

17. 배열

17-1) 배열이란 무엇인가?

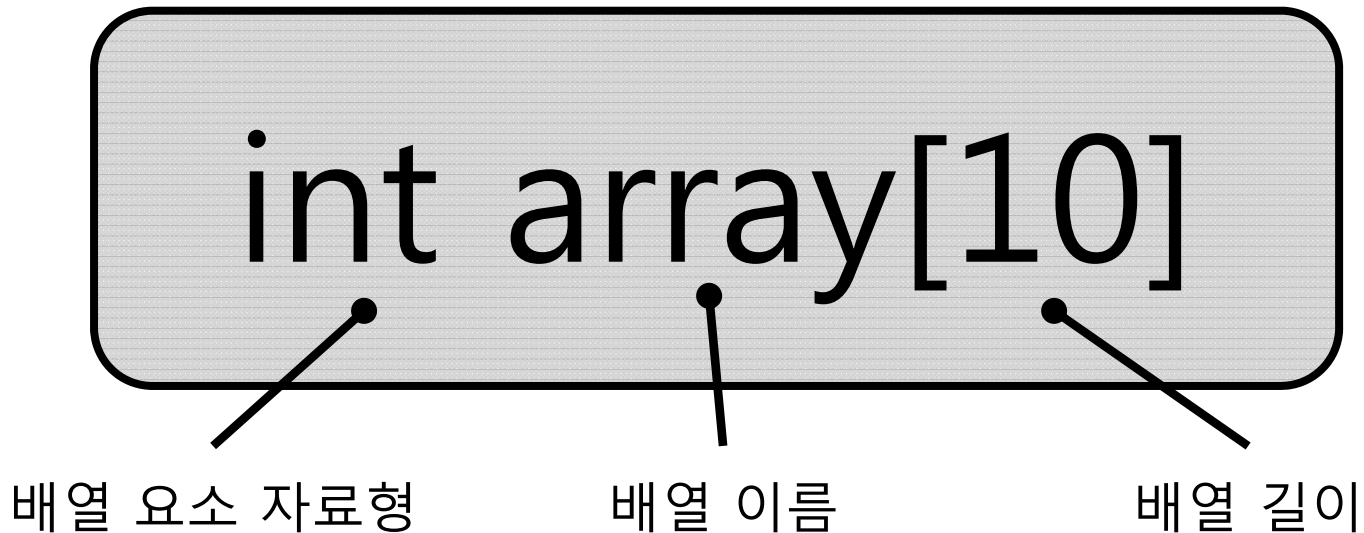
● 배열이란 무엇인가?

- 둘 이상의 변수를 동시에 선언하는 효과를 지님.
- 많은 양의 데이터를 일괄적으로 처리해야 하는 경우에 유용함.
- 지역적 특성을 지닐 수도 있고, 전역적 특성을 지닐 수도 있음.

17-1) 배열이란 무엇인가?

● 배열 선언에 있어서 필요한 것 세 가지

- 배열 길이 : 배열을 구성하는 변수의 개수(반드시 상수)
- 배열 요소 자료형 : 배열을 구성하는 변수의 자료형
- 배열 이름 : 배열에 접근할 때 사용되는 이름

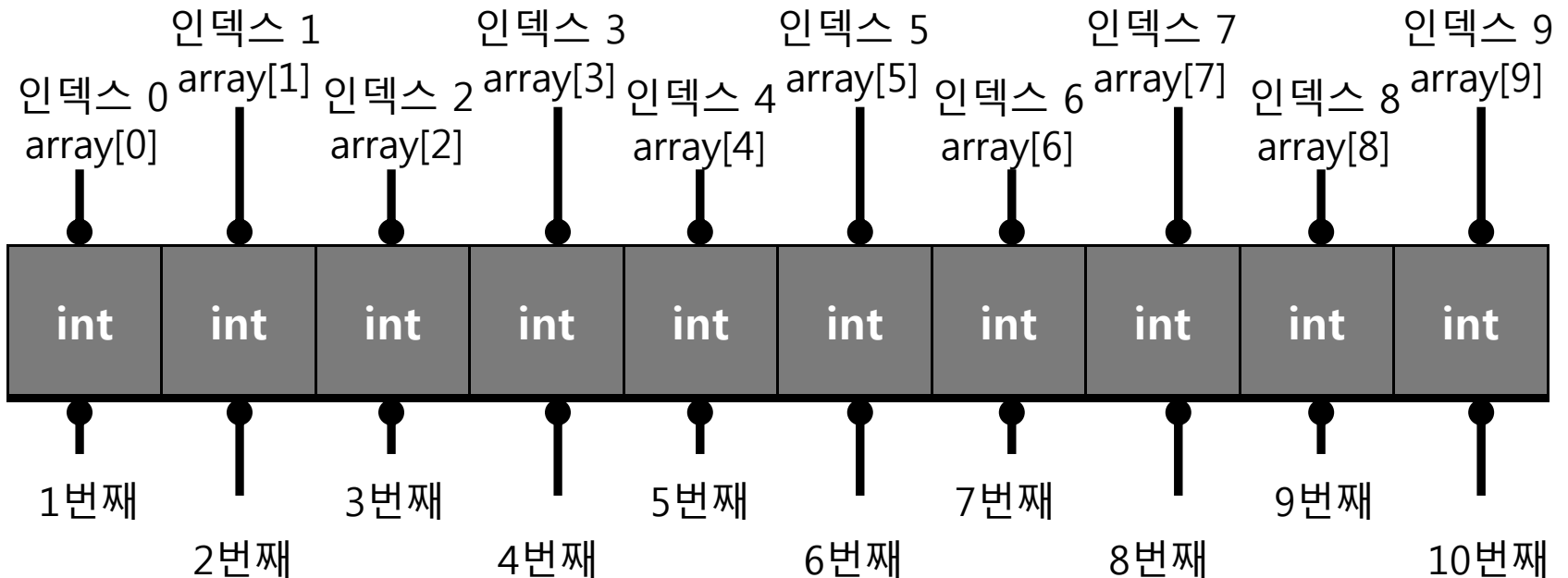


int 형 데이터 10개를 저장할 수 있는 공간을 할당하고 array 라는 이름을 붙인다.

17-2) 1차원 배열

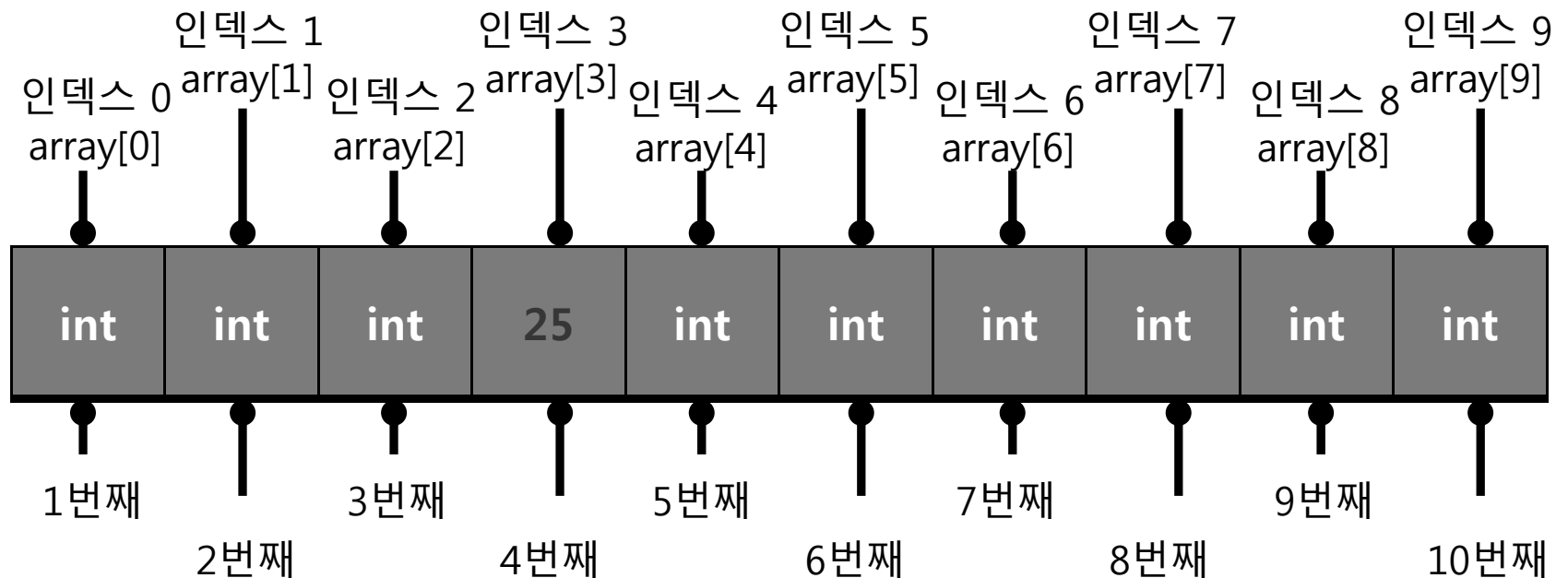
● 1차원 배열의 접근

- 배열 요소의 위치를 표현 : 인덱스(Index)
- 인덱스는 0부터 시작



17-2) 1차원 배열

```
int array[10]
```



```
array[3] = 25;
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-1)

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i;
    int num[5], total = 0;

    num[0] = 10;
    num[1] = 20;
    num[2] = 30;
    num[3] = 40;
    num[4] = 50;

    //total = num[0]+num[1]+num[2]+num[3]+num[4] ;
    for(i=0 ; i <5 ; i++ )
        total = total + num[i];

    printf("total = %d\n",total);
    return 0 ;
}
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-2)

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 5

int main(void)
{
    int i ;
    int num[SIZE];
    int total = 0;

    printf("5명의 점수를 입력하시오\n");

    for(i = 0 ; i < SIZE ; i++ )
        scanf("%d",&num[i]);

    for(i = 0; i <SIZE ; i++)
        printf("num[%d] = %d\n",i,num[i]);
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-2)

```
for(i = 0; i < SIZE ; i++)  
    total = total + num[i];  
  
printf("total = %d\n",total);  
return 0;  
}
```


17-2) 1차원 배열 (예제 17-3)

```
#include <stdio.h>

#define STUDENTS 7

int main(void)
{
    int num[STUDENTS];
    int sum = 0;
    int i, ave;

    for(i = 0 ;i <STUDENTS; i++)
    {
        printf("성적을 입력하시오: ");
        scanf("%d",&num[i]);
    }
}
```

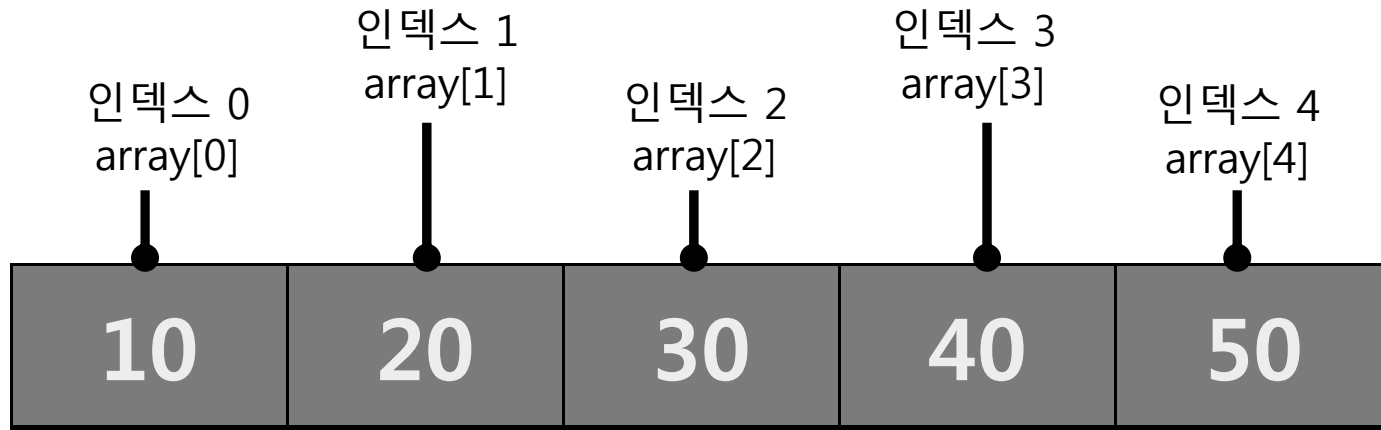
17-2) 1차원 배열 (예제 17-3)

```
for( i =0; i< STUDENTS; i++ )  
    sum = sum +num[i];  
  
    ave = sum /STUDENTS;  
    printf("성적 평균 = %d\n",ave);  
  
    return 0;  
}
```

17-2) 1차원 배열

- 배열의 선언과 동시에 초기화

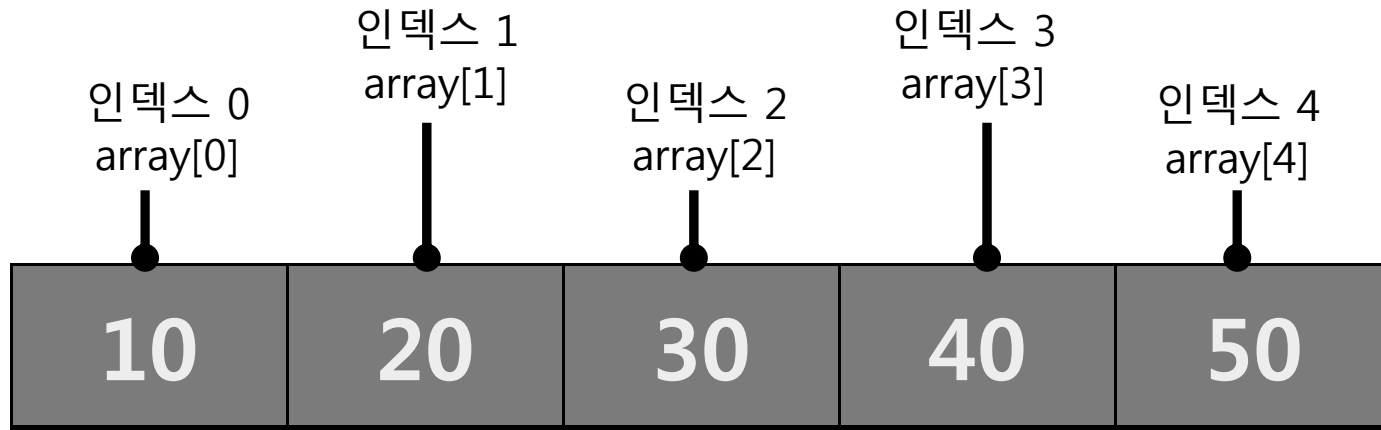
```
int array[5] = { 10,20,30,40,50};
```



17-2) 1차원 배열

- 배열의 선언과 동시에 초기화

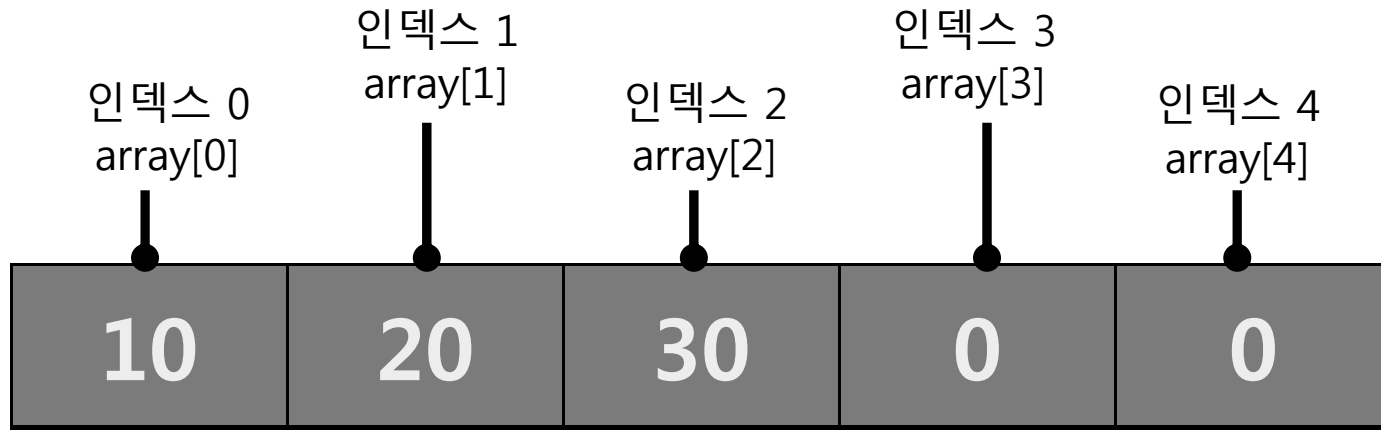
```
int array[] = { 10,20,30,40,50};
```



17-2) 1차원 배열

- 배열의 선언과 동시에 초기화

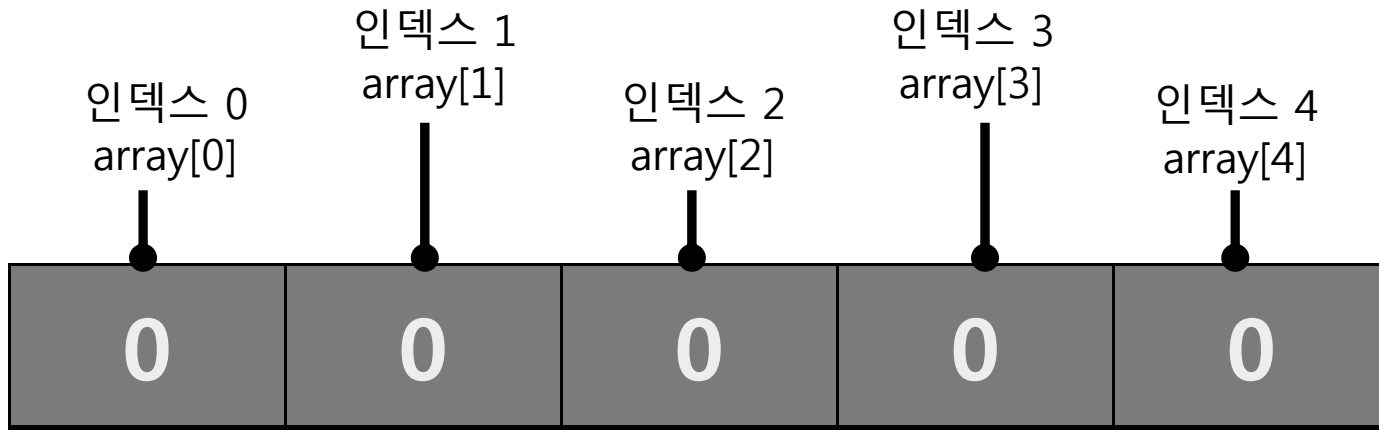
```
int array[5] = { 10,20,30};
```



17-2) 1차원 배열

- 배열의 선언과 동시에 초기화

```
int array[5] = { 0 };
```



17-2) 1차원 배열

- 배열의 선언과 동시에 초기화

```
int array[ ];
```



17-2) 1차원 배열 (예제 17-4)

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int num[5] = { 21, 34, 35, 67, 76 };
    int i ;

    for(i=0;i<5 ; i++ )
        printf("num[%d] = %d\n",i,num[i]);

    return 0;
}
```


17-2) 1차원 배열 (예제 17-5)

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int num[] = { 1,2,3,4,5,6,7 };
    int i,size ;

    size = sizeof(num)/sizeof(num[0]);

    for(i=0; i<size ; i++ )
        printf("num[%d] = %d\n",i,num[i]);

    return 0;
}
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-6) : 배열의 복사

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i;
    int Anum[5] = { 1,2,3,4,5 };
    int Bnum[5] ;

    // Bnum = Anum ;
    for(i = 0; i < 5 ; i ++ )
        Bnum[i] = Anum[i];

    for(i=0; i<5 ; i++ )
        printf("Bnum[%d] = %d\n",i,Bnum[i]);

    return 0;
}
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-7) : 배열의 비교

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i;
    int Anum[5] = { 1,2,3,4,5 };
    int Bnum[5] = { 1,2,3,4,5 };

    // if(Bnum != Anum) printf(" 다릅니다"); ;

    for(i = 0; i < 5 ; i ++ ) {
        if(Bnum[i] != Anum[i]){
            printf("다릅니다\n");
            return 0;
        }
    }
    printf("같습니다\n");
    return 0;
}
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-8) : 주사위 프로그램

```
#include <stdio.h>

#define SIZE 6

int main(void)
{
    int freq[SIZE] = {0};
    int i,num ;

    for( i = 0 ; i < 10000 ;i ++ ) {
        num = rand() %6;
        if(num== 0) freq[0] =freq[0]+1;
        else if(num == 1) freq[1] =freq[1]+1;
        else if(num == 2) freq[2] =freq[2]+1;
        else if(num == 3) freq[3] =freq[3]+1;
        else if(num == 4) freq[4] =freq[4]+1;
        else if(num == 5) freq[5] =freq[5]+1;
    }
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-8) : 주사위 프로그램

```
printf("=====\n");
printf("면      빈도  \n");
printf("=====\n");

for( i = 0 ; i<SIZE ; i++)
    printf("%3d  %3d \n",i, freq[i]);

return 0;
}
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-9) : 극장 예약 시스템

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 10
int main(void)
{
    int seat_num, i ;
    int seats[SIZE] = { 0 } ;

    for( ;; )
    {
        printf("-----\n");
        printf(" 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10\n");
        printf("-----\n");

        for(i = 0; i < SIZE; i++ )
            printf("  %d",seats[i]);
        printf("\n");

        printf("원하시는 좌석번호를 입력하세요(종료는 -1):");
        scanf("%d",&seat_num);
```

17-2) 1차원 배열 (예제 17-9) : 극장 예약 시스템

```
if(seat_num < 0 ) break;

    if(seat_num <=0 || seat_num >SIZE) {
        printf("1부터 10 사이의 숫자를 입력하세요\n");
        continue;
    }

    if(seats[seat_num-1] == 0 ) { //예약되지 않았으면
        seats[seat_num-1] = 1 ;
        printf("예약되었습니다.\n\n");
    }
    else // 이미 예약되었으면
        printf("이미 예약된 자리 입니다.\n\n");
}
return 0;
}
```

17. 연습문제

1. `int num[5];` 에서 5개의 정수를 `scanf()` 함수로 입력 받은 후 역순으로 화면에 출력하는 프로그램을 작성하시오.
2. 배열에 데이터가 들어있다고 가정하고 데이터의 값에 따라서 별표(*)를 이용하여 막대 그래프를 그리는 프로그램을 작성 해 보기로 한다.

배열의 초기 값은 다음과 같다.

```
#define SIZE 5  
int num[SIZE] = { 30, 20, 10, 40, 50 } ;
```

3. 배열에 `days[]`를 아래와 같이 초기화 하고 배열 원소의 값을 다음과 같이 출력하는 프로그램을 작성하시오.

31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31

1월은 31일

2월은 28일

17. 연습문제

4. 크기가 10인 1차원 정수 배열에 `rand() % 100` 함수를 사용하여 임의의 정수 10개를 입력한 후 그 중에서 최소값을 찾는 프로그램을 작성하시오.
5. 크기가 10인 1차원 정수 배열에 `rand() % 100` 함수를 사용하여 임의의 정수 10개를 입력한 후 그 중에서 최소값과 최대값을 찾는 프로그램을 작성하시오.
6. 정수들이 배열에 저장되어 있고 여기에서 사용자가 특정한 정수를 찾는 프로그램을 작성해 보자

프로그램 예) 다음과 같은 배열에서 '7'을 찾는다.

```
int list[10] = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 }
```

17. 연습문제

- 크기가 10인 1차원 정수 배열을 이용하여 연예인 인기 투표 프로그램을 작성해 보시오. 각 연예인 별로 0부터 9번까지 번호를 지정한 후 좋아하는 연예인의 번호를 선택하도록 한다. (-1)을 입력하면 결과를 출력하고 프로그램을 종료한다.

17-3) 배열과 함수 (예제 17-10)

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 5

int average(int [], int );

int main(void)
{
    int num[SIZE] = { 1,2,3,4,5};
    int avg ;

    avg = average(num, SIZE);
    printf("평균은 %d 입니다.\n",avg);

    return 0;
}
```

17-3) 배열과 함수 (예제 17-10)

```
int average(int score[], int n)
{
    int i;
    int sum = 0;

    for(i = 0; i < n; i++)
        sum += score[i];
    sum = sum / n ;

    return sum;
}
```

17-3) 배열과 함수 (예제 17-11) :원본 배열의 변경

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 7

void plus_array(int [ ], int );
void print_array(int [ ], int );

int main(void)
{
    int list[SIZE] = { 1,2,3,4,5,6,7,};

    print_array(list,SIZE);
    plus_array(list,SIZE);
    print_array(list,SIZE);

    return 0 ;
}
```

17-3) 배열과 함수 (예제 17-11) :원본 배열의 변경

```
void plus_array(int a[], int size)
{
    int i ;
        for(i = 0 ; i <size; i++ )
            a[i] = a[i] + 10 ;
}
```

```
void print_array(int a[], int size)
{
    int i;
    for(i=0;i<size;i++)
        printf("%3d ",a[i]);

    printf("\n");
}
```

17-3) 배열과 함수 (예제 17-12) 배열원소 전달

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 7

void plus_array(int , int );
void print_array(int [ ], int );

int main(void)
{
    int list[SIZE] = { 1,2,3,4,5,6,7,};

    print_array(list,SIZE);
    plus_array(list[0],SIZE);
    print_array(list,SIZE);

    return 0 ;
}
```

17-3) 배열과 함수 (예제 17-12) 배열원소 전달

```
void plus_array(int a_0, int size)
{
    int i ;
    a_0 = a_0 + 10 ;
}
```

```
void print_array(int a[], int size)
{
    int i;

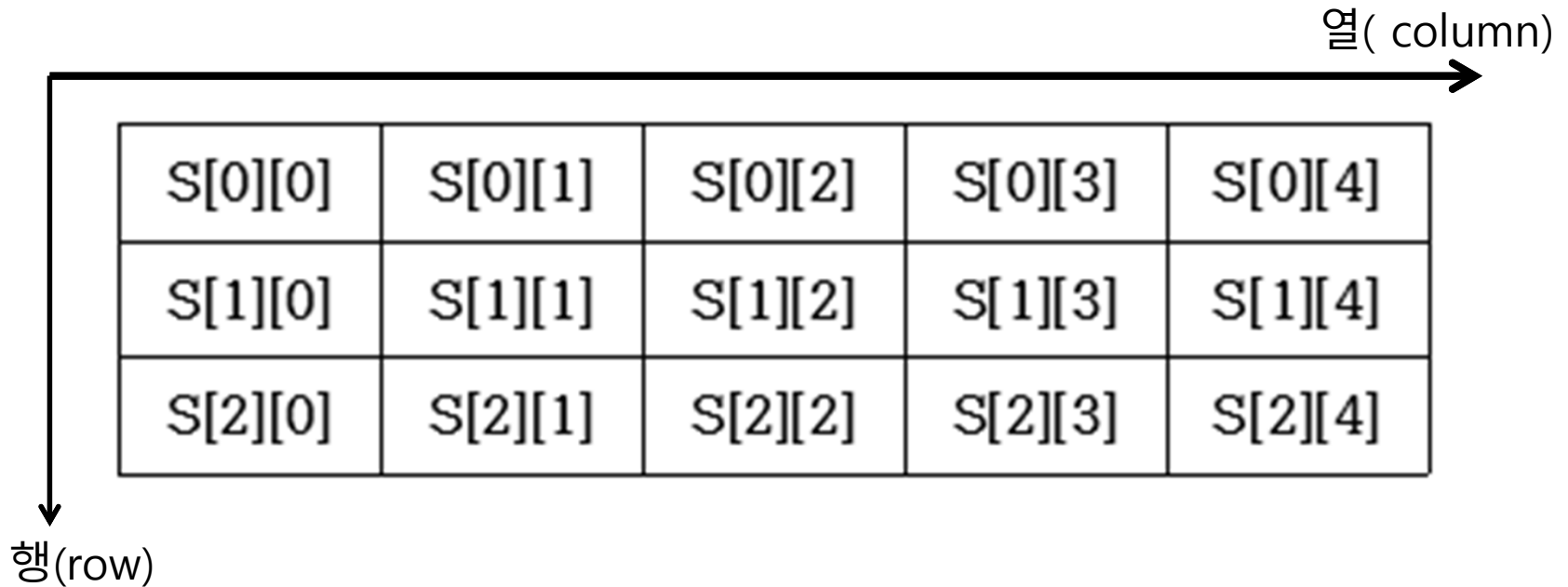
    for(i=0;i<size;i++)
        printf("%3d ",a[i]);

    printf("\n");
}
```


17-4) 다차원 배열

- 2차원 배열

```
int s[3][5] ;
```



17-4) 다차원 배열 (예제 17-13) : 2차원 배열

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int s[3][5];
    int i, j;
    int value = 0;

    for(i= 0;i<3;i++)
        for(j=0;j<5;j++)
            s[i][j] = value++ ;

    for(i= 0;i<3;i++)
        for(j=0;j<5;j++)
            printf("%d\\n",s[i][j]);

    return 0;
}
```

17-4) 다차원 배열

● 2차원 배열의 초기화

```
int s[3][5] = {  
    { 0,  1,  2,  3,  4 },  
    {10, 11, 12, 13, 14 },  
    {20, 21, 22, 23, 24 }  
};
```

S[0][0]=0	S[0][1]=1	S[0][2]=2	S[0][3]=3	S[0][4]=4
S[1][0]=10	S[1][1]=11	S[1][2]=12	S[1][3]=13	S[1][4]=14
S[2][0]=20	S[2][1]=21	S[2][2]=22	S[2][3]=23	S[2][4]=24

17-4) 다차원 배열

● 2차원 배열의 초기화

```
int s[ ][5] = {  
    { 0,  1,  2,  3,  4 },  
    {10, 11, 12, 13, 14 },  
    {20, 21, 22, 23, 24 }  
};
```

S[0][0]=0	S[0][1]=1	S[0][2]=2	S[0][3]=3	S[0][4]=4
S[1][0]=10	S[1][1]=11	S[1][2]=12	S[1][3]=13	S[1][4]=14
S[2][0]=20	S[2][1]=21	S[2][2]=22	S[2][3]=23	S[2][4]=24

17-4) 다차원 배열

- 3차원 배열

```
int s[6][3][5] ;
```

17-4) 다차원 배열 (예제 17-14) : 3차원 배열

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int s[3][3][3];
    int x, y, z;
    int i = 1;

    for(z=0 ; z<3 ;z++ )
        for(y=0 ; y<3 ;y++ )
            for(x=0 ; x<3 ;x++ )
                s[z][y][x] = i++ ;
```

17-4) 다차원 배열 (예제 17-14) : 3차원 배열

```
for(z=0 ; z<3 ;z++ ) {  
    for(y=0 ; y<3 ;y++ ) {  
        for(x=0 ; x<3 ;x++ ) {  
            printf("%3d",s[z][y][x]);  
        }  
        printf("\n");  
    }  
    printf("\n");  
}  
printf("\n");  
  
return 0;  
}
```

17-4) 다차원 배열 (예제 17-15) : 다차원 배열 인수

```
#include <stdio.h>
#define YEARS 3
#define MONEY 5

int sum(int list[][MONEY]);

int main(void)
{
    int deposit[YEARS][MONEY] =
        {{ 1,2,3} ,{4,5,6}, {7,8,9} };

    int total_money;
```


17-4) 다차원 배열 (예제 17-15) : 다차원 배열 인수

```
int sum(int list[][MONEY])
{
    int y, p;
    int total = 0;

    for(y=0; y <YEARS; y++)
        for(p=0; p <MONEY ; p++ )
            total += list[y][p];

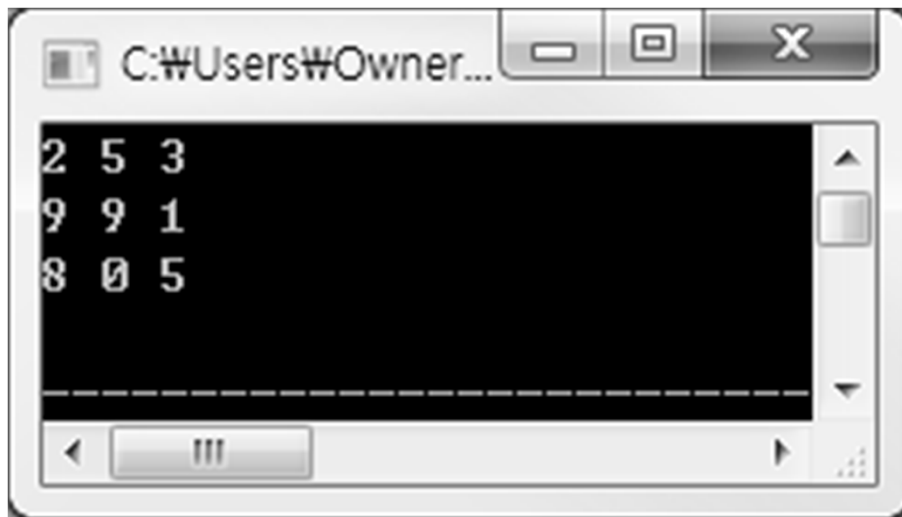
    return total;
}
```

17. 연습문제

8. 다음 두 행렬을 더하는 프로그램을 작성해 보시오.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 8 & 9 & 1 \\ 7 & 0 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

결과 값 :



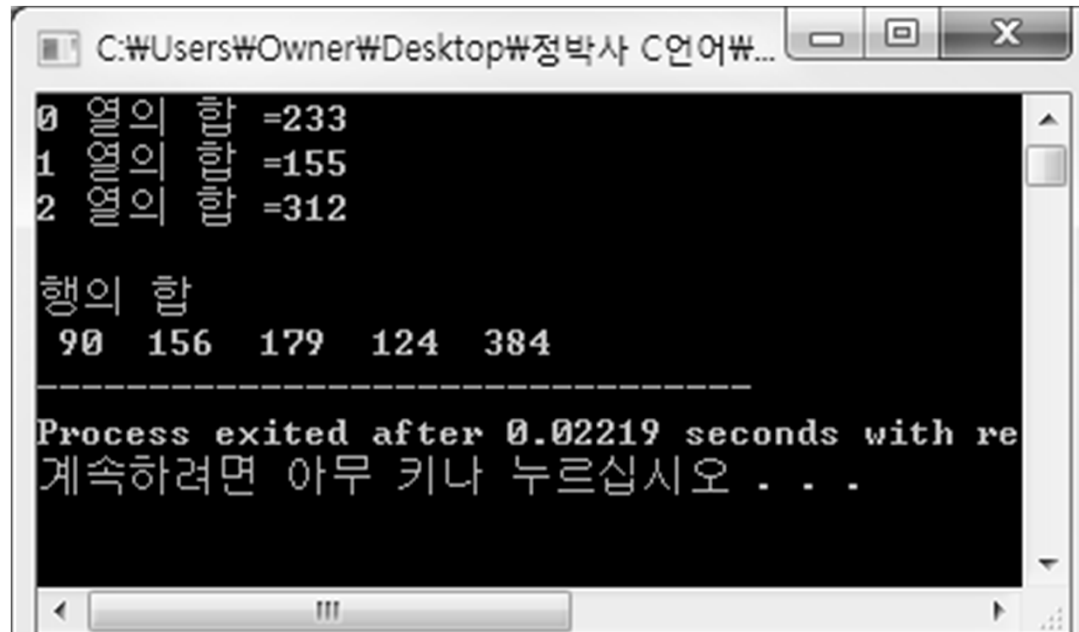
```
C:\Users\Owner...  
2 5 3  
9 9 1  
8 0 5
```

17. 연습문제

9. 다음과 같은 2차원 표를 배열로 생성하고, 각 행의 합계, 각 열의 합계를 구하여 출력하는 프로그램을 작성하시오.

12	56	24	67	74
5	11	64	43	32
73	89	91	14	45

결과 값 :



```
C:\Users\Owner\Desktop\정박사 C언어...
0 행의 합 =233
1 열의 합 =155
2 열의 합 =312

행의 합
90 156 179 124 384
-----
Process exited after 0.02219 seconds with re
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

17. 연습문제

10. 학생들의 시험 점수를 통계 처리하는 프로그램을 작성하여 보자. 5명의 학생들은 각 3번의 시험을 치루고 받은 성적은 다음과 같다. 각 시험에 대하여 최대 최저 점수를 받은 학생을 출력하시오

학번	시험 #1	시험 #2	시험 #3
1	49	90	67
2	89	88	90
3	55	82	64
4	77	41	87
5	71	87	95

힌트 : 2차원 배열을 주어진 표로 초기화 한다.
각 열의 최소값, 최대값을 반복문을 통하여 계산한다.