CHAPTER 3

# 배열의 이해 및 응용

# 학습 목표

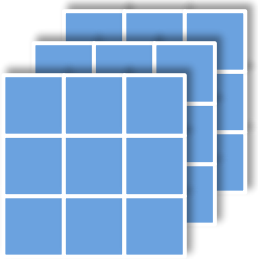
- 다차원 배열의 이해와 활용
- 3차원 배열

# 다차원 배열의 이해와 활용

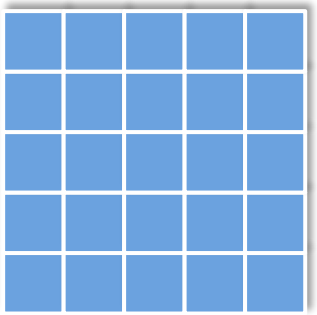
# 3.1 2차원, 3차원 배열 Ok! 4차원, 5차원 배열 NO!

```
int arrOneDim[10];          길이가 10인 1차원 int형 배열
int arrTwoDim[5][5];        가로, 세로의 길이가 각각 5인 2차원 int형 배열
int arrThreeDim[3][3][3];   가로, 세로, 높이의 길이가 각각 3인 3차원 int형 배열
```

1차원 배열 arrOneDim



3차원 배열 arrThreeDim



2차원 배열 arrTwoDim

문법적으로는 4차원 5차원 배열의 선언도 가능하지만 그것은 의미를 부여하기 힘든, 의미가 없는 배열이다.

# 3.2 다차원 배열을 의미하는 2차원 배열의 선언

**2차원 배열의 선언 방식** **TYPE arr[세로길이][가로길이];**


*int arr1[3][4];*


*int arr2[2][6];*

```
int main(void)
{
    int arr1[3][4];
    int arr2[7][9];
    printf("세로3, 가로4: %d \n", sizeof(arr1));
    printf("세로7, 가로9: %d \n", sizeof(arr2));
    return 0;
}
```

실행결과

```
세로3, 가로4: 48
세로7, 가로9: 252
```

# 3.3 2차원 배열요소의 접근

```
int arr[3][3];
```

배열 생성


```
arr[0][0]=1;
```

0 0 접근


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

0 1 접근


일반화

```
arr[N-1][M-1]=20;
printf("%d", arr[N-1][M-1]);
```

세로 N, 가로 M의 위치에 값을 저장 및 참조

```
arr[2][1]=5;
```

2 1 접근

# 3.4 2차원 배열요소 접근관련 예제

```
int main(void)
{
    int villa[4][2];
    int popu, i, j;
    /* 가구별 거주인원 입력 받기 */
    for(i=0; i<4; i++)
    {
        for(j=0; j<2; j++)
        {
            printf("%d층 %d호 인구수: ", i+1, j+1);
            scanf("%d", &villa[i][j]);
        }
    }
    /* 빌라의 층별 인구수 출력하기 */
    for(i=0; i<4; i++)
    {
        popu=0;
        popu += villa[i][0];
        popu += villa[i][1];
        printf("%d층 인구수: %d \n", i+1, popu);
    }
    return 0;
}
```

```
1층 1호 인구수: 2
1층 2호 인구수: 4
2층 1호 인구수: 3
2층 2호 인구수: 5
3층 1호 인구수: 2
3층 2호 인구수: 6
4층 1호 인구수: 4
4층 2호 인구수: 3
1층 인구수: 6
2층 인구수: 8
3층 인구수: 8
4층 인구수: 7
```

실행결과

# 3.5 2차원 배열의 메모리상 할당의 형태

```
0x1001번지, 0x1002번지, 0x1003번지, 0x1004번지, 0x1005번지 . . . .
```

1차원적 메모리의 주소 값

```
0x12-0x24번지, 0x12-0x25번지, 0x12-0x26번지, 0x12-0x27번지 . . . .
0x13-0x24번지, 0x13-0x25번지, 0x13-0x26번지, 0x13-0x27번지 . . . .
0x14-0x24번지, 0x14-0x25번지, 0x14-0x26번지, 0x14-0x27번지 . . . .
. . . .
```

2차원적 메모리의 주소 값

**실제 메모리는 1차원의 형태로 주소 값이 지정이 된다.**

**따라서 아래와 같은 형태로 2차원 배열의 주소 값이 지정된다.**

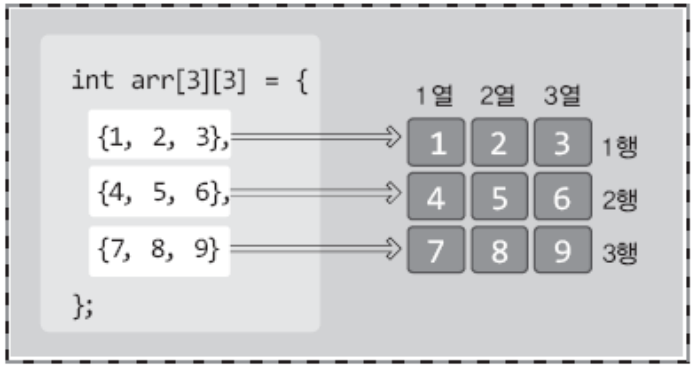

**2차원 배열의 실제 메모리 할당형태**

실행결과

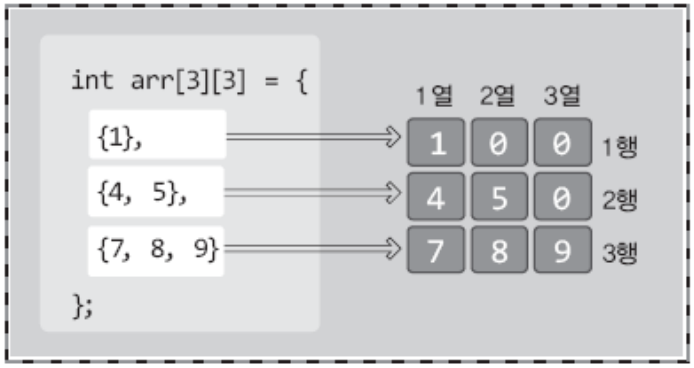
```
002AFD54
002AFD58
002AFD5C
002AFD60
002AFD64
002AFD68
```

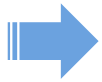
```
int main(void)
{
    int arr[3][2];
    int i, j;
    for(i=0; i<3; i++)
        for(j=0; j<2; j++)
            printf("%p \n", &arr[i][j]);
    return 0;
}
```

# 3.6 2차원 배열 선언과 동시에 초기화 하기




초기화 리스트 안에는 행 단위로 초기화할 값들을 별도의 중괄호로 명시한다.

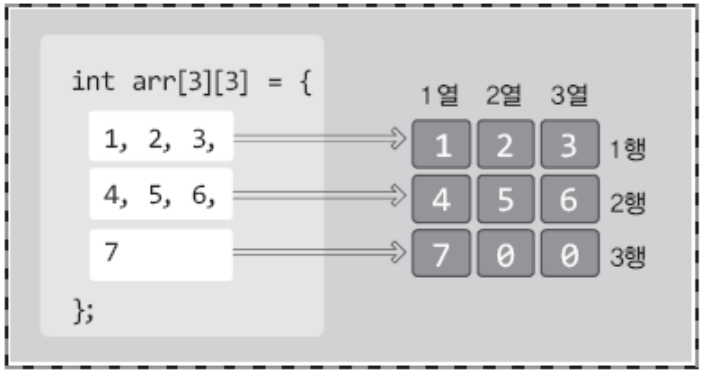


```
int arr[3][3] = {
    {1, 0, 0},
    {4, 5, 0},
    {7, 8, 9}
};
```

채워지지 않은 빈 공간은 0으로 채워진다.

# 3.6 2차원 배열 선언과 동시에 초기화 하기 2




별도의 중괄호를 사용하지 않으면 좌 상단부터 시작해서
우 하단으로 순서대로 초기화된다.

한 줄에 표현해도 된다.

```
int arr[3][3]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7};
```

마찬가지로 빈 공간은 0으로 채워진다.

```
int arr[3][3]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 0};
```

# 3.7 2차원 배열 선언과 동시에 초기화 하기 (예제)

```
int main(void)
{
    int i, j;

    /* 2차원 배열 초기화의 예 1 */
    int arr1[3][3]={
        {1, 2, 3},
        {4, 5, 6},
        {7, 8, 9}
    };

    /* 2차원 배열 초기화의 예 2 */
    int arr2[3][3]={
        {1},
        {4, 5},
        {7, 8, 9}
    };
    /* 2차원 배열 초기화의 예 3 */
    int arr3[3][3]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7};

    for(i=0; i<3; i++)
    {
        for(j=0; j<3; j++)
            printf("%d ", arr1[i][j]);
        printf("\n");
    }
    printf("\n");

    for(i=0; i<3; i++)
    {
        for(j=0; j<3; j++)
            printf("%d ", arr2[i][j]);
        printf("\n");
    }
    printf("\n");

    for(i=0; i<3; i++)
    {
        for(j=0; j<3; j++)
            printf("%d ", arr3[i][j]);
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

실행결과

```
1 2 3
4 5 6
7 8 9

1 0 0
4 5 0
7 8 9

1 2 3
4 5 6
7 0 0
```

# 3.8 배열의 크기를 알려주지 않고 초기화하기

```
int arr[][]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
```

두 개가 모두 비면 컴파일러가 채워 넣을 숫자를 결정하지 못한다.

8 by 1 ??

4 by 2 ??

2 by 4 ??

```
int arr1[][4]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
int arr2[][2]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
```

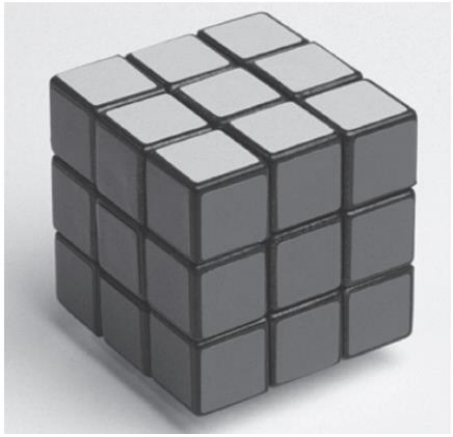
세로 길이만 생략할 수 있도록 약속되어 있다.

컴파일러가 세로 길이를 계산해 준다.

```
int arr1[2][4]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
int arr2[4][2]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
```

# 3차원 배열

# 3.9 3차원 배열의 논리적 구조



```
int main(void)
{
    int arr1[2][3][4];
    double arr2[5][5][5];
    printf("높이2, 세로3, 가로4 int형 배열: %d \n", sizeof(arr1));
    printf("높이5, 세로5, 가로5 double형 배열: %d \n", sizeof(arr2));
    return 0;
}
```

```
높이2, 세로3, 가로4 int형 배열: 96
높이5, 세로5, 가로5 double형 배열: 1000
```

실행결과

int arr1[2][3][4];

높이 2, 세로 3, 가로 4인 int형 3차원 배열(세로 3, 가로 4인 배열이 두 개 겹친 형태)

double arr2[5][5][5];

높이, 세로, 가로가 모두 5인 double형 3차원 배열(세로 5, 가로 5인 배열이 5개 겹친 형태)

# 3.10 3차원 배열의 선언과 접근

```
int main(void)
{
    int mean=0, i, j;
    int record[3][3][2]={
        {
            {70, 80},   // A 학급 학생 1의 성적
            {94, 90},   // A 학급 학생 2의 성적
            {70, 85}    // A 학급 학생 3의 성적
        },
        {
            {83, 90},   // B 학급 학생 1의 성적
            {95, 60},   // B 학급 학생 2의 성적
            {90, 82}    // B 학급 학생 3의 성적
        },
        {
            {98, 89},   // C 학급 학생 1의 성적
            {99, 94},   // C 학급 학생 2의 성적
            {91, 87}    // C 학급 학생 3의 성적
        }
    };
    for(i=0; i<3; i++)
        for(j=0; j<2; j++)
            mean += record[0][i][j];
    printf("A 학급 전체 평균: %g \n", (double)mean/6);

    mean=0;
    for(i=0; i<3; i++)
        for(j=0; j<2; j++)
            mean += record[1][i][j];
    printf("B 학급 전체 평균: %g \n", (double)mean/6);

    mean=0;
    for(i=0; i<3; i++)
        for(j=0; j<2; j++)
            mean += record[2][i][j];
    printf("C 학급 전체 평균: %g \n", (double)mean/6);
    return 0;
}
```

```
A 학급 전체 평균: 81.5
B 학급 전체 평균: 83.3333
C 학급 전체 평균: 93
```

실행결과

# 질문 및 정리