

<고급 C프로그래밍 및 실습> 9장 포인터 실습 문제

※ 문제에 대한 안내

- 입출력 예시에서 \mapsto 이 후는 각 입력과 출력에 대한 설명이다.

★★★★★ 중 요 사 항 ★★★★★

※ 문제 설명에서 ▶ 로 표시된 문장은 “포인터 사용을 강제”하기 위한 제약 조건으로, 이에 주의하여 프로그램을 작성하시오.

(인증 시험에서 조건을 지키지 않고 프로그램 작성 시, 감점 or 0점 처리됩니다.)

1절 [문제 1][레벨 0] 다음과 같은 순서에 따라 프로그램을 작성하시오.

- 1) 포인터 변수 `px`를 이용하여 사용자로부터 값을 입력받아 `x`에 저장 (즉, `scanf` 함수의 매개변수로 포인터 변수 `px` 이용, 변수 `x` 사용 금지). 변수 `y`, `z`도 동일한 방법으로 값을 입력 받아 저장한다.
- 2) `px`, `py`, `pz`에 있는 주소들을 `py`, `pz`, `px`로 이동시킨다.
- 3) 순서가 바뀐 최종 값을 포인터를 이용하여 출력하시오.
- 4) 아래 코드를 사용하시오.

```
int x, y, z;
int *px, *py, *pz, *tmp ; // tmp는 포인터이다
```

입력 예시 1

출력 예시 1

1 2 3 \mapsto x

3 1 2 \mapsto 한 칸씩 오른쪽으로 밀기

2절 [문제 2][레벨 1] 문자 `#`을 포함한 임의 개수(1 이상 20 이하)의 문자를 입력 받은 후, 첫 번째 `#` 이전까지의 문자들을 포인터를 사용하여 역순으로 출력하시오. (`#`이 두 개 있는 경우도 있음)

▶ 배열 표기 `[]` 는 사용 금지 (포인터 표기 사용) <-- 추가된 조건

즉, `char ch[20];` 배열 선언하고, 이 다음부터 배열 표기 `[]` 사용 금지

입력 예시 1

출력 예시 1

duck#duck

kcud

입력 예시 2

출력 예시 2

duck#pond

kcud

2절 [문제 3][레벨 0] N개의 정수를 입력 받은 후, 0 이 나오기 전까지의 정수 개수를 출력하는 프로그램을 작성하시오. ($N \leq 50$)

- 0 은 오직 한 번만 나타난다.

▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)

▶ 반복문으로 배열 훑어볼 시, 주소를 이용하여 반복문 구현 (강의자료 2주차 2강 p. 9 참조)
 <-- 추가 조건, (예) for(p = ar ; p < ar+5 ; p++) printf("%d\\n", *p);

```
int ar[50]={0}, N ;
int *p ;

scanf("%d", &N);

for ( p = ar; p < ar+N; p++) 반복문으로 배열 훑어보기 ⇨ 주소를 이용하여 반복문 구현
    scanf("%d", p);
```

```
int ar[50]={0}, N, i ;
int *p ;

scanf("%d", &N);

for (i=0; i < N; i++) 이렇게 해도 실행되지만, 인증시험에서는 감점이 됩니다.
    scanf("%d", ar+i);
```

입력 예시 1

출력 예시 1

10 ↳ N	6
4 5 8 9 8 1 0 1 9 3	

입력 예시 2

출력 예시 2

5	0
0 1 3 -2 -4	

2절 [문제 4][레벨 0] 크기 3의 int형 배열을 사용자 입력을 통해 초기화 한 후 중앙값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)

즉, int x[3]; 배열 선언하고, 이 다음부터 배열 표기 [] 사용 금지

▶ 반복문으로 배열 훑어볼 시, 주소를 이용하여 반복문 구현 (강의자료 2주차 2강 p. 9 참조)

(예) for(p = ar ; p < ar+5 ; p++) printf("%d\\n", *p);

- 중앙값(median)이란 오름차순으로 정렬했을 때 순서가 중앙에 해당하는 숫자이다.
- (예시 1)에서 1 9 7인 경우 오름차순으로 정렬하면 1 7 9 가 되고 중앙에 있는 수는 7 이다.
- 입력이 1 1 2인 경우 1을 출력한다. 입력이 1 2 2인 경우 2를 출력한다.

입력 예시 1

출력 예시 1

1 9 7	7
-------	---

입력 예시 2

출력 예시 2

-7 10 0	0
---------	---

2절 [문제 5][레벨 1] 5개의 정수를 입력 받아 배열 arr[]에 저장하고, 각 정수들의 내림차순 상의 순서를 배열 rank[]에 저장 한 후 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

- ▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)
- ▶ 입출력 시에도 포인터 사용
- ▶ 반복문으로 배열 훑어볼 시, 주소를 이용하여 반복문 구현 (강의자료 2주차 2강 p. 9 참조)
(예) for(p = ar ; p < ar+5 ; p++) printf("%d\\n", *p);
- (예시 2)에서 1 6 4 9 6의 역순은 9 6 6 4 1 이 되고 2등이 2개이며,
2등이 2개인 경우 3등은 없고 4등부터 계속 된다. (즉 같은 등수가 여러 개 있는 경우이다)

입력 예시 1

출력 예시 1

1 2 3 4 5	1=r5 2=r4 3=r3 4=r2 5=r1
-----------	--------------------------

입력 예시 2

출력 예시 2

1 6 4 9 6	1=r5 6=r2 4=r4 9=r1 6=r2
-----------	--------------------------

2절 [문제 6][레벨 1] 10개의 영문자를 입력받은 후 가장 빈도수가 높은 문자와 그 문자의 빈도수를 출력하시오. 문자의 빈도수가 같은 경우 먼저 나오는 문자를 출력하시오.

- ▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)
즉, char ch[10]; 배열 선언하고, 이다음부터 배열 표기 [] 사용 금지
- ▶ 반복문으로 배열 훑어볼 시, 주소를 이용하여 반복문 구현 (강의자료 2주차 2강 p. 9 참조)
(예) for(p = ar ; p < ar+5 ; p++) printf("%d\\n", *p);

입력 예시 1

출력 예시 1

domination	o 2
------------	-----

4절 [문제 7][레벨 0] 정수 3개를 사용자로부터 입력 받아서, 화면에 출력하시오.

- input() 함수를 정의하여 사용하시오.
 - 인자: 세 개의 int형 포인터
 - 정수 3개를 사용자로부터 입력 받는다.
 - input() 함수에서는 함수 인자 이외에 어떤 변수도 사용하지 않는다.
 - 반환 값: 없음
- output() 함수를 정의하여 사용하시오.
 - 인자: 세 개의 int형 포인터
 - 정수 3개를 화면에 출력 한다.
 - output() 함수에서는 함수 인자 이외에 어떤 변수도 사용하지 않는다.
 - 반환 값: 없음
- 아래 코드를 사용하시오.

```
int main( ){
    int x, y, z;
    input( ... );
    output( ... );
}
```

입력 예시 1

출력 예시 1

1 2 3

1 2 3

4절 [문제 8][레벨 1] N개의 정수를 입력 받아 배열에 저장한 후 ($N \leq 50$), 다시 배열에서 값을 교환하고 싶은 인덱스 a 와 b를 입력 받는다. 인덱스 a 와 b 위치의 요소 값들이 교환된 배열을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

※ 8번 문제는 함수를 연습하는 문제로 7번 문제와 달리 포인터 사용을 위한 제약 조건이 없다.

※ 포인터 사용을 연습하기 위하여 9장 모든 함수 실습문제에서 전역변수 사용금지

- 인덱스 a, b는 상대적 크기에 상관없다. $a < b$ 혹은 $a > b$
- swap() 함수를 정의하여 사용하시오.
 - 인자: 두 개의 int 포인터
 - 반환 값: 없음
 - 인자가 가리키는 두 변수의 값 교환
- 입출력은 main() 함수에서 수행

입력 예시 1

출력 예시 1

6 ↦ N
3 2 0 1 4 6
2 4 ↦ a b

□ 3 2 4 1 0 6

4절 [문제 9][레벨 1] 크기 3의 int형 배열을 사용자 입력을 통해 초기화 한 후 중앙값을 출력하는 프로그램을 mid 함수를 사용하여 작성하시오.

- mid() 함수를 다음과 같이 정의하여 사용하시오. (주소 반환)
 - 인자: int 배열
 - 배열에 저장된 세 개의 정수 중 중앙값을 찾아내어 중앙값의 위치를 반환 (세 개의 정수를 정렬하는 등 배열 내 정수의 이동 없이 중앙값을 찾아 낼 것)
 - 반환 값: 중앙값이 저장된 배열 원소의 주소
- 입출력은 main() 함수에서 수행
- 중앙값(median)이란 오름차순으로 정렬했을 때 순서가 중앙에 해당하는 숫자이다.
- (예시 1)에서 1 9 7인 경우 오름차순으로 정렬하면 1 7 9 가 되고 중앙에 있는 수는 7 이다.
- 입력이 1 1 2인 경우 1을 출력한다. 입력이 1 2 2인 경우 2를 출력한다.

▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)

즉, int x[3]; 배열 선언하고, 이 다음부터 배열 표기 [] 사용 금지

입력 예시 1

1 9 7

출력 예시 1

7

입력 예시 2

-7 10 0

출력 예시 2

0

[문제 10][레벨 1] 최대 공약수와 최소 공배수를 포인터를 사용하여 전달하는 프로그램을 작성하시오.

1) gcdlcm() 함수

- 인자: int형 변수 두 개, int형 포인터 2개
함수(int형 변수, int형 변수, int형 포인터, int형 포인터)
- 정수값 2개를 넘겨받아 최대 공약수와 최소 공배수를 계산한 후, 포인터를 사용하여 전달 1도 최대공약수가 될 수 있음. 입력된 정수도 최대공약수가 될 수 있음
- 반환 값: 없음

2) main 함수

- 정수 두 개를 사용자로 부터 입력 받는다.
- 함수를 호출한다.
- 최대 공약수와 최소 공배수를 화면에 출력한다.

입력 예시 1

6 10

출력 예시 1

2 30

입력 예시 2

72 36

출력 예시 2

36 72

4절 [문제 11][레벨 1] 포인터를 사용하여 문자 6개를 복사하는 함수를 만들고 출력하시오.

- ▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용) (배열 이름은 사용해도 됨)
- 문자열을 복사하는 함수 strcpy()를 정의하여 사용하시오.
 - 인자: 두 개의 문자 배열 a[] 와 b[]
 - 배열 a[]에 담긴 문자 6개를 배열 b[]에 복사
 - 반환 값: 없음
- 입출력은 main() 함수에서 수행
 - 입출력 시에 포인터 표기 사용

입력 예시 1

beyond

출력 예시 1

beyond

4절 [문제 12][레벨 1] N개의 정수를 두 번 입력받아 ($N \leq 20$), 역방향으로 더하여 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- ▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)
- ▶ 반복문으로 배열 훑어볼 시, 주소를 이용하여 반복문 구현 (강의자료 2주차 2강 p. 9 참조)
- (예) `for(p = ar ; p < ar+5 ; p++) printf("%d\n", *p);`

- `addArray()` 함수를 이용하여 작성하시오.
 - 인자: 세 개의 배열을 나타내는 세 개의 `int` 포인터, 배열의 크기를 나타내는 정수
 - 첫 번째와 두 번째 포인터가 나타내는 배열의 수를 역방향으로 더해서, 세 번째 포인터가 나타내는 배열에 저장
 - 반환 값: 없음
- `main()` 함수
 - 입출력 수행
 - `addArray()` 함수를 한번만 호출한다.

입력 예시 1

3 \mapsto 배열 크기 $N=3$
 1 2 3
 5 10 15

출력 예시 1

□ 16 12 8 $\mapsto 16=1+15, 12=2+10, 8=3+5$

입력 예시 2

4 \mapsto 배열 크기 4
 3 8 9 5
 0 1 -5 6

출력 예시 2

□ 9 3 10 5

4절 [문제 13][레벨 1] 정수 N, S, E를 입력 받는다. N개의 정수를 입력 받아 ($N \leq 100$) 배열에 저장한다. 배열에 저장된 N개 중에서 인덱스 S에서 시작해서 인덱스 E까지 요소의 총 합을 출력하시오.

- ▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)
- ▶ 반복문으로 배열 훑어볼 시, 주소를 이용하여 반복문 구현 (강의자료 2주차 2강 p. 9 참조)
- (예) `for(p = ar ; p < ar+5 ; p++) printf("%d\n", *p);`
- `arrsum()` 함수를 정의하여 사용하시오.
 - 인자: 배열에서 구간 시작 원소와 구간 마지막 원소를 가리키는, `int` 형 포인터 두 개
 - 반환 값: 구간에 해당되는 배열 요소의 총 합
- 입출력은 `main()` 함수에서 수행

입력 예시 1

5 0 2 \mapsto N S E
3 -10 15 20 27

출력 예시 1

8 \mapsto $3+(-10)+15=8$

[문제 14][레벨 1] N개 정수를 입력 받아 ($N \leq 100$) int형 배열 d[100]에 저장하고, 다음 수식의 값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

$$d[0] + (d[0]+d[1]) + (d[0]+d[1]+d[2]) + \dots + (d[0]+d[1]+d[2]+\dots+d[N-1])$$

1) add_to_k() 함수를 정의하여 사용하시오.

- 인자 : int형 포인터 2개
- 첫 번째 포인터가 가리키는 배열의 원소부터 두 번째 포인터가 가리키는 배열의 원소까지, 배열의 원소 값을 더한 합을 계산한다.
- 반환 값 : 배열의 원소 값을 더한 합

2) main() 함수를 다음과 같이 작성하시오.

- 입출력은 main() 함수에서 수행한다.
- add_to_k() 함수를 반복 호출하여 수식의 값을 구한다.

입력 예시 1

5 \mapsto N = 5
1 2 3 4 5

출력 예시 1

35

입력 예시 2

6
6 5 0 7 2 1

출력 예시 2

87

4절 [문제 15][레벨 1] 10개의 정수를 입력으로 받아, 가장 큰 수부터 내림차순으로 정렬하여 출력하는 프로그램을 다음과 같은 방법으로 작성 하시오.

- ▶ 배열 선언 이후, 배열 표기 [] 는 사용 금지 (포인터 표기 사용)
- ▶ 반복문으로 배열 훑어볼 시, 주소를 이용하여 반복문 구현 (강의자료 2주차 2강 p. 9 참조)
(main() 함수와 ABC() 함수에 이 조건이 적용됨)

- main() 함수를 다음과 같이 작성한다.

- 입력되는 정수를 int 형 배열에 저장한다.
- 배열에서 조사 시작위치의 주소와 길이를 인수로 하여, 함수 ABC()의 호출을 9번 반복한다. 매 호출 시, 길이는 10, 9, 8, 2 로 변한다.
- 배열에 저장된 정수를 순서대로 출력한다.

- ABC() 함수를 다음과 같이 정의하여 작성한다.
 - 인자: int 배열에서 조사 시작 원소의 주소, 조사할 원소 개수를 나타내는 정수 k
 - 배열에서 조사 대상의 첫 번째 정수부터 마지막 정수(즉, 9번째 정수)중 가장 큰 정수를 찾고, 이를 첫 번째 위치의 정수와 교환한다.
 - 반환 값: 없음

입력 예시 1

출력 예시 1

1 3 5 7 9 2 4 6 8 10	<input type="checkbox"/> 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
----------------------	---

입력 예시 2

출력 예시 2

13 56 27 89 43 76 32 68 91 8	<input type="checkbox"/> 91 89 76 68 56 43 32 27 13 8
------------------------------	---

※ 4번, 9번 중앙값

※ 레벨 숫자의 의미

- [레벨 0]: 레벨1 보다 쉬운 문제
- [레벨 1]: 인증시험에서 가장 쉬운 레벨
- [레벨 2]: 인증시험에서 어려운 레벨
- [레벨 3]: 인증시험에서 매우 어려운 레벨

※ 인증시험 문제 구성 (괄호 안은 점수)

	문제1	문제2	문제3	문제4	문제5
(예시 1) [레벨 1]	1-1(50)	2-1(50)	3-1(50)	4-1(50)	5-1(50)
[레벨 2]	2-2(100)	2-2(100)	3-2(100)	4-2(100)	5-2(100)