

프는 10th 수업에서 다루어지는 것들 배열(array)

3 개의 성적을 다루려 한다.

방법1: 3개의 변수를 사용한다.
int score1, score2, score3 라고 쓸 수 있다.

방법2: 배열을 사용한다. better!!!!!!!!!!

```
// 3개의 정수형 변수를 가진 배열 scores 선언,  
// scores[0], scores[1], scores[2]을 3개의 변수처럼 쓸 수 있다.
```

● 배열의 구성요소

배열 원소의 형(type)/배열이름 /배열의 크기

배열 원소(element)

배열의 첨자(index)

● 배열의 접근 방법: 이름과 첨자를 이용하여 마치 하나의 독립적 변수처럼 사용가능하다.

scores[0] : 첫번째 원소

scores[1] : 두번째 원소

scores[2] : 세번째 원소

● 배열 원소의 초기화

1. 방법1: 원소별로 대입문 사용 int score[3]; scores[0] = 10; scores[1] = 10; scores[2] = 10;	2. 방법2:for문 안에서 대입문 사용	3. 방법3: 선언과 동시에 초기화
---	------------------------	---------------------

● 배열 원소의 사용 예: int scores[3]; // 선언되어있다고 가정

//값배정, 10, 20, 30을 넣으려 할 때	//입력 for (i = 0; i < 3; i++) { printf("Enter a score:"); scanf("%d", &scores[i]); }
//계산	//출력

● sizeof 연산자

sizeof(int)

sizeof(배열의 이름) : 그 배열이 차지하는 메모리의 크기(byte단위로)

예1: sizeof(scores) // 값은 12 = 3(배열의 크기) * 4(int의 크기)

예2:

● 기타: 배열의 크기는 미리 정해져야 함

그러므로 사용하려는 점수의 개수를 모를 때

일단 넉넉하게 크기를 잡아놓고 사용한다.

예: int scores[100];

```
printf("학생수(<=100)를 입력 "); //100보다 작은 수를 넣도록 입력프롬트에서 소개  
scanf("%d", &num);
```

```
// num이 100이하이므로 필요한 부분만 사용하고 나는 비어있음
```

```
// 예를 들어 40명인 경우 0..39만 사용하고 40..99는 사용하지 않게된다.
```

```
for (i = 0; i < num; i++) //  
{  
    ...scores[i]...  
}
```

논리야 놀자 #3 - 배열(array)을 이용한 논리 연습

❖ 논리 9: 어떤 배열에 대해서 역순 배열 만들기

예: int a[5] = {10, 20, 30, 40, 50};
int r[5];
일 때 a의 원소들을 역순으로 r에 저장해보자.

A[] ← 10 20 30 40 50

R[] ← 50 40 30 20 10

i ← 0..4

R[?] ← A[i]

❖ 논리10: 두 개의 배열이 같은가를 판별(하여 같다 다르다를 추력)

예: 두 개의 배열 A[], B[]를 비교해보자.

처음에는 일단 같다고 설정.
일단 크기가 다르면, 다르다
크기가 같다면 첫번째, 두번째, ..., 마지막 원소를 비교하다가 다른 것이 발견되면, 다르다

다름을 발견하면 스톱,
같은 판단을 하려면 끝까지(두 배열의 마지막 원소까지 비교..) 해야 안다.

```
Same ← 1;  
If 크기가 다르면  
    Same ← 0;  
else  
    For (i ← 0.. 크기-1)  
        다른 것이 발견되면 same ← 0하고 for문을 빠져나온다
```

```
If same  
    같다  
else  
    다르다
```

☞ **같은 1을, 다르면 0을 반환하는 isSameArray 함수에서는 return을 사용하므로 더 간단하게 코딩 가능**

❖ 논리11(정렬): 배열의 값을 오름차순(혹은 내림차순)으로 정렬한다.

예: 선택정렬 - 배열 list[] = {5, 3, 8, 1, 2, 7}을 오름차순으로 정렬해보자.

최소값 원소를 첫째 원소랑 바꾸고, 그 다음의 최소값 원소를 둘째 원소랑 바꾸고...

❖ 논리12(탐색): 배열에서 어떤 값(탐색키, search key)을 가진 원소가 있는가를 판별(있다 없다, 혹은 몇 번째에 있다. 여러 개 있을 경우 첫 번째 것으로 한다)

예: array[12] = {11, 22, 33, 44, 55, 66, 11, 22, 33, 44, 55, 66}일 때
33이 배열에 있는가 없는가? 혹은 33이 배열의 몇 번째에 있는가?(배열안에 33이 여러개 있을 경우 첫번째것)

searchKey를 발견하면 스톱,
없는 것은 끝까지(배열의 마지막 원소까지)봐야 안다

//버전1

SIZE를 배열의 크기라고 가정
int a[SIZE] = {11, 22, 33, 44, 55, 66, 11, 22, 33, 44, 55, 66};

//버전2
searchKey를 읽는다 ;

//버전3
searchKey를 읽는다 ;

❖ 논리13: 어떤 특정한 값을 갖는 원소들을 모아 배열에 넣는다.

예: 정수를 10개 읽으면서 홀수이면 배열 odd에 넣고 짝수이면 배열 even에 넣는다.

LAB 12

■ LAB12_1(for 문, 배열)

- 71, 80, 90, 85, 95의 성적을 배열에 넣어서 총점과 평균을 계산하는 프로그램을 작성하라.
정수형 배열 scores를 사용하고 값을 넣을 때 배열 요소별로 각각 대입문을 사용한다.

```
실행예:
Total: 421
Average: 84

#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int scores[5];
    // 더 필요한 변수
    ...
    scores[0] = 71;
    scores[1] = ...
    ...
    //for 문을 사용하여 total 계산
    ...
    //average 계산
    ...
    //total 과 average 출력
    ...
    return 0;
}
```

- 위의 프로그램을 다음과 같이 변경하라.
1. 배열 scores에 값을 넣을 때 대입문대신 초기화리스트를 사용하도록 변경하여 다시 프로그램하라.
2. 총점 평균을 출력한 후 성적들도 출력한다.

```
실행예:
Total: 421
Average: 84
71 80 90 85 95

#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int scores[5] = _____; // {, }를 이용하여 선언시 초기화
    // 더 필요한 변수
    ...
    //for 문을 사용하여 total 계산
    ...
    //average 계산
    ...
    //total 과 average 출력
    ...
    //for 문을 사용하여 성적 출력
    ...
    return 0;
}
```

- 위의 프로그램을 수정하여, 5명의 학생성적을 입력받아, 총점과 평균을 계산하여 출력하는 프로그램을 작성하라. 3개의 for 문을 사용하라(즉, 입력, 처리(총합계산), 요소 출력(실행결과의 마지막줄))

참고사항

(앞의 두 개의 for 문(입력, 처리)은 하나의 for 문으로 표현가능하나 여기서는 입력, 계산, 출력을 각각 다른 for 문을 사용하는 것을 연습한다.)

```
실행예:
Enter a score: 3
Enter a score: 5
Enter a score: 10
Enter a score: 2
Enter a score: 7
-----
Total: 27
Average: 5
3 5 10 2 7
```

- 위의 프로그램을 수정하여 학생수를 입력 받은 후, 그 수만큼 성적을 입력 받아 총점과 평균을 계산하여 출력하는 프로그램을 작성하라. 학생수는 최대 40명이라고 가정하자. 학생수는 0 초과 40 이하라고 가정하자.
(이런 경우는 최대의 개수로 배열의 크기를 잡는다. 40명 미만의 학생을 처리할 때는 배열의 뒷부분은 사용되지 않는다)

```
실행예:
Enter the number of scores(0 < number <= 40): 7
Enter a score: 3
Enter a score: 5
Enter a score: 10
Enter a score: 2
Enter a score: 7
Enter a score: 1
Enter a score: 7
-----
Total: 35
Average: 5
3 5 10 2 7 1 7
```

■ LAB12_2(for 문 + 배열)

□ 0 부터 99 까지의 난수 10 개를 정수형 배열 data 에 넣어서 이를 출력하는 프로그램을 작성하라.

- 하나의 for 문으로 프로그램 할 수 있으나
이 실습에서는 data 에 값을 넣는 부분과 출력하는 부분을 각기 다른 for 문으로 처리하도록 한다.
- 실행결과(난수 발생시 매번 다른 수가 나와야한다)

```
GV F:W++)201001수업W-)2010컴
92 68 75 8 73 77 25 46 28 4
Press any key to continue_
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void)
{
    // 변수 선언(배열, 그 외..)
    ...
    // 난수를 배열에 넣기 위한 for 문
    ...
    // 배열 출력을 위한 for 문

    return 0;
}
```

- 위의 프로그램을 수정하여, 발생한 난수의 평균을 구하여 출력하는 부분을 추가하라.
힌트 및 요구사항: 총 3 개의 for 문을 사용(난수 발생, 총합계산, 배열요소출력)

```
GV F:W++)201001수업W-)2010컴프1강
평균은 56
82 97 25 25 63 63 41 7 99 66
Press any key to continue_
```

배열에 값을 넣으면서 총합을 구해도 되나
따로따로 for 문으로 처리하는 연습을 해본다.

■ LAB12_3(for 문 + 배열)

7 일간의 수입을 읽어들여서 가장 큰 수입을 출력하는 프로그램을 작성하라.
유의사항: 아래 제시한 프로그램 틀처럼 for 문을 3 개 사용하라.

```
실행예:
Enter the income: 3
Enter the income: 7
Enter the income: 1
Enter the income: 2
Enter the income: 9
Enter the income: 1
Enter the income: 4
-----
The best income is 9
Incomes are
3 7 1 2 9 1 4
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int incomes[7];
    // 더 필요한 변수
    ...
    // 수입을 읽기 위한 for 문
    ...
    // 최고 수입 계산 위한 for 문
    ...
    // 최고 수입 출력
    ...
    // 수입 출력을 위한 for 문
    ...
    return 0;
}
```

읽으면서 최고 수입을 구해도 되나
따로따로 for 문으로 연습해 본다.

■ **LAB12_4**(for 문 + 배열: 인덱스의값을 이용하여 배열 값을 넣는 연습)

- 2의 배수 20개, 즉 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, ..., 40을 정수형 배열 data에 넣어서 이를 출력하는 프로그램을 작성하라.
- data에 값을 넣는 부분과 출력하는 부분을 각기 다른 for 문으로 처리하라.
 - 값을 넣는 부분은 다음과 같은 for 문이 필요하다.

```
for (i = 0; i < 20; i++)
    data[i] = _____; // i를 이용한 식
```

CA *F:\W++\201001수업W-)2010컴프1강의자료W실습숙제답W실습숙제

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
Press any key to continue

- 어떤 수를 읽어서 그 수의 배수 20개(그 수부터 시작하여)를 정수형 배열 data에 넣어서 이를 출력하는 프로그램을 작성하라.
- data에 값을 넣는 부분과 출력하는 부분을 각기 다른 for 문으로 처리하라.
 - 또한 출력시 아래의 실행결과처럼 5개의 데이터를 한줄에, 그리고 각 숫자는 5개의 문자영역을 차지하고(%5d 사용) 오른쪽 줄맞춤 되도록 하라.

힌트: 5개의 데이터를 출력한 후 줄을 바꾸는 것을 위해서 i의 값이 4, 9, 14, 19일 때 줄바꿈이 됨을 착안하라.

```
if (i가 ...일 때)
    printf("\n");
```

실행예:

CA *C:\WDocuments and Settings\WNT03W바탕 화면W수

Enter a number:7
7 14 21 28 35
42 49 56 63 70
77 84 91 98 105
112 119 126 133 140
Press any key to continue

HW 12

■ **HW12.1** N(<= 20)명의 학생 성적을 읽어서 성적을 별막대그래프로 나타내는 프로그램을 작성하라.

힌트

- 중첩된 반복문을 사용하여야한다.(별을 출력할 때)

CA *C:\WDocuments and Settings\WNT03W바탕 화면W수

Enter the number of scores(<= 20):10
Enter a score: 3
Enter a score: 4
Enter a score: 5
Enter a score: 6
Enter a score: 7
Enter a score: 8
Enter a score: 9
Enter a score: 1
Enter a score: 2
Enter a score: 3
Student 1: ***
Student 2: ****
Student 3: *****
Student 4: *****
Student 5: *****
Student 6: *****
Student 7: *****
Student 8: *
Student 9: **
Student 10: ***
Press any key to continue

■ **HW12.2**

- 어떤 수(100 이하의 수라고 가정)를 읽어서 그 수만큼의 난수(0 부터 99 까지의)를 생성하여 평균과 발생시킨 난수를 출력하는 프로그램을 작성하라.
- 출력시 아래의 실행결과처럼 5개의 데이터를 한줄에, 그리고 각 숫자는 5개의 문자영역을 차지(%5d 사용)하고 오른쪽 줄맞춤 되도록 하라.
- 실행결과(난수 발생시 매번 다른 수가 나오도록 하는 것이 맞으나, 아래의 예는 srand(time(NULL))을 사용하지 않고 (의사)난수를 발생시켰다. 답이 맞는 가를 보기위함이다. 즉, srand(time(NULL))을 사용하지않고 아래의 결과와 일치하는지 확인한후, 숙제를 낼때는 srand(...))를 사용하여 제출하라.

CA *F:\W++\201001수업W-)2010컴프1강의자료W실습숙제

Enter the number of random numbers(<= 100): 50
난수생성된 평균난수
41 67 34 0 69
24 78 58 62 64
5 45 81 27 61
91 95 42 27 36
91 4 2 53 92
82 21 16 18 95
47 26 71 38 69
12 67 99 35 94
3 11 22 33 73
64 41 11 53 68

CA *F:\W++\201001수업W-)2010컴프1강의자료W실습숙제답

Enter the number of random numbers(<= 100): 38
난수생성된 평균난수
41 67 34 0 69
24 78 58 62 64
5 45 81 27 61
91 95 42 27 36
91 4 2 53 92
82 21 16 18 95
47 26 71 38 69
12 67 99

■ HW12.3

7 일간의 수입을 읽어들이어서 아래를 출력하는 프로그램을 작성하라.

- 1)가장 큰 수입과 해당 날
- 2)총점, 평균 그리고 평균보다 수입이 높았던 날과 그 수입

힌트:

- 1)에서 해당 날을 구하기위해서 별도의 변수(bestIndex)가 필요하다.
- 1)을 성공적으로 수행시킨 후 2)를 추가하여 실행시키라
- 2)에서 총점과 평균을 계산한 후 별도의 for 문을 아래와 같이 사용한다.

```
for(i = 0; i < 7; i++)
    if (incomes[i] > average)
        printf(...);
```

실행예:

```
Enter the income of day 1: 3
Enter the income of day 2: 7
Enter the income of day 3: 1
Enter the income of day 4: 2
Enter the income of day 5: 9
Enter the income of day 6: 1
Enter the income of day 7: 4
-----
The best income: 9 in day 5
-----
The total is 27
The average is 3.9
The good days and their incomes are
day 2: 7
day 5: 9
day 7: 4
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int incomes[7];
    // 더 필요한 변수
    ...
    // 수입을 읽기 위한 for 문
    ...

    //1)
    // 최고 수입 계산 위한 for 문, 여기서 우리는 best 뿐만 아니라 bestIndex 까지도 추적해야
    ...
    // 최고 수입 출력
    ...

    //2)
    // 총점 계산 위한 for 문
    ...
    // 평균 계산
    ...
    // 총점, 평균 출력
    ...
    // 평균보다 수입이 높았던 달을 출력하기 위한 for 문
    ...
    return 0;
}
```

LABHW 13(배열 연습)(MAIN 함수만 사용)

■ LAB13_1(배열) (역순배열만들기, 2개의 배열이 같은가 판별) (난이도 중)

세 개의 배열, arrayA, arrayB, arrayC 아래의 코드에서처럼 선언, 초기화한 후

- 1) arrayA의 값을 arrayB에 복사하라. 즉 arrayA와 arrayB는 같은 값을 갖게 된다.
- 2) arrayA의 값을 역순으로 arrayC에 복사하라. 즉 arrayC는 1, 4, 3, 2, 1을 갖게 된다.
- 3) arrayA, arrayB, arrayC를 출력한다.
- 4) arrayA와 arrayB가 같은 가를 판별하라.
- 5) arrayA와 arrayC가 같은 가를 판별하라.

```
#define SIZE 5
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int arrayA[SIZE] = {1, 2, 3, 4, 1};
    int arrayB[SIZE];
    int arrayC[SIZE];
    int i;
    int same;

    //1)2)
    for (i = 0; i < SIZE; i++)
    {
        ...
    }

    //3)

    //4)
    same = 1; // 일단 두 배열이 같다고 값을 설정한 후
    // 두개의 배열이 같은가 다른가를 체크한다. 다르면 same을 0으로 설정한다.
    ...

    if (same)
        printf("ArrayA와 arrayB는 같다\n");
    else
        printf("ArrayA와 arrayB는 다르다\n");

    //5) 4)와 유사하게 작성한다.
    same = 1;
    ...
}
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

ArrayA:1 2 3 4 1
ArrayB:1 2 3 4 1
ArrayC:1 4 3 2 1
ArrayA와 arrayB는 같다
ArrayA와 arrayC는 다르다
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

■ LAB13_2(배열) (탐색) (난이도 중)

1월부터 12월까지의 수입은 다음과 같다.

1 월: 11, 2 월: 22, 3 월: 33, 4 월: 44, 5 월: 55, 6 월: 66,
7 월: 11, 8 월: 22, 9 월: 33, 10 월: 44, 11 월: 55, 12 월: 66

수입이 얼마인 달을 찾고 싶은가?라는 물음에 수입을 입력하고 이에 해당하는 달을 출력하는 프로그램을 작성하라.
해당 달이 여럿인 경우 앞선 달을 출력하기로 한다.

실행 결과는 다음과 같다.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

탐색할 수입은? 55
수입 55를 갖는 첫번째 달은 5월입니다
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .

C:\Windows\system32\cmd.exe

탐색할 수입은? 30
수입 30를 갖는 달은 없습니다
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

■ LAB13_3 (배열) (배열 만들기) (난이도 중)

총 10 개의 정수를 입력 받아서, 홀수와 짝수를 구분 지어서 출력하는 프로그램을 작성해보자. 일단 홀수부터 출력하고 나서, 짝수를 출력하도록 하자.

힌트: 숫자를 읽어서 짝수인가 홀수인가를 보고 각각 짝수배열, 홀수배열에 넣는다. 짝수배열을 위한 인덱스(예: evenIndex), 홀수배열을 위한 인덱스(예: oddIndex)가 필요하다. 이들 인덱스를 0으로 초기화시키는 것을 잊지말라.

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 10
int main(void)
{
    int odd[SIZE], even[SIZE];
    int num;
    int i, oddIndex = 0, evenIndex = 0;

    for (i = 0; i < SIZE; i++)
    {
        printf("Enter a number:");
        scanf("%d", &num);

        // num 이 짝수이면 even 에 홀수이면

    }
    //A)
    printf("\n 홀수 출력:");
    for (i = 0; i < 홀수배열의 크기; i++)
        printf("%d ", odd[i]);

    //B)
    printf("\n 짝수 출력:");
    for (i = 0; i < 짝수배열의 크기; i++)
        printf("%d ", even[i]);
    printf("\n");

    return 0;
}
```

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Enter a number:9
Enter a number:8
Enter a number:7
Enter a number:6
Enter a number:5
Enter a number:4
Enter a number:14
Enter a number:12
Enter a number:10
Enter a number:2

출수 출력:9 7 5
찍수 출력:8 6 4 14 12 10 2
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .

각각 인덱스를 사용한다.
```

■ LAB13_4F (책열) (선택정렬) (난이도 중)

길이가 10 인 배열을 선언하고 0 부터 99 까지의 난수를 놓는다. 이를 정렬하여 출력하는 프로그램을 작성하라.

- 배열을 정렬하는 부분을 함수화하라

■ **LAB13_5(배열)(난이도 중)** 사용자로부터 10 진수 형태로 양의 정수를 하나 입력 받은 다음 2 진수로 변환해서

출력하는 프로그램을 작성하라. 양수는 256 미만의 수가 입력된다고 가정하자.

힌트: 256 미만의 수는 8 자리수의 2 진수로 표현할 수 있으니 크기가 8 인 배열 binary 를 사용한다.

```
11 이 입력된 경우
11 % 2 → 1 을 binary 배열에 넣는다.    binary[] ← 1
11 을 2 로 나눈 몫은 5
```

5 % 2 → 1를 binary 배열에 넣는다. binary[] ← 1 1
5를 2로 나눈 몫은 2

2 % 2 → 0을 binary 배열에 넣는다. binary[] ← 1 1 0
2를 2로 나눈 몫은 1

1 * 2 → 0을 binary에 넣는다, binary[] ← 1 1 0 1
1을 2로 나눈 몫은 0(끝!)

이렇게 만들어진 binary 배열을 역순으로 출력한다.

C:\Windows\system32\cmd.exe
Enter 양수<<256>:11
1011
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . .

C:\Windows\system32\cmd.exe
Enter 양수<<256>>:66
1000010
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .

Enter 양수(<256):255
11111111
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .