

배열의 응용

C 언어

학습목표

- ▶ 배열에서 일정 영역의 합을 프로그램으로 구현할 수 있다
- ▶ 파스칼의 삼각형을 프로그램으로 작성할 수 있다.

EBS tip -

1 일정 영역의 합 구하기

- ① 주어진 배열에서 특정 영역의 합을 구한다.
- ② 일반적으로 반복문을 활용하여 특정 영역을 지정할 수 있다.
- ③ 제어 변수는 행과 열을 나타내는 첨자를 사용한다.
 - 에 주어진 배열에서 특정 영역의 합을 구하는 프로그램

배열 m	0	1	2
0	1	3	5
1	2	4	6
2	7	9	11

프로그램 소스 코드	실행 결과
#include \(\stdio.h \) void main() \{ int a, b; int sl=0; int m[3][3]=\{1,3,5\}, \{2,4,6\}, \{7,9,11\}\}; for \((a=1; a <=2; a++) \)	22
for(b=0; b<=1; b++) s1=s1+m[a][b]; printf("%d", s1); }	

[프로그램 해설]

- 배열 m은 2차원 배열로 선언되어 값을 할당받는다.
- a값은 1부터 2까지, b값은 0에서 1까지 증가한다.
- •배열에서 a는 행을, b는 열을 나타내고 있다. 따라서 1행 0열부터 2행 1열 영역 의 합을 구하게 된다.

배열에서 특정 데이터 처리하기

- ① 배열에서 대각선은 행과 열의 첨자 값이 같은 경우에 해당한다.
- ② 따라서 대각선의 합을 구하기 위해서는 행과 열의 값을 비교하여 대각선의 요소 인지를 판단하여야 한다.
 - 에 대각선의 합을 구하는 프로그램

배열 m	0	1	2
0	1	3	5
1	2	4	6
2	7	9	11

■ 다중 반복문을 이용하여 구하 고자 하는 영역의 범위를 설정 해 준다.

■ C 언어에서 m[a][b]인 경우 제 어 변수 a는 행을 b는 열을 나 타낸다.

프로그램 소스 코드	실행 결과
#include \(\stdio, h \) \\ void main() \{ \\ int a, b; \\ int sl=0; \\ int m[3][3]=\{1,3,5\}, \{2,4,6\}, \{7,9,11\}\}; for \((a=0); a \leq 2; a++ \) for \((b=0); b \leq 2; b++ \) if \((a==b) \) sl=sl+m[a][b]; printf("%d", sl); }	16

EBS tip -

[프로그램 해설]

- 주어진 배열에서 행과 열의 첨자값이 같은지를 비교한다.
- 첨자값이 같으면(a==b) 배열의 요소값을 s1에 누적(s1=s1+m[a][b];)한다.
- 따라서 배열 요소 중 1, 4, 11의 값이 더해져 출력값은 16이 된다.

에 배열에서 조건을 만족하는 요소의 합을 구하는 프로그램

배열 m	0	1	2
0	1	3	5
1	2	4	6
2	7	9	11

프로그램 소스 코드	실행 결과
#include \(\stdio.h \) void main() \{ \\ int a, b: \\ int s1=0; \\ int m[3][3]=\{1,3,5\}, \{2,4,6\}, \{7,9,11\};	16
for(a=0; a<=2; a++) for(b=0; b<=2; b++) if (a+b==2) s1=s1+m[a][b];	
printf("%d", s1); }	

[프로그램 해설]

- 2차원 배열 m에 자료를 저장한다.
- 행과 열의 첨자값을 갖는 a와 b를 더했을 때, 값이 2이면 해당 요소의 값을 s1 에 누적한다.

③ 파스칼의 삼각형 이해하기

- ① 파스칼의 삼각형은 두 수의 합을 구하여 특정한 위치에 배열하는 것을 말한다.
- ② 각 행의 처음에는 1을 쓰고, 그 다음 행은 위의 두 수를 더한 결과를, 그리고 끝에 는 다시 1을 쓰는 과정을 반복함으로써 만들어진다.

```
1
    1 1
   1 2 1
 1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
```

에 파스칼의 삼각형을 출력하는 프로그램

	0	1	2	3	4
0	1				
1	1	1			
2 3	1	2	1		
3	1	3	3	1	
4	1	4	6	4	1

프로그램 소스 코드	실행 결과
#include \(\stdio, h \) void main() \{ static int a[5][5]; int i, j, n=4; for(i=0; i\left\(= n; i++ \) a[i][0]=1;	1 11 121 1331 14641
for(i=0; i<=n; i++){ for(j=0; j<=i; j++) printf("%3d",a[i][j]); printf("\n"); }	

[프로그램 해설]

- 배열 a를 정의한 후, 배열 원소를 모두 0으로 초기화한다.
- 반복문을 이용하여 배열의 첫 번째 열을 모두 1로 만든다.
- 1행의 경우 1회 반복. 2행의 경우 2회 반복. 3행의 경우 3회 반복. 4행의 경우 4 회 반복하도록 제어 변수를 정한다.
- 해당 위치의 값을 구하기 위해서는 바로 위에 있는 행의 자료값을 이용한다.
- 해당 위치의 값은 행과 열을 1씩 감소시킨 값과 열의 위치를 1 감소시킨 위치의 값을 더해서 구한다.



● 개미 수열이란?

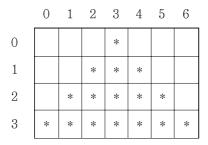
개미 수열이란 우리나라에 소개 된 책 이름을 따서 이름 붙인 수 열이다. 개미 수열의 원리는 다음 과 같다.

```
1 1 2 1
1 2 2 1 1 1
```

이 수열은 1로 시작하여, 11 은 1 이 1개, 12 는 1이 2개, 1121 는 1 이 1개, 2개 1개, 이런 식으로 각 단계의 숫자를 세어서 다음 단계 를 만드는 수열을 말한다.

4 배열을 이용한 다양한 형태의 출력

에 정삼각형 모양의 형태로 출력하는 프로그램



프로그램 소스 코드	실행 결과
#include \stdio.h\> void main(){ int a, b; char str[4][7]; for(a=0; a\le 3; a++) for(b=0; b\le 6; b++) str[a][b]=' '; for(a=0; a\le 3; a++) for(b=3-a; b\le 3+a; b++) str[a][b]=' * '; for(a=0; a\le 3; a++){ for(b=0; b\le 6; b++) printf("\n"); } }	* **** ***** ******

[프로그램 해설]

- 문자를 저장하기 위해 문자형 배열을 선언한다.
- 배열 전체를 공백('')으로 초기화한다.
- 출력할 형태의 모양을 분석하면 정 중앙에서부터 시작하여 중앙의 위치에서 행 의 크기만큼 앞으로 이동한 위치에서 시작하여. 행의 크기만큼 뒤로 이동한 위 치까지 '*'를 출력한다.
- 따라서 중앙의 위치값을 기준으로 정해야 한다. 위 프로그램에서 중앙의 위치 값은 3이 된다.
- 중앙의 위치에서 행의 숫자만큼 뺀 위치에서부터 시작하여 더한 위치까지 반복 문을 이용하여 '*'를 출력한다.

에 배열에 숫자를 저장한 후 출력하는 프로그램

	0	1	2
0	0	0	1
1	0	2	3
2	4	5	6



프로그램 소스 코드	실행 결과
void main(){ int a, b, n; static int num[3][3]; n=1; for(a=0; a<=2; a++) for(b=2-a; b<=2; b++){ num[a][b]=n; n++; } for(a =0; a <=2; a++){ for(b=0; b <=2; b++) printf("\3d", num[a][b]); printf("\n"); }	0 0 1 0 2 3 4 5 6



[프로그램 해설]

- •배열 num을 선언한다. C 언어에서 static으로 선언하면 요소값이 모두 0으로 초기화된다.
- 출력된 숫자를 분석해 보면, 시작되는 숫자가 배열의 0행 2열부터 시작하게 된 다. 1을 출력한 후 다음 행으로 이동하여 차례대로 2. 3을 출력한다.
- 숫자의 출력 부분을 보면 2열부터 시작하고, 다음 행에서는 1열부터, 다음 행에 서는 0열부터 시작하므로 초기값을 맨 처음 2로 지정한다.
- 따라서 맨 처음 0행에 숫자 1을 출력한 후, 1행에 숫자 2, 3 두 개의 숫자를 출 력하며 2행에 숫자 4. 5. 6을 출력한다.

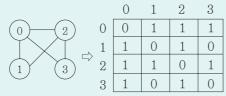


그래프(graph)

- 그래프는 정점(V)과 간선(E)로 이루어진다. 또 간선(E)은 정점의 쌍들로 이루어진다.
- 그래프의 표현



- 위 그래프에서 정점 V = {0, 1, 2, 3}으로 이루어져 있다.
- 간선의 경우 E = { (0,1), (0,2), (0,3), (1,0), (1,2), (2, 0), (2,1), (2,3), (3,0), (3,2) }이 된다.
- 따라서 이것을 배열로 표현하면 그래프의 정점을 배열의 첨자로 표현하고 연결된 경 우에는 1로 나타내며 연결되지 않은 경우는 0으로 나타낸다.





기출 모의고사

2009학년도 대수능

다음 프로그램의 실행 결과는?

```
#include \( stdio.h \)
void main() {
int a, b, k, c[3][3];
a = 2; b = 1;
for(k=1; k<=9; k++) {
 c[a][b] = k;
 if (k \% 3 == 0)
    a = a - 1;
 else {
    a = (a + 1) \% 3;
    b = (b + 1) \% 3;
for(a=0; a\langle=2; a++) {
  for(b=0; b\langle=2; b++) {
     printf(" %d ", c[a][b]);
  printf("\n");
```

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

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

다음 프로그램의 실행 결과는?

```
#include (stdio.h)
void main() {
int k, m, a[4][4] = \{0,\};
for(k=0; k <=3; k++) {
     a[k][0] = 1;
for(k=1; k \le 3; k++) {
 for(m=1; m \le k; m++) {
       a[k][m]=a[k-1][m-1]+a[k-1][m];
for(k=0; k \le 3; k++) {
 for(m=0; m < =3; m++) {
       printf(" %d", a[k][m]);
 printf("\n");
```

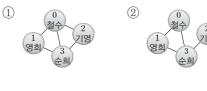
$ \begin{array}{c} \textcircled{1} \ 1000 \\ 1100 \\ 1210 \\ 1331 \end{array} $	$\begin{array}{c} 2 & 1000 \\ & 1100 \\ & 1120 \\ & 1123 \end{array}$	$\stackrel{\textcircled{3}}{1000}$ $\stackrel{1200}{1230}$ $\stackrel{1234}{1234}$
$ \begin{array}{c} 4 & 1000 \\ 1200 \\ 1240 \\ 1248 \end{array} $	⁽⁵⁾ 1000 1100 1230 1347	

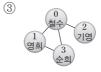
2009학년도 대수능

다음은 학생들의 친구 관계를 배열로 표현한 것 이다. 친구 관계가 바르게 연결된 그림으로 옳은 것은? (단, 친구 관계는 선으로 연결한다.)

	0	1	2	3
0	0	1	1	1
1	1	0	1	1
2 3	1	1	0	0
3	1	1	0	0

- 배열에서 철수, 영희, 기영, 순희에게 각각 첨자 0~3을 할당한다.
- 두 학생이 친구 관계이면 배열의 해당 요소값은 1이다. 예를 들어, 철수와 영희가 친구 관계이면 배열의 (0, 1)과 (1, 0)의 요소값은 1이 된다.









다음 프로그램의 실행 결과는?

```
#include \( stdio.h \)
void main(){
int m, n, cnt;
int a[]=\{2, 3, 4, 5, 7\};
int b[]={4, 6, 10, 12, 14};
cnt=0;
for(m=0; m \le 4; m++){
 for(n=0; n < =4; n++){
     if(b[n] \% a[m] == 0){
       cnt = cnt + 1;
printf("%d\n", cnt);
```

다음 프로그램의 실행 결과로 옳은 것은?

3 8

(4) 11

(5)13

(2)7

1)5

```
#include \( stdio. h \)
void main(){
 static int num[4][4];
 int k. m;
 for(k = 0; k \le 3; k++){
   for(m=0; m \le k; m++)
          num[k][m] = m + 1;
 for(k = 0; k \le 3; k++){
    for(m=0; m \le 3; m++)
            printf("%2d", num[k][m]);
    printf("\n");
```

```
2 1 0 0 0
1 0 0 0
2 3 0 0
               1 2 0 0
               1 2 3 0
4 5 6 0
7 8 9 10
               1 2 3 4
```

```
1 0 0 0
               1 1 1 1
2 2 0 0
               2 2 2 2
               3 3 3 0
3 3 3 0
4 4 4 4
               4 4 0 0
               5 0 0 0
```

```
1 2 3 4
1 2 3 4
1 2 3 0
1 2 0 0
1 0 0 0
```

다음 프로그램을 실행했을 때 출력 결과는?

```
#include (stdio h)
void main() {
  int a, b;
  int m1[5] = \{ 56, 99, 23, 17, 38 \};
  int m2[5] = { 76, 17, 15, 38, 53};
  for(a = 0; a \langle = 4; a++ \rangle
    for(b = 0; b \langle =4; b++ \rangle
       if (m1[a] == m2[b])
         printf("%3d", m1[a]);
```

① 17 38

2 56 99

③ 76 17 15

(4) 56 99 23 17 28

(5) 76 17 15 38 53

다음 프로그램의 출력 결과는?

```
#include \( stdio.h \)
void main(void){
int k;
int digit[8] = \{1,0,0,1,1,0,0,1\};
gray[0] = digit[0];
for(k = 1; k \le 7; k++)
   if (digit[k] == gray[k-1])
      gray[k] = 0;
   else
     gray[k] = 1;
for(k = 0; k \langle = 7; k++ \rangle
  printf("%2d", gray[k]);
```

①10101110

(2) 110 01110

311001111

4)11100110

5)11101110