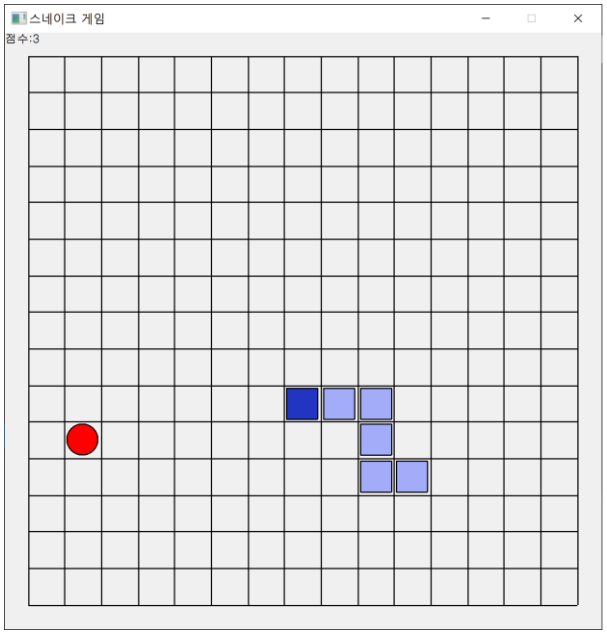
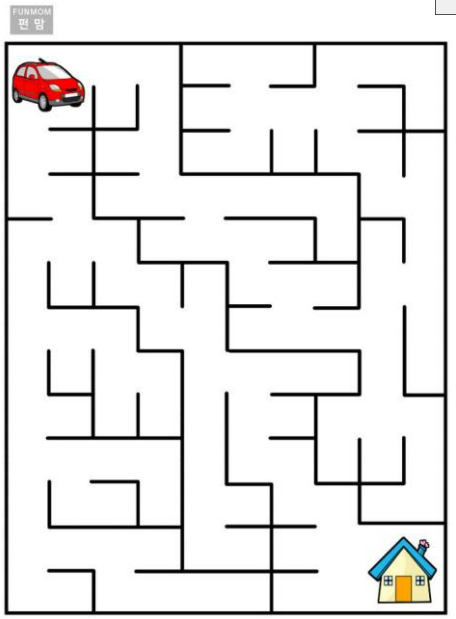
■ 배열(array)

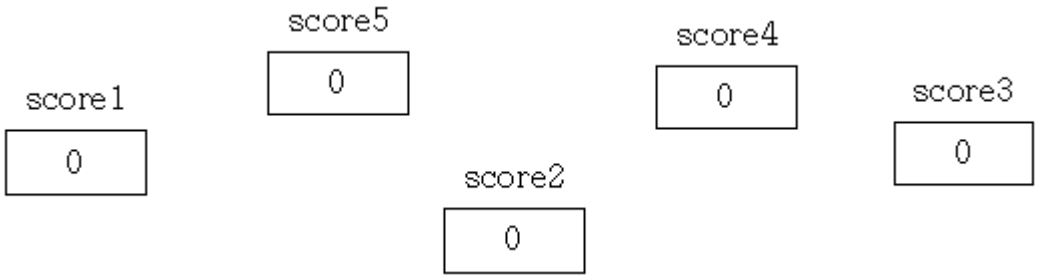




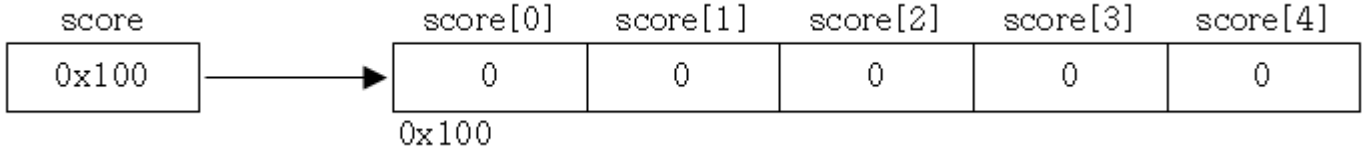
■ 배열(array)

- 같은 타입의 여러 변수를 하나의 묶음으로 다루는 것
- 많은 양의 값(데이터)을 다룰 때 유용하다.
- 배열의 각 요소는 서로 연속적이다.

```
int score1=0, score2=0, score3=0, score4=0, score5=0 ;
```




```
int[] score = new int[5]; // 5개의 int 값을 저장할 수 있는 배열을 생성한다.
```



■ 배열의 장점

- 많은 양의 데이터를 적은 코드로 처리(중복된 변수 사용을 최소화)
- 반복문 이용해 요소들을 쉽게 처리

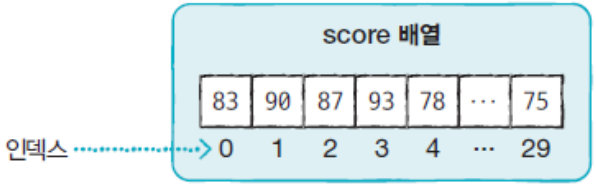
ex) 학생 30명의 성적을 저장하고 평균값을 구하려면?

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

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

반복문을 이용한 배열 처리

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



■ 배열의 선언과 생성

● 타입 또는 변수이름 뒤에 대괄호[]를 붙여서 배열을 선언한다.

자료형[] 배열이름 = new 자료형[개수];

int[] arr = new int[10];

자료형 배열이름[] = new 자료형[개수];

int arr[] = new int[10];

메모리 구조

■ 배열의 초기화

- 생성된 배열에 처음으로 값을 저장하는 것
- 선언과 동시에 초기화가 가능
- 초기화 할 때는 배열의 개수를 명시하지 않음

```
int[ ] studentIDs = new int[ ] {101, 102, 103};  //개수는 생략함
```

```
int[ ] studentIDs = new int[3] {101, 102, 103};  //오류 발생
```

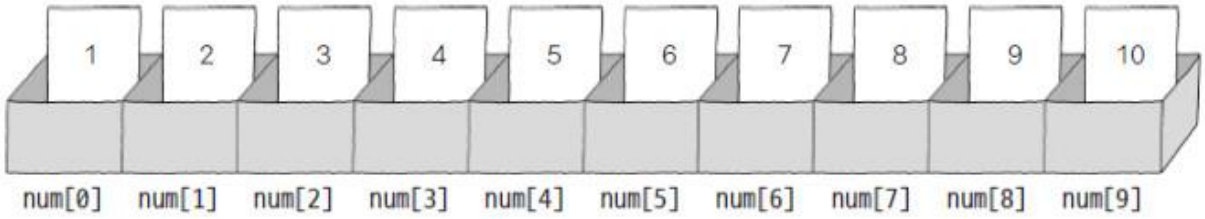
```
int[ ] studentIDs = {102, 102, 103};  //int형 요소가 3개인 배열 생성
```

아무런 초기화 값이 없이 선언만 한 경우, 정수는 0, 실수는 0.0 객체 배열은 null 로 초기화 됨

■ 배열의 활용

- 배열의 위치를 지정하여 자료를 가져오거나 변경 할 수 있음
- 배열의 순서를 0부터 시작
- N 개의 배열은 0 부터 N-1 위치까지 자료가 존재

예) **int[] num = new int[]{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};**



■ 배열의 활용

● 배열에 값을 저장하고 읽어오기

```
score[3] = 100;       // 배열 score의 4번째 요소에 100을 저장한다.
int value = score[3]; // 배열 score의 4번째 요소에 저장된 값을 읽어서 value에 저장.
```

● '배열이름.length'는 배열의 크기를 알려준다.

```
int[] score = { 100, 90, 80, 70, 60, 50 };

for(int i=0; i < 6; i++) {
    System.out.println(socre[i]);
}
```

```
for(int i=0; i < score.length; i++) {
    System.out.println(socre[i]);
}
```

■ 배열 사용 - 1 (for)

ch05.ArrayExam1

```
int[] arr1 = new int[3];
int[] arr2 = new int[] { 10, 20, 30 };
int[] arr3 = { 100, 200, 300 };

arr1[0] = 1;
arr1[1] = 2;
arr1[2] = 3;

for (int i = 0; i < arr1.length; i++) {
  System.out.println(arr1[i]);
}
```

```
1
2
3
```

■ 배열 사용 - 2 (for-each)

ch05.ArrayExam2

```
int[] arr = { 100, 200, 300 };

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

```
100
200
300
```

■ 배열 사용 - 3 (최소값 구하기)

ch05.ArrayExam3

```
Integer[] numbers = { 3, 2, 1, 7, 4 };

/* 반복문 */
int min = 0;
for (int i = 0; i < numbers.length; i++) {
  if (numbers[i] < min || min == 0) {
    min = numbers[i];
  }
}
System.out.printf("최소값 : %d\n", min);
```

```
최소값 : 1
```

■ 배열 사용 - 3 (최소값 구하기)

ch05.ArrayExam3

```
/* 정렬 */
Arrays.sort(numbers); // 오름차순
System.out.printf("최소값 : %d\n", numbers[0]);

Arrays.sort(numbers, new Comparator<Integer>() { // 내림차순
  @Override
  public int compare(Integer o1, Integer o2) {
    return o2.compareTo(o1);
  }
});
System.out.printf("최소값 : %d\n", numbers[numbers.length-1]);

Arrays.sort(numbers, Collections.reverseOrder()); // 내림차순
System.out.printf("최소값 : %d\n", numbers[numbers.length-1]);
```

```
최소값 : 1
```

■ 배열 사용 - 4 (글자 정렬)

ch05.ArrayExam4

```
char[] chars = { 'b', 'e', 'z', 'a', 'w' };
char temp = ' ';
for (int i = 0; i < chars.length - 1; i++) {

  for (int j = i + 1; j < chars.length; j++) {

    if (chars[i] > chars[j]) {
      temp = chars[i];
      chars[i] = chars[j];
      chars[j] = temp;
    }

  }
}
System.out.println(chars);
```

abewz

■ 배열 사용 - 4 (글자 정렬)

ch05.ArrayExam4

```
Character[] chars2 = { 'b', 'e', 'z', 'a', 'w' };

Arrays.sort(chars2);
System.out.println(Arrays.toString(chars2));

Arrays.sort(chars2, new Comparator<Character>() {
  @Override
  public int compare(Character o1, Character o2) {
    return o2.compareTo(o1);
  }
});
System.out.println(Arrays.toString(chars2));

Arrays.sort(chars2, Collections.reverseOrder());
System.out.println(Arrays.toString(chars2));
```

```
[a, b, e, w, z]
[z, w, e, b, a]
[z, w, e, b, a]
```

■ 연습문제 (ch05.연습문제01)

● 배열 arr 요소의 합과 평균 구하기

```
int[] arr = { 21, 32, 13, 44, 25, 76, 97, 8, 89, 1 };

int sum = 0;
float avg = 0f;

// ① 합 구하기 코드 작성
avg = (   ②   );

System.out.println("합 : " + sum);
System.out.println("평균 : " + avg);
```

결과

```
합 : 406
평균 : 40.6
```

■ 연습문제 (ch05.연습문제02)

● 문자 배열 nums 요소의 순서 랜덤으로 섞어주기

```
char[] nums = { 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g' };
for (int i = 0; i < nums.length - 1; i++) {

  int position = (  ①  );

  // ② 랜덤 position 위치의 요소와 다른 위치 섞어주기

}
System.out.println(nums);
```

결과

```
fcebagd
```

■ 배열의 활용

● 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

■ 배열 복사 - 배열 길이 확장

ch05.ArrayCopy

```
int[] arr = new int[3];

arr[0] = 0;
arr[1] = 1;
arr[2] = 2;

int[] arr2 = new int[5];

System.arraycopy(arr, 0, arr2, 0, arr.length);

arr2[3] = 3;
arr2[4] = 4;

System.out.println("원본 : " + Arrays.toString(arr));
System.out.println("복사본 : " + Arrays.toString(arr2));
```

■ 다차원 배열의 선언과 생성

● [ ]의 개수가 차원의 수를 의미한다.

선언방법	선언예
타입[][] 변수이름;	int[][] score;
타입 변수이름[][];	int score[][];
타입[] 변수이름[];	int[] score[];

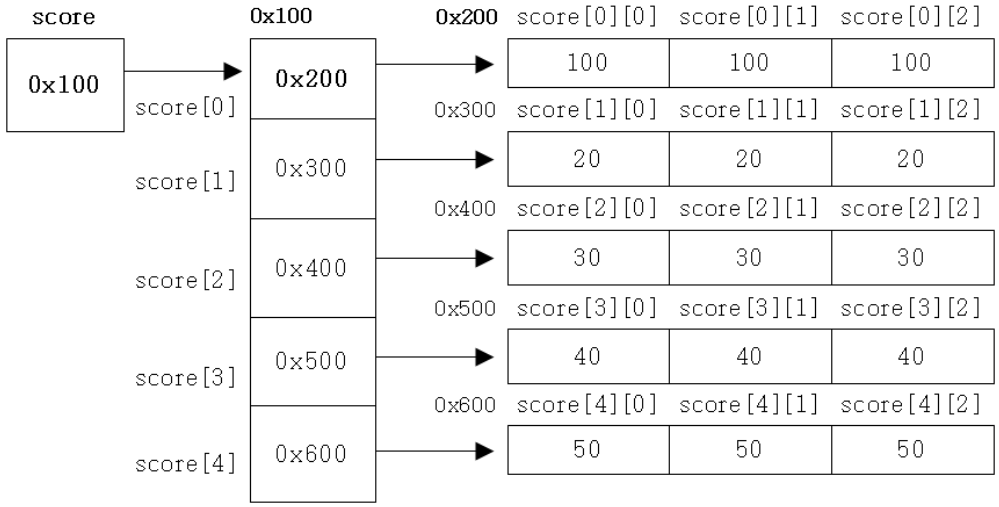
[표5-3] 2차원 배열의 선언

```
int[][] score = {
                    {100,100,100},
                    { 20, 20, 20},
                    { 30, 30, 30},
                    { 40, 40, 40},
                    { 50, 50, 50},
                };
```

```
int[][] score = new int[5][3];      // 5행 3열의 2차원 배열을 생성한다.
```

	국어	영어	수학
1	100	100	100
2	20	20	20
3	30	30	30
4	40	40	40
5	50	50	50

```
for (int i=0; i < score.length; i++) {
    for (int j=0; j < score[i].length; j++) {
        score[i][j] = 10;
    }
}
```



[그림5-2] 2차원 배열

■ 다차원 배열 사용

ch05.ArrayExam5

```
int[][] arr1 = new int[][] {
  { 1, 2, 3 },
  { 4, 5, 6 },
  { 7, 8, 9 },
  { 10, 11, 12 }
};

int[][] arr2 = {
  { 10, 20, 30 },
  { 40, 50, 60 },
  { 70, 80, 90 },
  { 100, 110, 120 }
};

int[][] arr3 = new int[2][2];
arr3[0][0] = 100;
arr3[0][1] = 200;
arr3[1][0] = 300;
arr3[1][1] = 400;
```

■ 연습문제 (ch05.연습문제03)

● 결과와 같은 모습으로 출력이 되도록 배열 요소 출력하기

```
int[][] matrix = new int[5][5]; // 5 x 5 2차원 배열 생성
int num = 0;

/* 1 ~ 25 요소 저장 */
for(int row = 0; row < 5; row++) {
  for(int col = 0; col < 5; col++) {
    matrix[row][col] = num++;
  }
}

// ① 배열 요소 출력 코드 작성
```

X

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

결과

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

■ 연습문제 (ch05.연습문제04)

● 결과와 같은 모습(ㄹ)으로 출력이 되도록 배열 요소 출력하기

```
int first = 0;
int last = 4;
int cv = 1;

for(int row = 0; row < 5; row++) {
  for(int col = first; col != last + cv; col += cv) {
    System.out.printf("%3d", matrix[row][col]);
  }

  int temp = first;
  first = last;
  last = temp;

  cv *= -1;
  System.out.println();
}
```

결과

```
  1  2  3  4  5
 10  9  8  7  6
 11 12 13 14 15
 20 19 18 17 16
 21 22 23 24 25
```

■ 가변배열

● 다차원 배열에서 마지막 차수의 크기를 지정하지 않고 각각 다르게 지정.

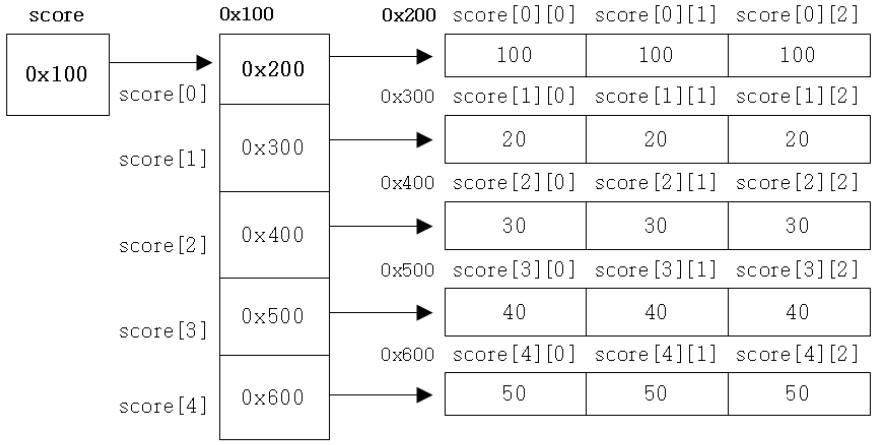
```
int[][] score = new int[5][3];      // 5행 3열의 2차원 배열을 생성한다.
```

```
int[][] score = new int[5][];
score[0] = new int[3];
score[1] = new int[3];
score[2] = new int[3];
score[3] = new int[3];
score[4] = new int[3];
```

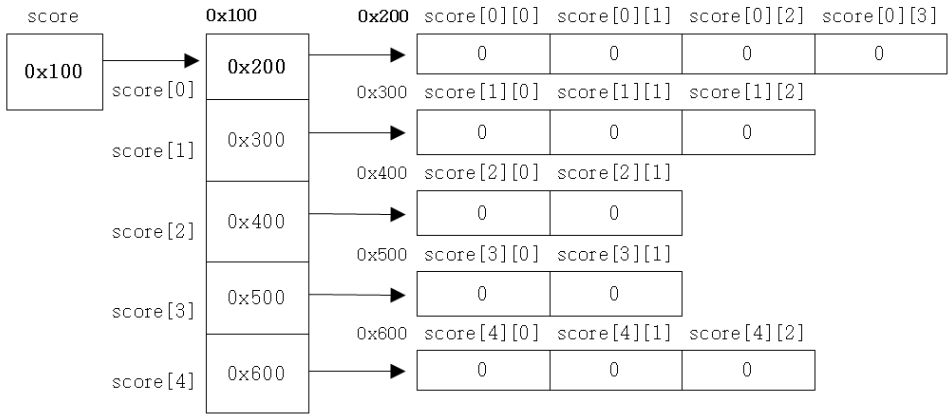
```
int[][] score =
    {
        {100,100,100},
        { 20, 20, 20},
        { 30, 30, 30},
        { 40, 40, 40},
        { 50, 50, 50},
    };
```

```
int[][] score = new int[5][];
score[0] = new int[4];
score[1] = new int[3];
score[2] = new int[2];
score[3] = new int[2];
score[4] = new int[3];
```

```
int[][] score =
    {
        {100,100,100,100},
        { 20, 20, 20},
        { 30, 30},
        { 40, 40},
        { 50, 50, 50},
    };
```



[그림5-2] 2차원 배열



[그림5-3] 가변배열