**[ 5 ] 배열**

1. 배열이란? 동일 자료형의 집합. 하나의 이름으로 다수 개의 데이터를 사용할 수 있음.

- 하나의 데이터만 가지고 있던 변수(주머니)와 달리 여러 개의 데이터를 가르키고 있는 주머니

- 즉, 여러 개의 변수(주머니)를 모아 놓은 또 하나의 주머니라고 생각하면 쉽다.

int kang, gwon, kim, na, park, shin, yu, jeon, jo, lee;

int s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s10;

int avg;

→ int[] student = new int[10];

2. 배열의 문법(배열의 선언와 생성)

- 변수 선언과 거의 비슷하며, 여러 개의 데이터가 모여 있어 ‘{ }’를 이용 한다.

- 배열의 크기는 **최초에 한번 설정되면 변경이 불가** 하다.

- 배열을 객체로 취급. 배열을 선언할 때 배열의 크기를 명시하지 않는다. []는 앞에 오나 뒤에 오나 상관 없다.

- 배열선언 → 배열의 메모리 할당(배열 생성) → 배열이용

(cf)변수 선언 : int i = 10;

(cf)배열 선언① : int[] iArr =new int[] {10, 20, 30, 40, 50}; // 배열의 크기(length)는 5 / 인덱스(순서)는 0~4

int[] iArr = {10, 20, 30, 40, 50}; // 선언과 초기화를 한번에

배열 선언② : int[] iArr = new int[5]; //선언만

int iArr[] = new int[5];

iArr[0] = 10;

iArr[1] = 20;

iArr[2] = 30;

iArr[3] = 40;

iArr[4] = 50;

배열 선언③ : int[] iArr; //배열선언(생성된 배열을 다루는데 사용될 참조변수 선언)

iArr = new int[5]; //배열을 생성한다(5개의 int값을 저장할 수 있는 공간생성)

iArr[0] = 10;

iArr[1] = 20;

iArr[2] = 30;

iArr[3] = 40;

iArr[4] = 50;

**public** **static** **void** main(String[] args){

**int** i = 10; // 변수선언, 초기화

**int**[] iArr = {10,20,30,40,50};//①배열선언,초기화

**for**(i=0 ; i<iArr.length ; i++)

System.***out***.println(iArr[i]);

**int**[] jArr = **new** **int**[5];//②배열선언과메모리할당

jArr[0] = 100;

jArr[1] = 200;

jArr[2] = 300;

jArr[3] = 400; //jArr[4]=X

**for**(i=0 ; i<jArr.length ; i++)

System.***out***.println(jArr[i]);

**int**[] score; //③변수선언

score = **new** **int**[3]; //메모리확보

score[0] = 1000; score[1]=2000; score[2]=11; //값 할당

//score[3] = 99; // runtime error

**for**(i=0 ; i<score.length ; i++)

System.***out***.println(score[i]);

}

3. 변수와 같이 이해하는 배열의 메모리 구조의 이해

① int i=10; 메모리에 i주머니가 만들어 지고, i 주머니 안에 10이라는 데이터가 들어있다.

② int[] iArr = {10,20,30}; 메모리에 iArr 주머니가 만들어지고 iArr주머니안에는 배열을 구성하고 있는 데이터의 주소값이 들어있다.

4. 레퍼런스의 이해

- 배열은 배열을 구성하고 있는 데이터들의 주소값을 가지고 있다고 하였다.

- 이때 주소값을 '레퍼런스'라고 한다.

- 만약 동일한 주소값을 가지고 있다면, 같은 데이터를 가리키고 있다고 볼 수 있다.

**public** **static** **void** main(String[] args) {

String name ="HongGilDong";

**int**[] s = {10,20,30,40,50};

**int**[] ss = s;

**for**(**int** i=0 ; i<s.length ; i++)

System.***out***.printf("s[%d]=%d\t ss[%d]=%d\n",i, s[i], i, ss[i]);

ss[0]=3; ss[1]=3;

**for**(**int** i=0 ; i<s.length ; i++)

System.***out***.println("s["+i+"]="+s[i]+"\t ss["+i+"]="+ss[i]);

}

(실습예제)

①-1 배열을 이용하여 학생들(영희, 철수, 길동, 영수, 말자)의 키를 입력하고 평균치를 구해보자.

**public** **static** **void** main(String[] args) {

String[] arrName={"영희","철수","길동","영수","말자"};

**int**[] arrHeight = **new** **int**[5];

**int** totalHeight =0;

Scanner scanner = **new** Scanner(System.***in***);

**for**(**int** i=0 ; i<arrHeight.length ; i++){

System.***out***.print(arrName[i]+"의 키는? ");

arrHeight[i]=scanner.nextInt();

totalHeight += arrHeight[i];

}

System.***out***.print("평균키 : ");

System.***out***.println(totalHeight/arrName.length);

scanner.close();

}

①-2 위의 예제에서 가장 큰 학생과 가장 작은 학생을 구분해 보자

**public** **static** **void** main(String[] args) {

String[] arrName={"영희","철수","길동","영수","말자"};

**int**[] arrHeight = **new** **int**[5];

**int** totalHeight =0;

Scanner scanner = **new** Scanner(System.***in***);

**for**(**int** i=0 ; i<arrHeight.length ; i++){

System.***out***.print(arrName[i]+"의 키는? ");

arrHeight[i]=scanner.nextInt();

totalHeight += arrHeight[i];

}

System.***out***.print("평균키 : ");

System.***out***.println(totalHeight/arrName.length);

scanner.close();

**int** maxH=0, maxIndex=0;

**for**(**int** i=0 ; i<arrHeight.length ; i++){

**if**(arrHeight[i]>maxH){

maxH = arrHeight[i];

maxIndex = i;

}

}

System.***out***.print("가장큰학생:"+arrName[maxIndex]);

System.***out***.println("\t"+arrHeight[maxIndex]);

**int** minH=maxH, minIndex=0;

**for**(**int** i=0 ; i<arrHeight.length ; i++){

**if**(arrHeight[i]<minH){

minH = arrHeight[i];

minIndex = i;

}

}

System.***out***.printf("가장작은학생:%s\t%d",arrName[minIndex],arrHeight[minIndex]);

}

5. 배열의 복사

①for문을 이용한 배열 복사

**public** **static** **void** main(String[] args) {

**int**[] num = {0,1,2,3,4};

**int**[] newNum = **new** **int**[5];

**for**(**int** i=0 ; i<newNum.length ; i++){

// num배열을 newNum으로 copy

newNum[i]=num[i];

}

**for**(**int** i=0 ; i<num.length ; i++){

System.***out***.printf("num[%d]=%d\t",i,num[i]);

System.***out***.printf("newNum[%d]=%d\n",i,newNum[i]);

}//for

}//main

②System.arraycopy(원본배열객체, int 원본시작위치, 복사본배열객체, int 복사본시작위치, int 복사길이);

System.arraycopy(num, 0, newNum, 0, num.length);

**public** **static** **void** main(String[] args) {

**int**[] num={0,1,2,3,4};

**int**[] newNum = **new** **int**[5];

**for**(**int** i=0 ; i<num.length ; i++){

System.***out***.printf("num[%d]=%d\t",i,num[i]);

System.***out***.printf("newNum[%d]=%d\n",i,newNum[i]);

}

System.*arraycopy*(num, 0, newNum, 0, num.length);

**for**(**int** i=0 ; i<num.length ; i++){

System.***out***.printf("num[%d]=%d\t",i,num[i]);

System.***out***.printf("newNum[%d]=%d\n",i,newNum[i]);

}

}

6. 다차원 배열

- 배열이 가리키는 데이터에 또 다른 배열이 들어있는 구조 (배열 안에 배열이 들어있다고 봄)

(cf)배열 선언① int[][] iArr = new int[3][2]; // 정적으로 3\*2로 생성

iArr[0][0] = 10;

iArr[0][1] = 20;

iArr[1][0] = 110;

iArr[1][1] = 120;

iArr[2][0] = 210;

iArr[2][1] = 220;

배열 선언② int[][] iArr = new int[3][]; // 동적으로

iArr[0] = new int[2];

iArr[1] = new int[3];

iArr[2] = new int[2];

※ 쉬어가는 코너 : main(String[] args)의 의미를 알아보자

**// 패키지를 두지 말고 default pagekage에서 구현하자**

**public** **class** Hello {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

System.***out***.print("Hello");

**for**(**int** i=0 ; i<args.length ; i++) {

System.***out***.print(", "+args[i]);

}

}

}

탐색기의 C:\aca\source\1\_javaSrc\ch03control\bin 의 주소창에 cmd를 실행하고

콘솔창이 뜨면 java Hello Tom실행하면

Hello, Tom이 출력

오늘의 문제1) 배열에 담긴 값을 더하는 프로그램을 작성

int[] arr = { 10, 20, 30, 40, 50}

public class TodayEx1 {

public static void main(String[] args){

int[] arr = {10,20,30,40,50};

int sum = 0;

for(int i=0 ; i<arr.length ; i++){

sum += arr[i];

}

System.out.println("위 배열의 합은 "+ sum);

}

}

오늘의 문제2) 2차원 배열에 저장된 값의 합계를 구하시오

int[][] arr = { { 5, 5, 5, 5, 5}, {10, 10, 10, 10, 10}, {20, 20, 20, 20, 20}, {30, 30, 30, 30, 30}};

public class TodayEx2 {

public static void main(String[] args) {

int[][] arr = { { 5, 5, 5, 5, 5 },

{ 10, 10, 10, 10, 10 },

{ 20, 20, 20, 20, 20 },

{ 30, 30, 30, 30, 30 } };

int sum = 0;

for (int i = 0; i < 4; i++){

for (int j = 0; j < 5; j++) {

System.out.print(i+"행 "+j+"열의 값 : "+arr[i][j]+"\t");

sum += arr[i][j];

}

System.out.println();

}

System.out.println(sum);

}

}

오늘의 문제3) 76,45,34,89,100,50,90,92 8개의 값을 1차원 배열로 초기화 하고 값에 합계와 평균 그리고 최대값과 최소값을 구하는 프로그램을 작성 하시요.

결과값 :

합 계 = 576 평 균 = 72

최대값은 = 100 최소값은 = 34

**public** **static** **void** main(String[] args) {

**int**[] array = {76,45,34,89,100,50,90,92};

**int** sum=0, avg=0,max=0,min=999;

**for**(**int** i=0 ; i<array.length ; i++){

sum += array[i];

**if**(array[i]>max) max = array[i];

**if**(array[i]<min) min = array[i];

}

avg = sum/array.length;

System.***out***.printf("합 계 = %d\t평 균 = %d\n",sum,avg);

System.***out***.printf("최대값 = %d\t최소값 = %d\n",max,min);

}

오늘의 문제4) 76,45,34,89,100,50,90,92 8개의 값을 1차원 배열로 초기화 하고 이들 값들을 크기 순으로 나타내는 프로그램을 작성 하시요.

결과값 :

34 45 50 76 89 90 92 100

**public** **static** **void** main(String[] args) {

**int**[] arr = {76,45,34,89,100,50,90,92};

**int**[] sortArr = **new** **int**[arr.length];

System.*arraycopy*(arr, 0, sortArr, 0, arr.length);

**int** temp;

**for**(**int** i=0 ; i<sortArr.length ; i++){

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

**if**(sortArr[i]>sortArr[j]){

temp = sortArr[i];

sortArr[i] = sortArr[j];

sortArr[j] = temp;

}//if

}//for-j

}//for-i

System.***out***.println("sort 전");

**for**(**int** a : arr)

System.***out***.print(a + "\t");

System.***out***.println("\nsort 후");

**for**(**int** s : sortArr)

System.***out***.print(s + "\t");

}

오늘의 문제5) 영희, 철수, 길동, 영수, 말자 키를 입력받아 오름차순 정렬하여 출력

**public** **static** **void** main(String[] args) {

String[] names = {"영희","철수","길동","영수","말자"};

**int**[] heights = **new** **int**[5];

**int** tot=0, max=0, maxIndex=0, min, minIndex=0;

Scanner scanner = **new** Scanner(System.***in***);

**for**(**int** i=0 ; i<names.length ; i++) {

System.***out***.print(names[i]+"의 키는?");

heights[i] = scanner.nextInt();

}

**for**(String name : names)

System.***out***.print(name + "\t");

System.***out***.println();

**for**(**int** height : heights)

System.***out***.print(height + "\t");

**int** temp; String tempName;

**for**(**int** i=0 ; i<heights.length ; i++) {

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

**if**(heights[i]>heights[j]) {

temp = heights[i];

heights[i] = heights[j];

heights[j] = temp;

tempName = names[i];

names[i] = names[j];

names[j] = tempName;

}//if

}//for - j

}//for - i

System.***out***.println("\n정렬 후");

**for**(String name : names)

System.***out***.print(name + "\t");

System.***out***.println();

**for**(**int** height : heights)

System.***out***.print(height + "\t");

}//main

오늘의 문제6) 배열을 이용하여 다음 값을 입력하고 다음과 같이 출력

===============================================

성 적 표

==============================================

이름 국어 영어 수학 총점 평균

==============================================

정우성 90 90 70 XXX XX.X

김하늘 80 100 96 XXX XX.X

황정민 96 95 90 XXX XX.X

강동원 80 80 80 XXX XX.X

유아인 90 95 90 XXX XX.X

===============================================

총계 XXX XXXX XXX XXXX XX.X

===============================================

\*/

public class TodayEx5 {

public static void main(String[] args) {

String[] title = {"이름","국어","영어","수학","총점","평균"};

String[] name = {"정우성","김하늘","황정민",

"강동원","유아인"};

int[][] score = {{90,90,70},{80,100,96},{96,95,90},

{80,80,80},{90,95,90}};

int sum=0; float avg;

int[] total = new int[3];

line('=',10);

System.out.println("성 적 표");

line('=', 50);

for(String tit : title)

System.out.print(tit+"\t");

System.out.println();

line('=', 50);

for(int i=0 ; i<score.length ; i++){

System.out.print(name[i]+"\t");

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

System.out.print(score[i][j]+"\t");

sum += score[i][j];

total[j] += score[i][j];

}

avg = sum / (float)score[i].length;

System.out.printf("%d\t%3.1f\n",sum,avg);

sum = 0;

}

line('=',50);

System.out.print("총계\t");

for(int i=0 ; i<total.length ; i++){

System.out.print(total[i]+"\t");

sum += total[i];

}

avg = sum / (float)total.length;

System.out.printf("%d\t%3.1f\n",sum,avg);

line('=',50);

}

private static void line(char c, int i) {

for(int cnt=0 ; cnt<i ; cnt++){

System.out.print(c);

}

System.out.println();

}

}

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

매출현황

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

제품명 1월 2월 3월 4월 합계 평균

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

냉장고 250 170 300 780

테레비 170 120 150 220

청소기 450 230 400 250

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

총계

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

package moreEx;

public class TodayEx5\_1 {

public static void main(String[] args) {

String[] title = {"제품명","1월","2월","3월","4월","총점","평균"};

String[] name = {"냉장고","테레비","청소기"};

int[][] sales = {{250,170,300,780},{170,120,150,220},{450,230,400,250}};

int sum=0; float avg;

int[] total = new int[sales[0].length];

line('■',10);

System.out.println("매 출 현 황");

line('■', 60);

for(String tit : title)

System.out.print(tit+"\t");

System.out.println();

line('■', 60);

for(int i=0 ; i<sales.length ; i++){

System.out.print(name[i]+"\t");

for(int j=0 ; j<sales[i].length ; j++){

System.out.print(sales[i][j]+"\t");

sum += sales[i][j];

total[j] += sales[i][j];

}

avg = sum / (float)sales[i].length;

System.out.printf("%d\t%3.1f\n",sum,avg);

sum = 0;

}

line('■',60);

System.out.print("총계\t");

for(int i=0 ; i<total.length ; i++){

System.out.print(total[i]+"\t");

sum += total[i];

}

avg = sum / (float)total.length;

System.out.printf("%d\t%3.1f\n",sum,avg);

line('■',60);

}

private static void line(char c, int i) {

System.out.println();

for(int cnt=0 ; cnt<i ; cnt++){

System.out.print(c);

}

System.out.println("\n");

}

}

오늘의 문제6) 거스름돈 2680을 500, 100, 50, 10짜리 동전으로 줄때 몇개씩 주어야 하나?

힌트 : coinUnit[i] + “원 ; ” + money/coinUnit[i]

money = money%coinUnit[i];

결과 : 2680원은

500원짜리 X개, 100원짜리 X개, 50원짜리 X개, 10원짜리X개

**public** **static** **void** main(String[] args) {

**int** money =2680;

**int** coinUnit[] ={500,100,50,10};

System.***out***.println(money+"원은 다음과 같은 잔돈이 필요합니다");

**for**(**int** i=0; i<coinUnit.length ; i++) {

System.***out***.print(coinUnit[i]+"원짜리 "+(money / coinUnit[i])+"개\t");

money %= coinUnit[i];

}

}

* 확장 for문을 이용할 수도 있다

**public** **class** A04\_forarray {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

String[] names = {"홍길동","김길동","김제동"};

**for**(**int** idx = 0 ; idx<names.length ; idx++){

System.***out***.println("이름"+idx +":"+names[idx]);

}

// for(단위 변수 : 배열변수){ ~ }

**for**(String name : names){

System.***out***.println("이름:"+name);

}

}

}