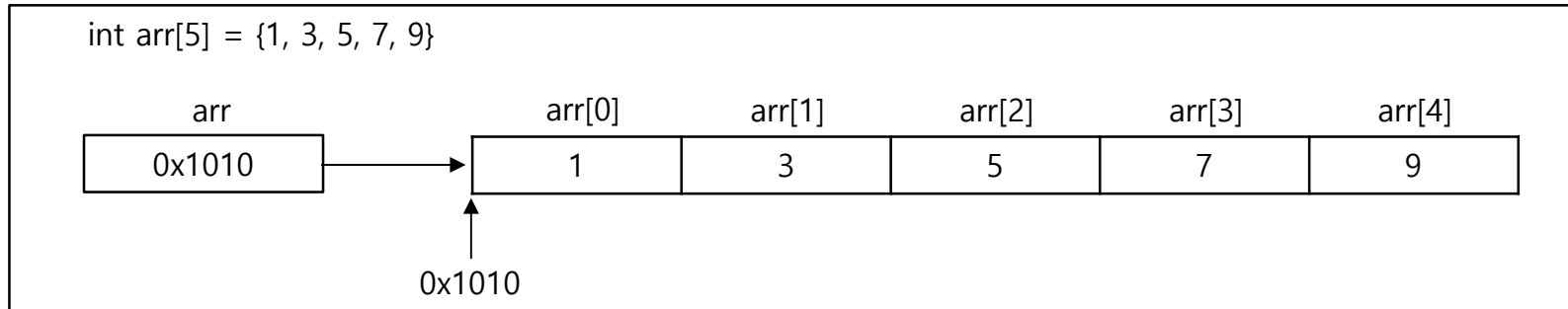


5. 배열(Array)

배열(Array) 선언

- 같은 타입으로 선언된 연속된 메모리 집합으로서 참조형 타입



- 배열의 선언 및 초기화

```
int arr[] = {1, 3, 5, 7, 9}; // 배열 선언 및 초기화
int[] arr = {1, 3, 5, 7, 9}; // 배열 선언 및 초기화
int[] arr = new int[5]; // 배열 선언 및 생성
int arr[] = new int[5]; // 배열 선언 및 생성

int arr[]; // 배열 선언
arr = new int[5]; // 배열 생성

int[] arr; // 배열 선언
arr = new int[]{1, 3, 5, 7, 9}; // 배열 생성 및 초기화

int arr[]; // 배열 선언
arr = new int[]{1, 3, 5, 7, 9}; // 배열 생성 및 초기화
```

- 배열의 자동 초기화

- new 연산자로 배열을 생성하면 타입에 따라 초기값 자동 입력

분류		타입	초기값
기본형	정수형	byte[] short[] int[] long[]	0 0 0 0L
	실수형	float[] double[]	0.0F 0.0
	문자형	char[]	'\u0000'
	논리형	boolean[]	false
참조형			null

배열(Array)의 활용

- 배열의 길이

```
int arr[] = {1, 3, 5, 7, 9}  
System.out.println(arr.length); // 5
```

- 배열의 복사

- for 문을 이용한 복사

```
int src[] = new int[]{1, 3, 5, 7, 9};  
int dest[] = new int[src.length];  
  
for(int i = 0; i < src.length; i++) {  
    dest[i] = src[i];  
}
```

- System.arraycopy() 메소드를 이용한 복사

```
int src[] = new int[]{1, 3, 5, 7, 9};  
int dest[] = new int[src.length];  
  
System.arraycopy(src, 0, dest, 0, src.length);
```

실습(1)

[Ex1] Score.java

```
package chap05.array;

public class Score {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        int[] score = {88, 92, 75, 84, 100, 95, 81};
        int sum = 0;

        for(int i = 0; i < score.length; i++) {
            sum += score[i];
        }
        System.out.println("총점은 " + sum + "점 입니다.");
        System.out.println("평균점수는 " + (double)sum/score.length + "점 입니다.");
    }
}
```

실습(2)

[Ex2] MinMax.java

```
package chap05.array;

public class MinMax {
    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        int[] list = new int[10];

        for(int i = 0; i < list.length; i++) {
            list[i] = (int) (Math.random()*100) + 1; // 1부터 100까지 랜덤 숫자 발생
            System.out.print(list[i] + " ");
        }
        System.out.println();

        int max = list[0];
        int min = list[0];

        for(int i=1; i < list.length;i++) {
            if(list[i] > max) {
                max = list[i];
            } else if(list[i] < min) {
                min = list[i];
            }
        }
        System.out.println("최대값은 " + max + " 입니다.");
        System.out.println("최소값은 " + min + " 입니다.");
    }
}
```

실습(3)

[Ex3] Shuffling.java

```
package chap05.array;

public class Shuffling {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        int[] numArr = new int[10];

        for (int i=0; i < numArr.length ; i++ ) {
            numArr[i] = i; // 배열을 0~9의 숫자로 초기화한다.
            System.out.print(numArr[i]);
        }
        System.out.println();

        for (int i=0; i < 100; i++ ) {
            int n = (int) (Math.random() * 10); // 0~9중의 한 값을 임의로 얻는다.

            // swap을 통해 번호를 섞는다.
            int tmp = numArr[0];
            numArr[0] = numArr[n];
            numArr[n] = tmp;
        }

        for (int i=0; i < numArr.length ; i++ )
            System.out.print(numArr[i]);
    }
}
```

실습(4)

[Ex4] Counter.java

```
package chap05.array;

public class Counter {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        int[] list = new int[20];
        int[] counter = new int[5];

        for (int i=0; i < list.length ; i++ ) {
            list[i] = (int)(Math.random() * 5); // 0~9의 임의의 수를 배열에 저장
            System.out.print(list[i]);
        }
        System.out.println();

        for (int i=0; i < list.length ; i++ ) {
            counter[list[i]]++; // 0~4까지 숫자의 출현 빈도를 카운트
        }

        for (int i=0; i < counter.length ; i++ ) {
            System.out.println( i + "의 개수 :"+ counter[i]);
        }
    }
}
```

실습(5)

[Ex5] BubbleSort.java

```
package chap05.array;

public class BubbleSort {
    public static void main(String[] args) {
        int[] numArr = new int[]{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10};

        for (int i = 0; i < numArr.length; i++) {
            int idx = (int)(Math.random() * 10);
            int tmp = numArr[0];
            numArr[0] = numArr[idx];
            numArr[idx] = tmp;
        }
        for(int k = 0; k < numArr.length; k++)
            System.out.print(numArr[k] + " "); // 정렬 결과 출력
        System.out.println();
        System.out.println("=====");

        for (int i = 0; i < numArr.length - 1; i++) {
            for (int j = 0; j < numArr.length - 1 - i; j++) {
                if(numArr[j] > numArr[j+1]) { // 인접요소와 비교하여 인접요소보다 크면 자리 바꿈
                    int temp = numArr[j];
                    numArr[j] = numArr[j+1];
                    numArr[j+1] = temp;
                }
            }
        }
        for(int k = 0; k < numArr.length; k++)
            System.out.print(numArr[k] + " "); // 정렬 결과 출력
        System.out.println();
    }
}
```


char 배열과 String

- char 배열은 구현적으로 문자열(String)과 같으나 String 클래스를 사용하면 클래스에 정의된 다양한 메소드를 사용할 수 있음

```
package chap05.array;

public class TestArray {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        char[] cStr = new char[]{'H', 'e', 'l', 'l', 'o'};
        System.out.println(cStr);

        char[] cStr2 = {'H', 'e', 'l', 'l', 'o'};
        System.out.println(cStr2);

        String sStr = new String("Hello");
        System.out.println(sStr);

        String sStr2 = "Hello";
        System.out.println(sStr2);

        String sStr3 = new String(cStr); //문자배열을 String으로 변환
        System.out.println(sStr3);

        sStr2 = sStr2 + "!";
        System.out.println(sStr2);
    }
}
```

String 클래스 주요 메소드

- java.lang.String 클래스 주요 메소드

메소드	설명
char charAt(int index)	특정 인덱스의 문자를 반환
int length()	문자열의 길이를 반환
String substring(int from, int to)	from 위치에서 to 위치까지의 문자열을 반환
String substring(int from)	from 위치로부터 문자열 끝까지 반환
boolean equals(Object obj)	두 문자열을 비교하여 같으면 true, 다르면 false 반환
char[] toCharArray()	문자열을 문자배열(char[])로 변환하여 반환
int indexOf(String str)	문자열 내에서 매개변수로 주어진 문자열의 인덱스를 반환
String replace(CharSequence target, CharSequence replacement)	target 부분을 replacement로 치환한 새로운 문자열을 반환
String toLowerCase()	문자열을 알파벳 소문자로 변환하여 리턴
String toUpperCase()	문자열을 알파벳 대문자로 변환하여 리턴
String trim()	문자열의 앞뒤 공백을 제거하여 리턴
String valueOf(int i) String valueOf(double d) String valueOf(char c) String valueOf(boolean b) String valueOf(float f) String valueOf(long l)	기본 타입 값을 문자열로 변환하여 리턴

실습(1)

[Ex6] StringMethods.java

```
package chap05.array;

public class StringMethods {
    public static void main(String[] args) {
        // Initial String
        String str = "Hello, World!";

        char ch = str.charAt(1);
        System.out.println("charAt(1): " + ch);

        int len = str.length();
        System.out.println("length(): " + len);

        String substr1 = str.substring(0, 5);
        System.out.println("substring(0, 5): " + substr1);

        String substr2 = str.substring(7);
        System.out.println("substring(7): " + substr2);

        boolean isEqual = str.equals("Hello, World!");
        System.out.println("equals(\"Hello, World!\"): " + isEqual);
    }
}
```

실습(2)

[Ex7] StringMethods2.java

```
package chap05.array;

public class StringMethods2 {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        String str = "Hello, World!";

        char[] charArray = str.toCharArray();
        System.out.print("toCharArray(): ");
        for (char c : charArray) {
            System.out.print(c + " ");
        }
        System.out.println();

        int index = str.indexOf("World");
        System.out.println("indexOf(\"World\"): " + index);

        String replacedStr = str.replace("World", "Java");
        System.out.println("replace(\"World\", \"Java\"): " + replacedStr);

        String lowerStr = str.toLowerCase();
        System.out.println("toLowerCase(): " + lowerStr);

        String upperStr = str.toUpperCase();
        System.out.println("toUpperCase(): " + upperStr);

        String trimmedStr = "  Hello, World!  ".trim();
        System.out.println("trim(): \"" + trimmedStr + "\"");
    }
}
```

실습(3)

[Ex8] ValueOf.java

```
package chap05.array;

public class ValueOf {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        String intStr = String.valueOf(123);
        System.out.println("valueOf(int 123): " + intStr);

        String doubleStr = String.valueOf(123.45);
        System.out.println("valueOf(double 123.45): " + doubleStr);

        String charStr = String.valueOf('H');
        System.out.println("valueOf(char 'H'): " + charStr);

        String booleanStr = String.valueOf(true);
        System.out.println("valueOf(boolean true): " + booleanStr);

        String floatStr = String.valueOf(123.45f);
        System.out.println("valueOf(float 123.45f): " + floatStr);

        String longStr = String.valueOf(123456789L);
        System.out.println("valueOf(long 123456789L): " + longStr);
    }
}
```

다차원 배열(Multi-dimensional array)

- 행과 열로 구성된 2차 이상의 입체적 배열

- 2 X 4 배열

```
int[][] dArr = new int[2][4]
```

```
dArr[0] = new int[4]
```

```
dArr[1] = new int[4]
```

0	1	2	3
4	5	6	7

- 가변 배열

- 마지막 차수의 길이를 지정하지 않고 가변적으로 사용 가능

```
int[][] dArr = new int[2][]
```

```
dArr[0] = new int[3]
```

```
dArr[1] = new int[4]
```

0	1	2	
3	4	5	6

실습(1)

[Ex9] DArray.java

```
package chap05.array;

public class DArray {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        int[][] mathScore = new int[2][3];
        for(int i = 0; i < mathScore.length; i++) {
            for(int k = 0; k < mathScore[i].length; k++) {
                System.out.println("mathScore[" + i + "][" + k + "] =" + mathScore[i][k]);
            }
        }
        System.out.println();

        int[][] engScore = new int[2][];
        engScore[0] = new int[2];
        engScore[1] = new int[3];
        for(int i = 0; i < engScore.length; i++) {
            for(int k = 0; k < engScore[i].length; k++) {
                System.out.println("engScore[" + i + "][" + k + "]=" + engScore[i][k]);
            }
        }
        System.out.println();

        int[][] korScore = { {86, 93}, {88, 99, 95} };
        for(int i = 0; i < korScore.length; i++) {
            for(int k = 0; k < korScore[i].length; k++) {
                System.out.println("korScore[" + i + "][" + k + "]=" + korScore[i][k]);
            }
        }
    }
}
```

실습(2)

[Ex10] DArray2.java

```
package chap05.array;

public class DArray2 {
    public static void main(String[] args) {
        int[][] array = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}};

        System.out.println("2차원 배열의 요소:");
        for (int i = 0; i < array.length; i++) {
            for (int j = 0; j < array[i].length; j++) {
                System.out.print(array[i][j] + " ");
            }
            System.out.println();
        }
        System.out.println("\n특정 요소 변경 전: array[1][2] = " + array[1][2]);
        array[1][2] = 10;
        System.out.println("특정 요소 변경 후: array[1][2] = " + array[1][2]);

        System.out.println("\n2차원 배열의 크기:");
        System.out.println("행의 수: " + array.length);
        System.out.println("열의 수: " + array[0].length);

        int sum = 0;
        for (int i = 0; i < array.length; i++) {
            for (int j = 0; j < array[i].length; j++) {
                sum += array[i][j];
            }
        }
        System.out.println("\n2차원 배열의 모든 요소의 합: " + sum);
    }
}
```


실습(3)

[Ex11] DArrayShuffling.java

```
package chap05.array;
import java.util.Scanner;

public class DArrayShuffling {
    public static void main(String[] args) {
        final int SIZE = 7;
        int x = 0 , y = 0;
        int[][] dArr = new int[SIZE][SIZE];
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

        for(int i = 0; i < SIZE; i++) {
            for(int j = 0; j < SIZE; j++) {
                dArr[i][j] = i*SIZE + j + 1;
            }
        }

        for(int i = 0; i < SIZE; i++) {
            for(int j = 0; j < SIZE; j++) {
                x = (int) (Math.random() * SIZE);
                y = (int) (Math.random() * SIZE);

                int tmp = dArr[i][j];
                dArr[i][j] = dArr[x][y];
                dArr[x][y] = tmp;
            }
        }

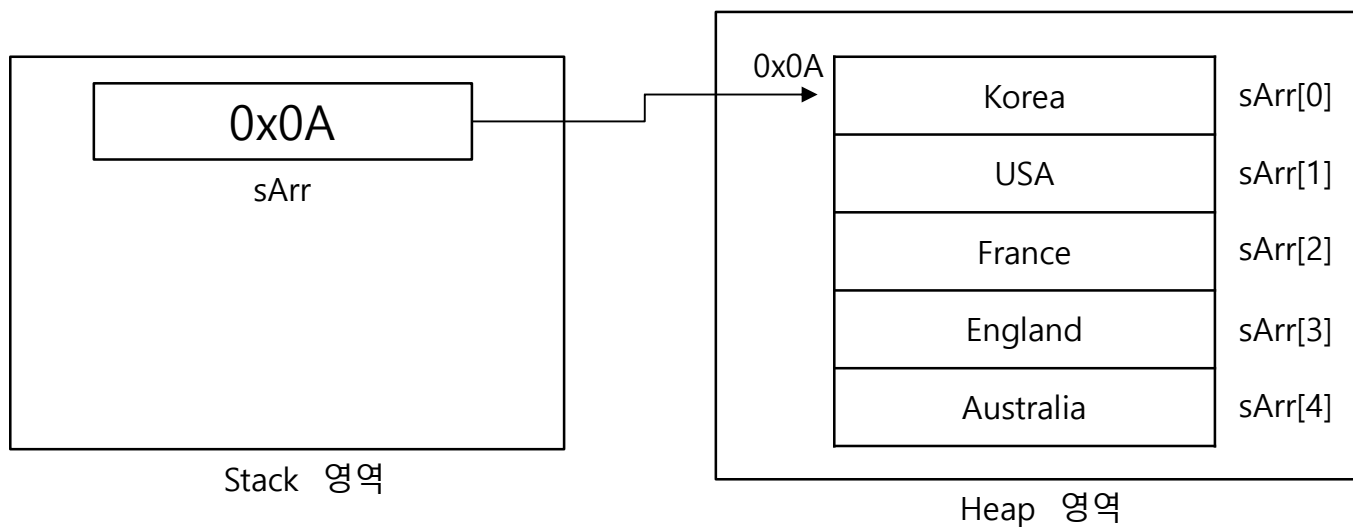
        for(int i = 0; i < SIZE; i++) {
            for(int j = 0; j < SIZE; j++) {
                System.out.printf("%4d", dArr[i][j]);
            }
            System.out.println();
        }
    }
}
```

String 배열

- String은 참조타입으로서 String[] 은 문자열에 대한 주소를 참조하는 배열

```
String[] sArr = new String[]{"Korea", "USA", "France", "England", "Australia"};
```

```
String[] sArr = new String[5];  
sArr[0] = "Korea";  
sArr[1] = "USA";  
sArr[2] = "France";  
sArr[3] = "England";  
sArr[4] = "Australia";
```



실습(1)

[Ex12] StringArray.java

```
package chap05.array;

public class StringArray {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        String[] country = {"Korea", "USA", "France", "England", "Australia"};

        for(int i=0; i < country.length; i++) {
            System.out.println("country["+i+"]:"+country[i]);
        }

        String tmp = country[2];
        System.out.println("tmp:"+tmp);

        country[1] = "America";

        for(String str : country)
            System.out.println(str);

        System.out.println(country[0].charAt(0));
    }
}
```

실습(2)

[Ex13] StringArray2.java

```
package chap05.array;

import java.util.Scanner;

public class StringArray2 {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub
        String[] binary = {"0000", "0001", "0010", "0011" // 0 1 2 3
                           , "0100", "0101", "0110", "0111" // 4 5 6 7
                           , "1000", "1001", "1010", "1011" // 8 9 A B
                           , "1100", "1101", "1110", "1111" }; // C D E F

        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        char[] in = sc.nextLine().toCharArray(); // String을 char[]로 변환

        String result="";

        for (int i=0; i < in.length ; i++ ) {
            if(in[i] >='0' && in[i] <='9') {
                result +=binary[in[i]-'0']; // '8'-'0'의 결과는 8이다.
                result += " ";
            } else { // A~F이면
                result +=binary[in[i]-'A'+10]; // 'C'-'A'의 결과는 2
                result += " ";
            }
        }
        System.out.println("입력 문자열 : "+ new String(in)); // String(char[] value)
        System.out.println("binary : "+result);
    }
}
```