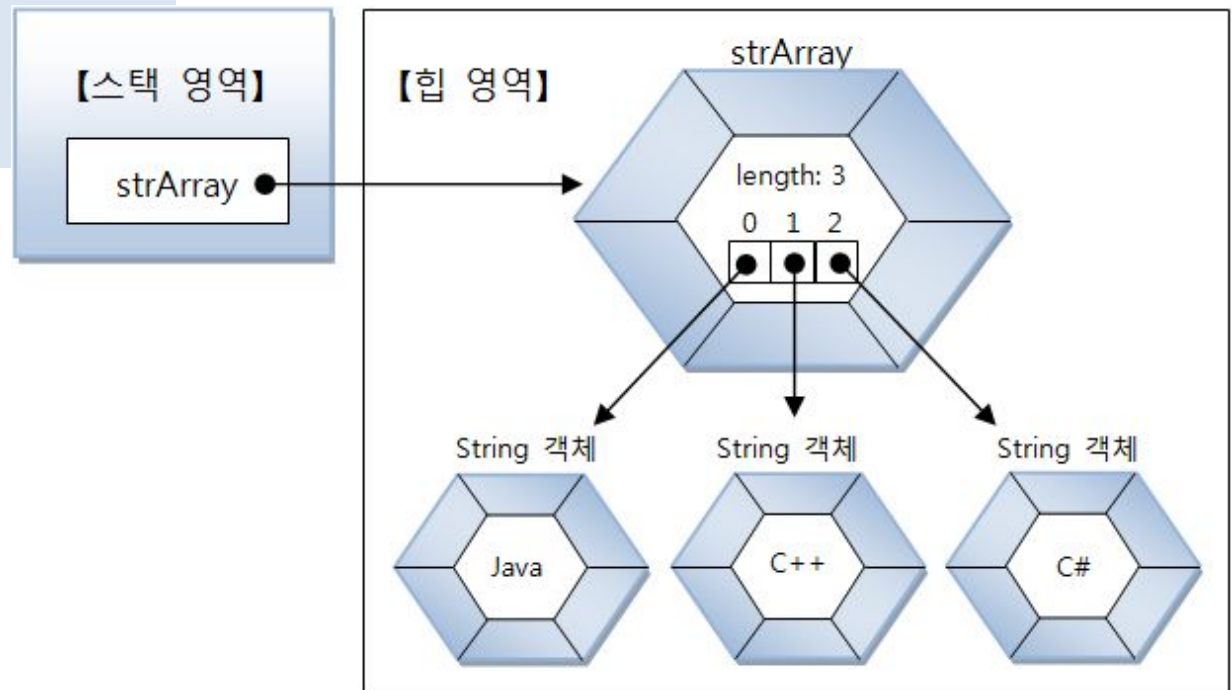
```
scores.length    // 2 (배열 A의 길이)  
scores[0].length // 3 (배열 B의 길이)  
scores[1].length // 3 (배열 C의 길이)
```

6절. 배열 타입

❖ 객체를 참조하는 배열

- 기본 타입(byte, char, short, int, long, float, double, boolean) 배열
 - 각 항목에 직접 값을 가지고 있음
- 참조 타입(클래스, 인터페이스) 배열 - 각 항목에 객체의 번지 가짐

```
String[] strArray = new String[3];  
strArray[0] = "Java";  
strArray[1] = "C++";  
strArray[2] = "C#";
```



6절. 배열 타입

❖ 배열 복사

- 배열은 한 번 생성하면 크기 변경 불가
- 더 많은 저장 공간이 필요하다면 보다 큰 배열을 새로 만들고 이전 배열로부터 항목 값들을 복사

❖ 배열 복사 방법

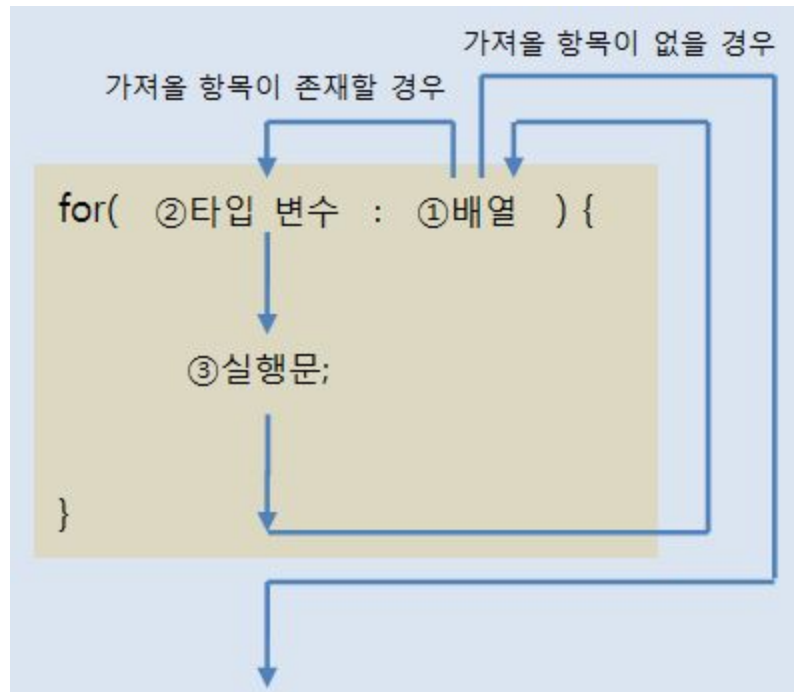
- for문 이용
- `System.arraycopy()` 메소드 이용
- `Arrays` 클래스 이용



6절. 배열 타입

❖ 향상된 for 문

- 배열 및 컬렉션(15장에서 다룸)의 항목 요소를 순차적으로 처리
- 인덱스 이용하지 않고 바로 항목 요소 반복



```
int[] scores = { 95, 71, 84, 93, 87 };

int sum = 0;
for (int score : scores) {
    sum = sum + score;
}
```



7절. 열거 타입



❖ 열거 타입(Enumeration Type)

- 한정된 값을 갖는 데이터 타입
- 한정된 값은 열거 상수(Enumeration Constant)로 정의



7절. 열거 타입

❖ 열거 타입 선언

- 파일 이름과 동일한 이름으로 다음과 같이 선언 (첫 글자 대문자)

```
public enum 열거타입이름 { ... }
```

- 한정된 값인 열거 상수 정의

- 열거 상수 이름은 관례적으로 모두 대문자로 작성
- 다른 단어가 결합된 이름일 경우 관례적으로 밑줄(_)로 연결

```
public enum Week { MONDAY, TUESDAY, WEDNESDAY, THURSDAY, FRIDAY, ... }
```

```
public enum LoginResult { LOGIN_SUCCESS, LOGIN_FAILED }
```

```
public enum Week {  
    MONDAY,  
    TUESDAY,  
    WEDNESDAY,  
    THURSDAY,  
    FRIDAY,  
    SATURDAY,  
    SUNDAY  
}
```

열거 타입 이름

열거 상수

7절. 열거 타입

❖ 열거 타입 변수

- 열거 타입 변수 선언

```
열거타입 변수;
```

```
Week today;
```

```
Week reservationDay;
```

- 열거 상수 값 저장 - 열거 타입 변수값은 열거 상수 중 하나

```
열거타입 변수 = 열거타입.열거상수;
```

```
Week today = Week.SUNDAY;
```

- 열거 타입 변수는 참조 타입

- 열거 타입 변수는 참조 타입이므로 null 값 저장 가능

```
Week birthday = null;
```



7절. 열거 타입

❖ 열거 객체의 메소드 (p.176~180)

- 열거 객체는 열거 상수의 문자열을 내부 데이터로 가지고 있음
- 열거 타입은 컴파일 시 `java.lang.Enum` 클래스를 자동 상속
 - 열거 객체는 `java.lang.Enum` 클래스의 메소드 사용 가능

리턴타입	메소드(매개변수)	설명
String	<code>name()</code>	열거 객체의 문자열을 리턴
int	<code>ordinal()</code>	열거 객체의 순번(0 부터 시작)을 리턴
int	<code>compareTo()</code>	열거 객체를 비교해서 순번 차이를 리턴
열거타입	<code>valueOf(String name)</code>	주어진 문자열의 열거 객체를 리턴
열거배열	<code>values()</code>	모든 열거 객체들을 배열로 리턴

