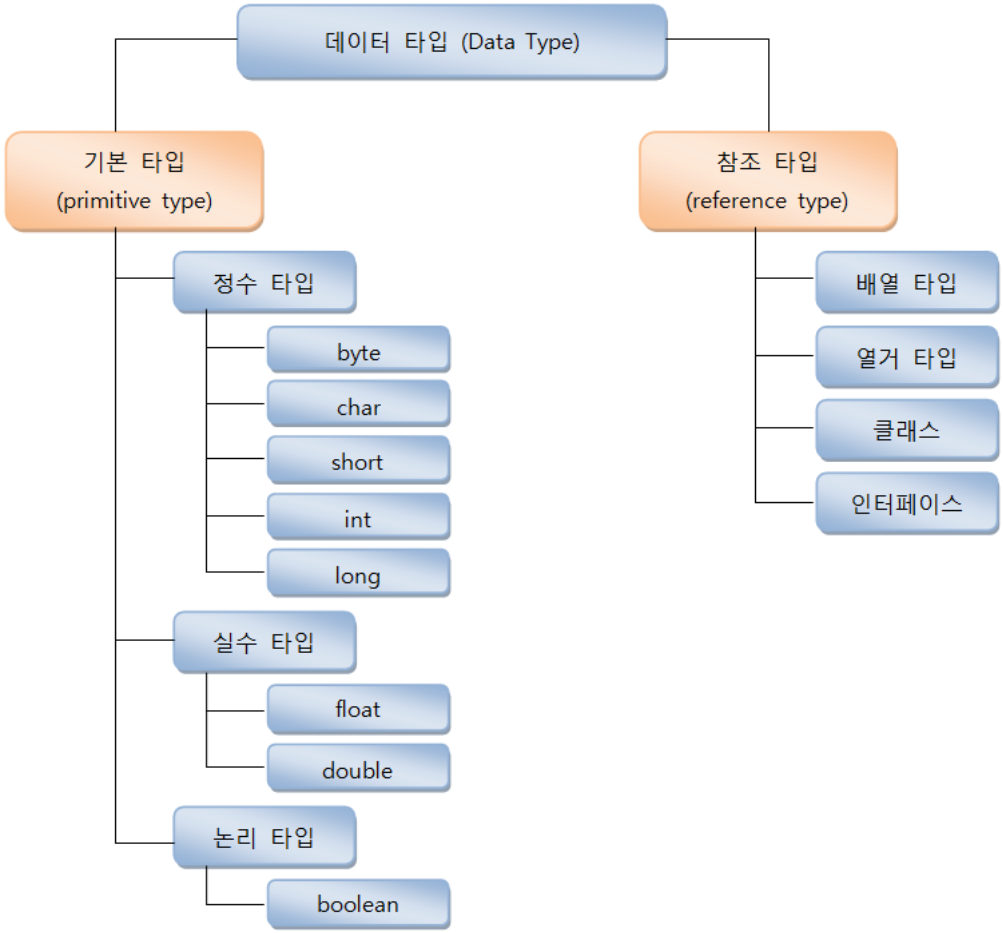
5. 참조 타입

Contents

1절. 데이터 타입 분류

❖ 데이터 타입 분류

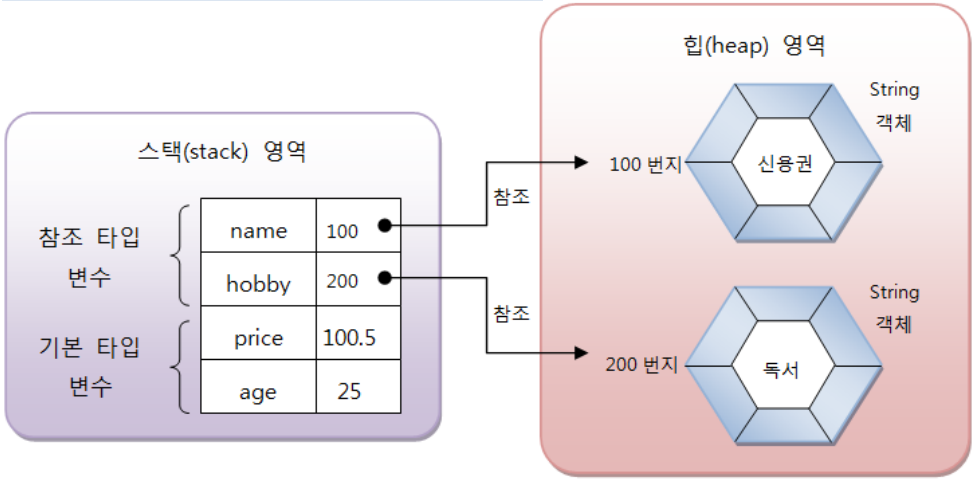


1절. 데이터 타입 분류

❖ 변수의 메모리 사용

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

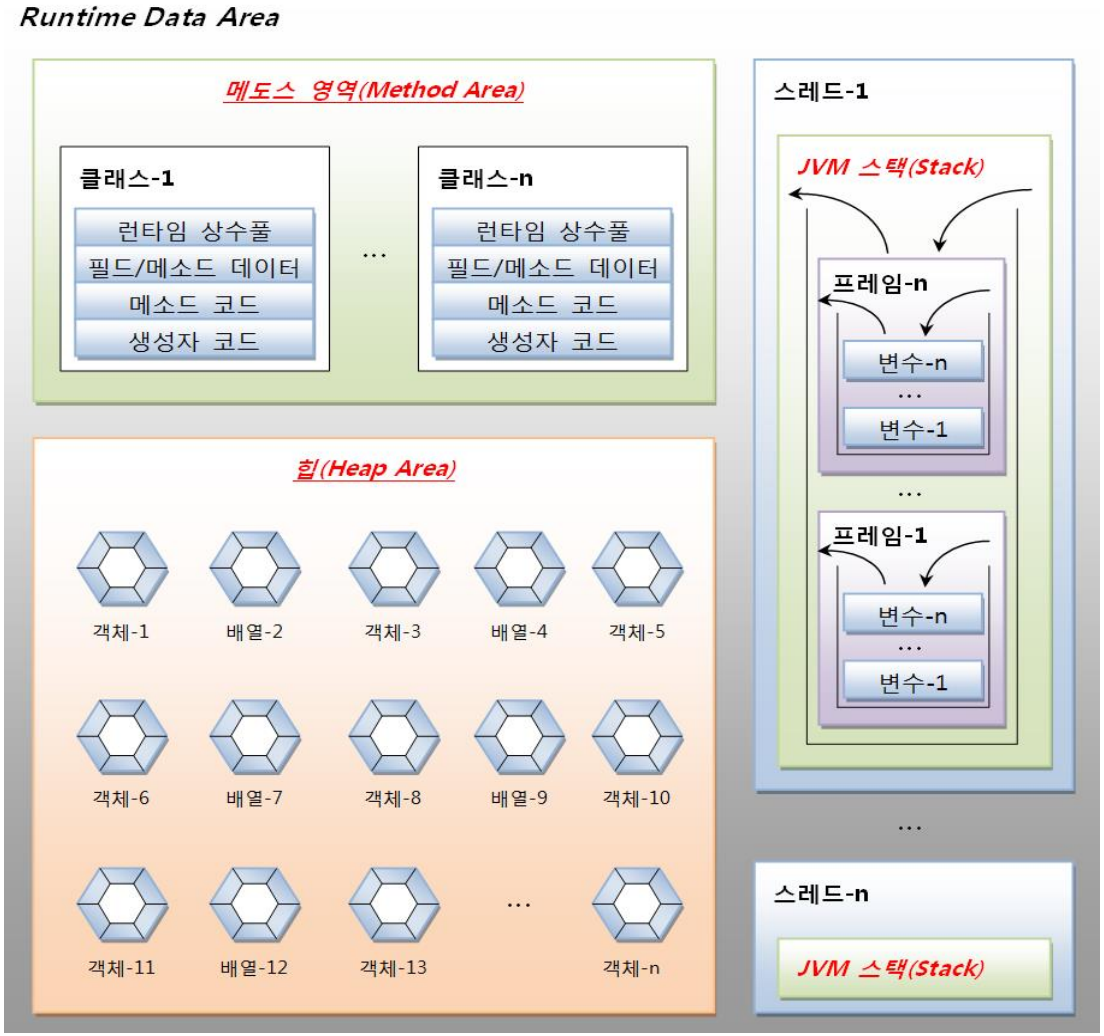
```
[기본 타입 변수]
int age = 25;
double price = 100.5;

[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



2절. 메모리 사용 영역

❖ JVM이 사용하는 메모리 영역 (p.140~142)

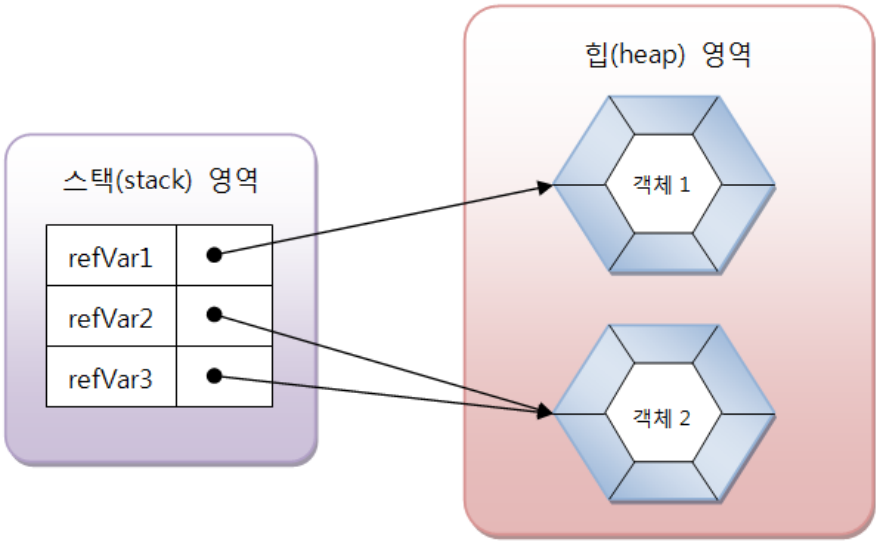
- 메소드 영역
  - JVM 시작할 때 생성
  - 로딩된 클래스 바이트 코드 내용을 분석 후 저장
  - 모든 스레드가 공유
- 힙 영역
  - JVM 시작할 때 생성
  - 객체/배열 저장
  - 사용되지 않는 객체는 Garbage Collector 가 자동 제거
- JVM 스택
  - 스레드 별 생성
  - 메소드 호출할 때마다 Frame을 스택에 추가(push)
  - 메소드 종료하면 Frame 제거(pop)

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
```

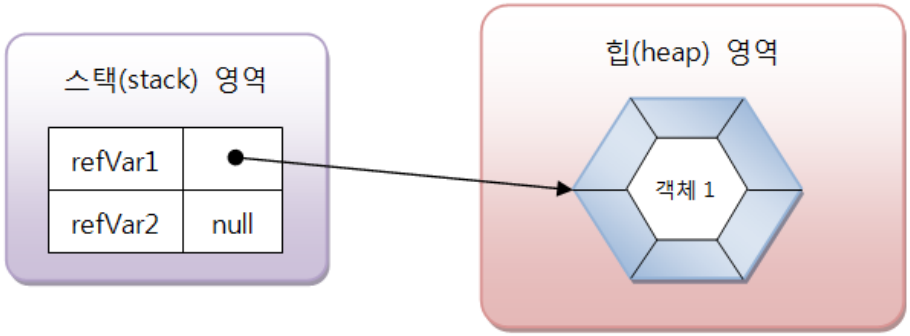
```
refVar2 == refVar3      결과:   true
refVar2 != refVar3      결과:   false
```

```
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
```

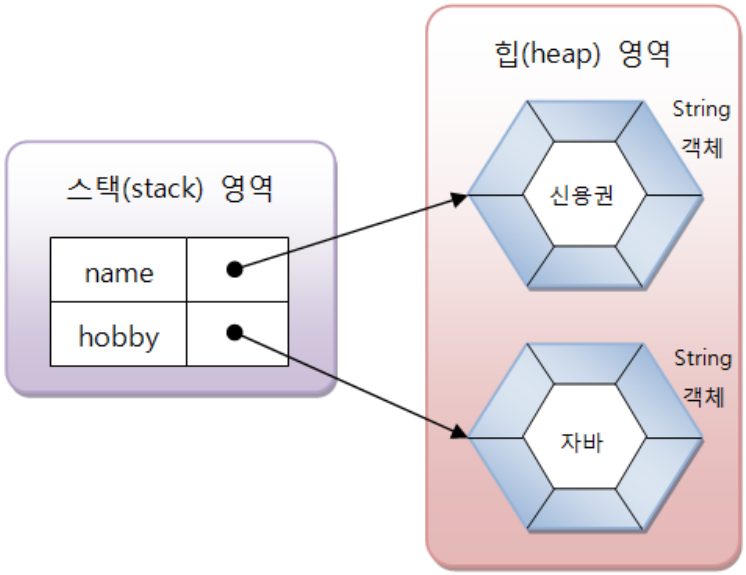
```
String str = null;
System.out.println("총 문자수: " + str.length());    //NullPointerException
```

5절. String 타입

❖ String 타입 (p.145~148)

- 문자열을 저장하는 클래스 타입

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

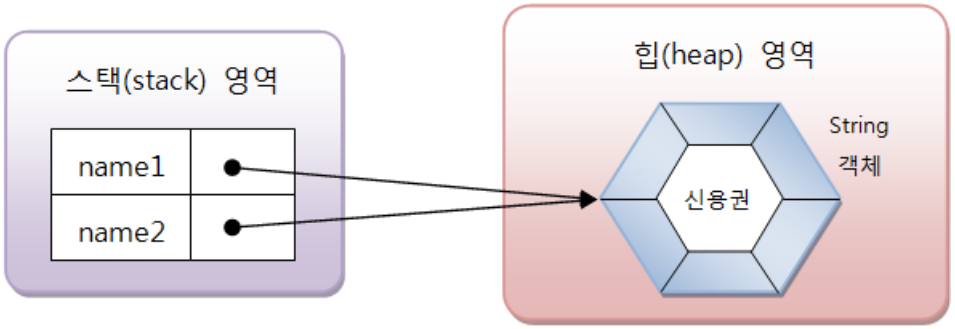


5절. String 타입

❖ String 타입 (p.145~148)

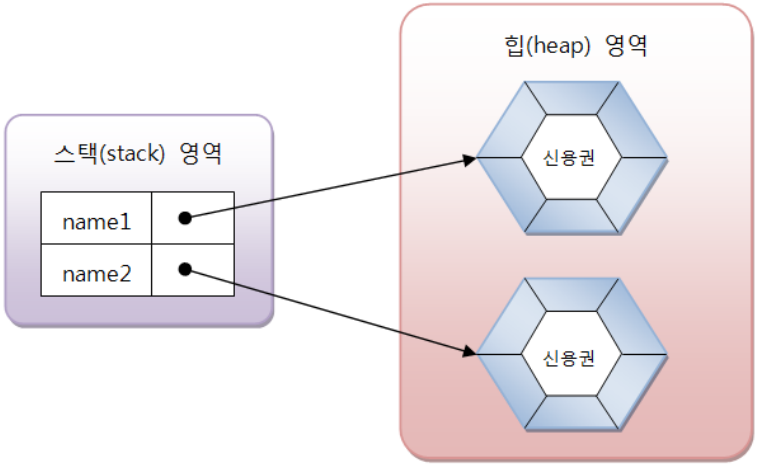
- 문자열 리터럴 동일하다면 String 객체 공유

```
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");
```



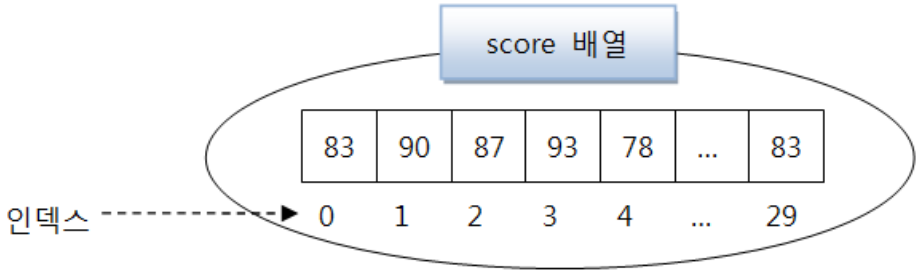
6절. 배열 타입

❖ 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;
```

```
타입 변수[ ];
```

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

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

```
타입[] 변수 = null;
```

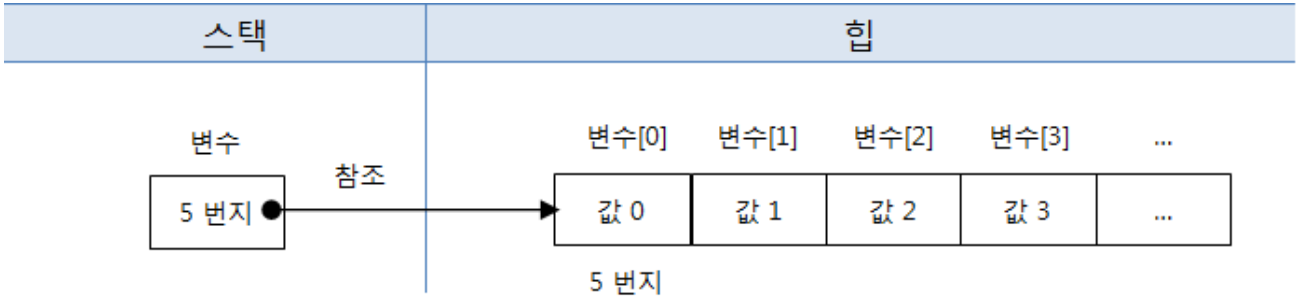
- 배열 변수는 참조 변수 - 배열 생성되기 전 null로 초기화 가능
  - 배열 변수가 null 값을 가진 상태에서 항목에 접근 불가
    - 변수[인덱스]" 못함
      - NullPointerException 발생

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

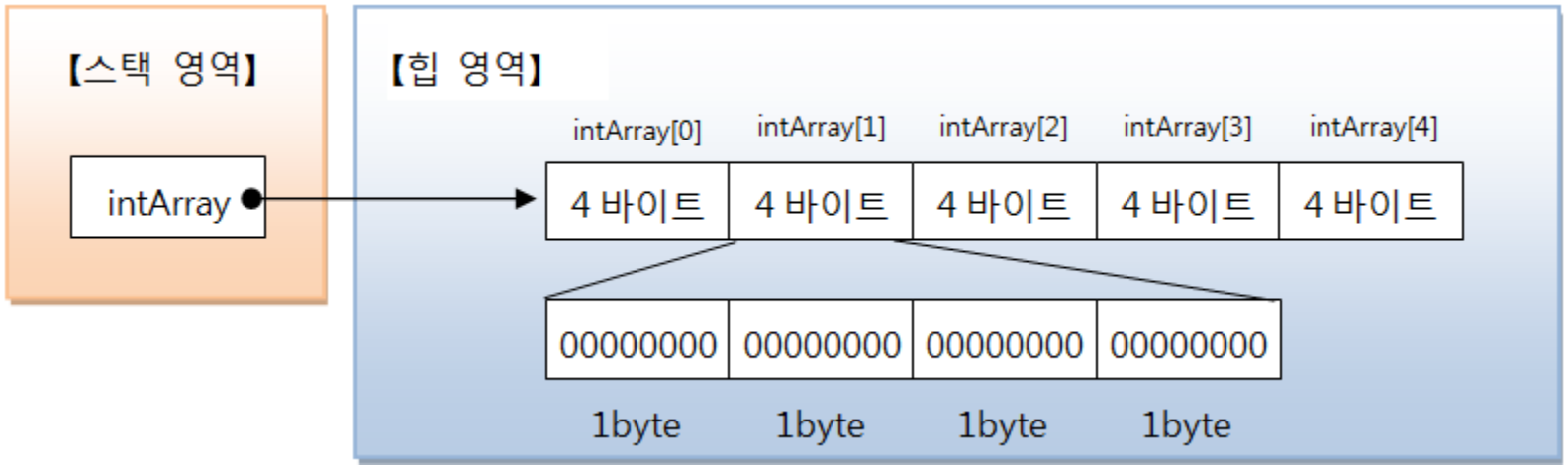
❖ new 연산자로 배열 생성

- 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
```

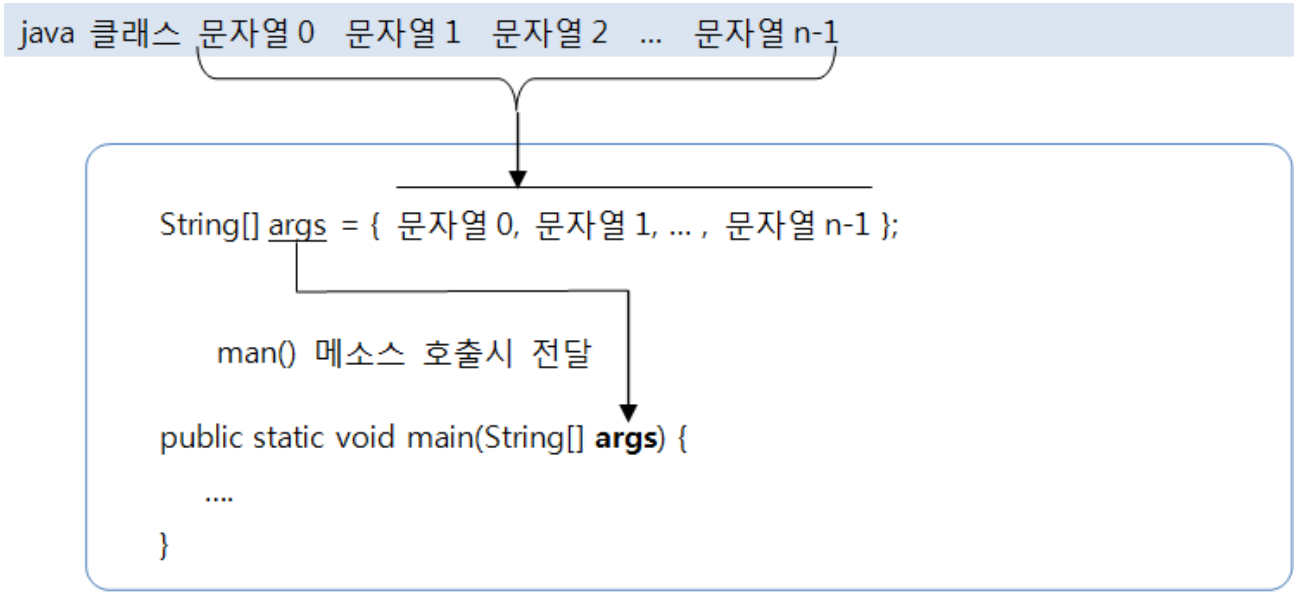
- 배열의 길이는 for문의 조건식에서 주로 사용

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

int sum = 0;                                    3
for(int i=0; i<scores.length; i++) {
   sum += scores[i];
}
System.out.println("총합 : " + sum);
```

6절. 배열 타입

❖ 커맨드 라인 입력

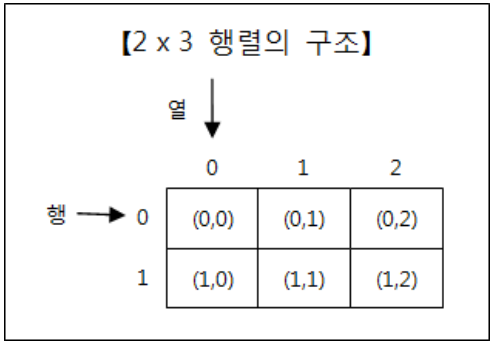
- 배열의 선언과 사용



6절. 배열 타입

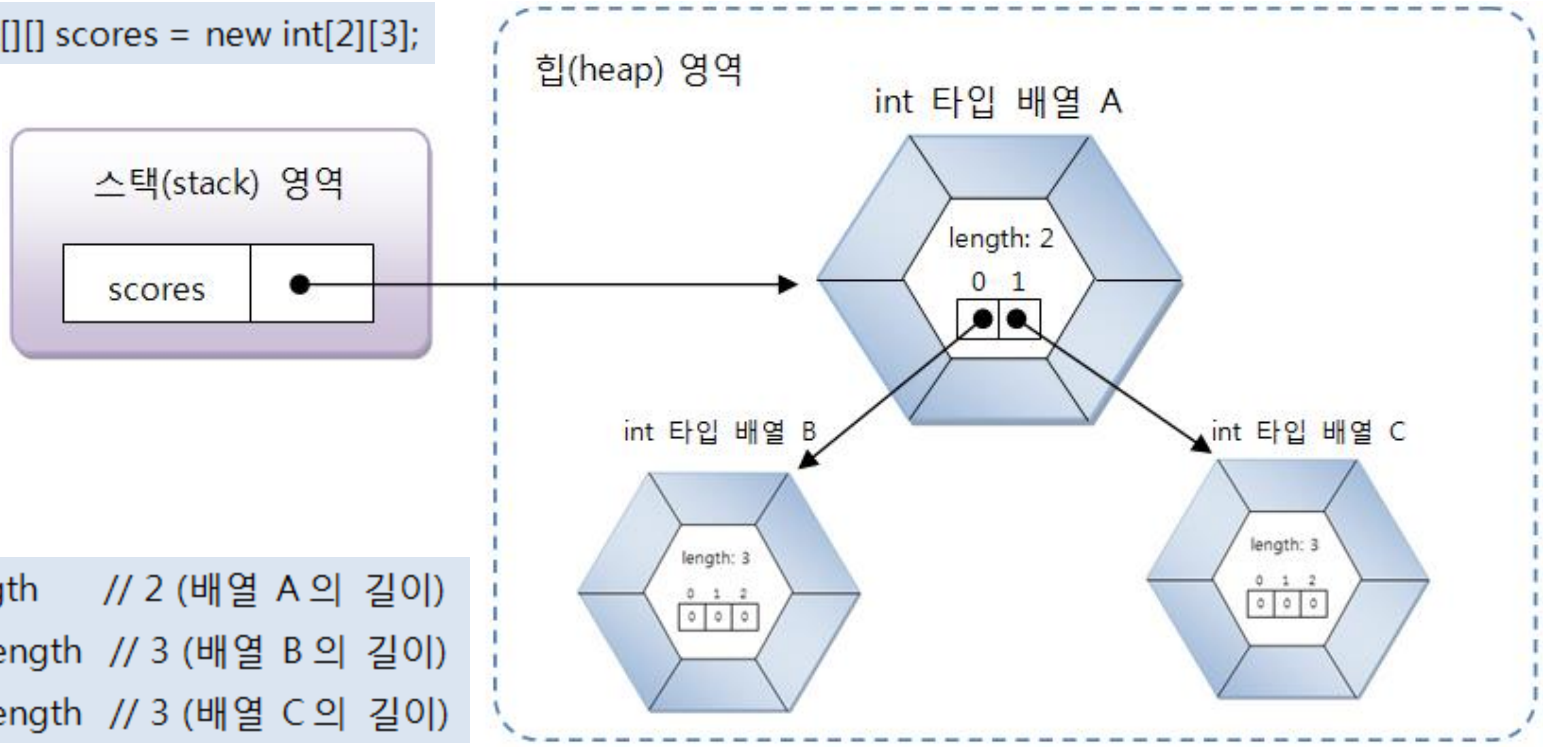
❖ 다차원 배열

- 2차원 배열 이상의 배열
  - 수학의 행렬과 같은 자료 구조



- 자바는 1차원 배열을 이용해 2차원 배열 구현

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




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

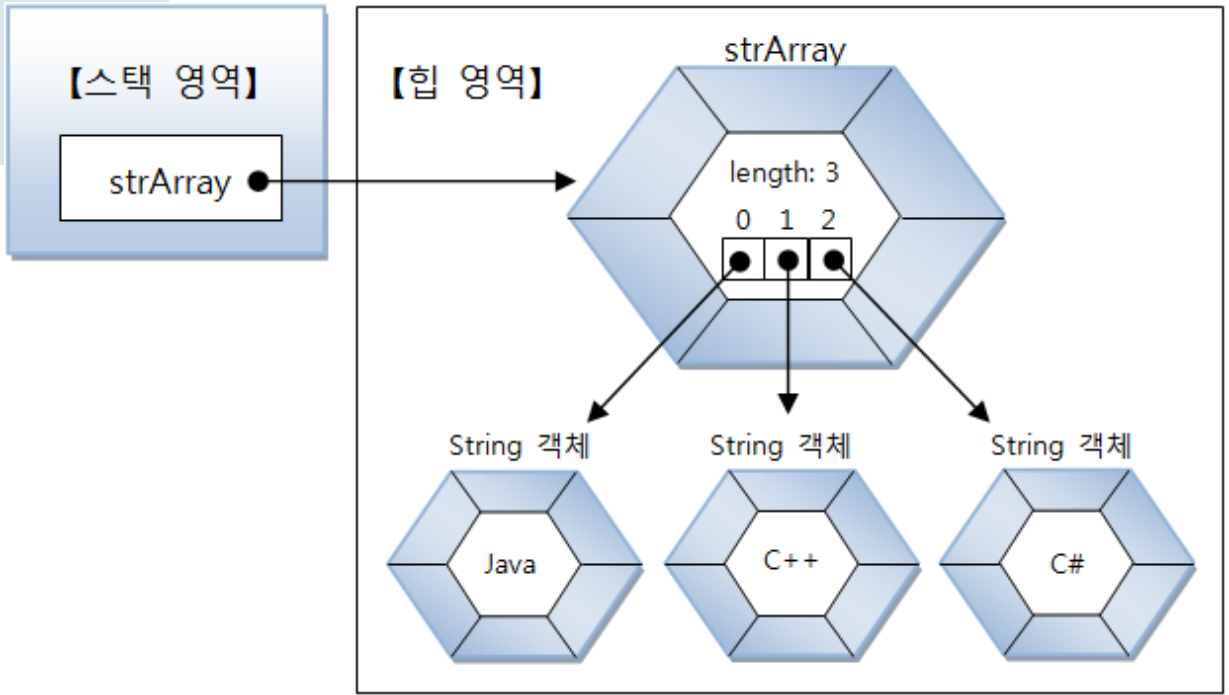
6절. 배열 타입

❖ 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

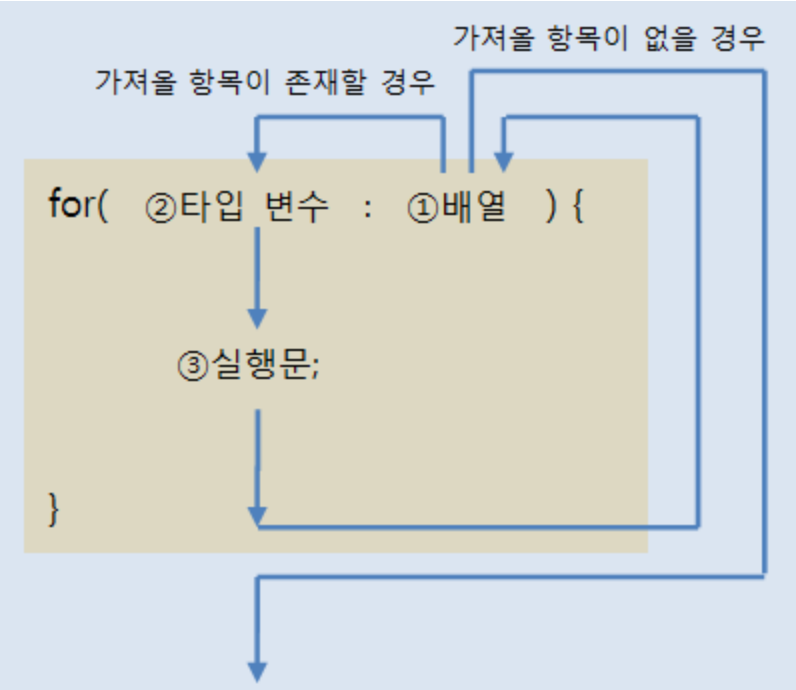
❖ 배열 복사 방법

- 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 값만을 갖는 데이터 타입

- 한정된 값은 열거 상수(Enumeration Constant)로 정의

7절. 열거 타입

❖ 열거 타입 선언

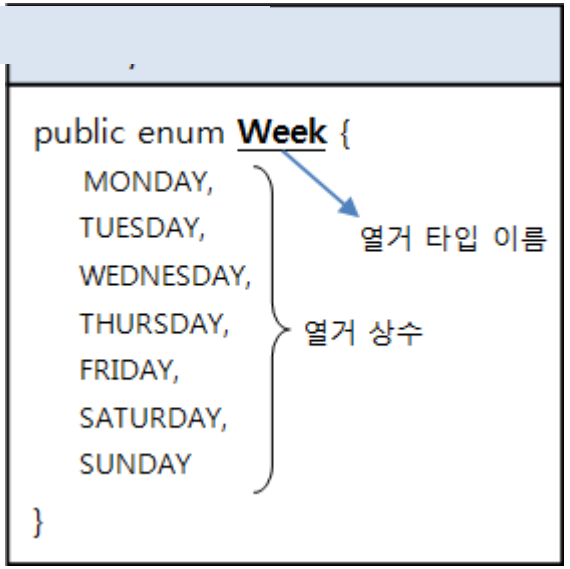
- 파일 이름과 동일한 이름으로 다음과 같이 선언 (첫 글자 대문자)

```
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 }
```



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	name()	열거 객체의 문자열을 리턴
int	ordinal()	열거 객체의 순번(0 부터 시작)를 리턴
int	compareTo()	열거 객체를 비교해서 순번 차이를 리턴
열거타입	valueOf(String name)	주어진 문자열의 열거 객체를 리턴
열거배열	values()	모든 열거 객체들을 배열로 리턴