

## 〈고급 C프로그래밍 및 실습〉 11장 구조체 실습 문제

### ※ 문제에 대한 안내

- 특별한 언급이 없으면 문제의 조건에 맞지 않는 입력은 입력되지 않는다고 가정하라.
- 특별한 언급이 없으면, 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에는 공백을 출력하지 않는다.
- 출력 예시에서 □는 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에 출력되는 공백을 의미한다.
- 입출력 예시에서  $\mapsto$  이 후는 각 입력과 출력에 대한 설명이다.

**11장2절 [ 문제 1 ]** 3차원 벡터를 저장할 구조체를 선언 후 두개의 3차원 벡터( $V_1, V_2$ )를 입력 받으시오. 두 벡터의 원소별로 곱한 값을 새로운 3차원 벡터 ( $V_3$ )에 입력 후 이를 출력하는 프로그램을 작성하시오. 그다음 두 벡터의 내적을 출력하시오.

- 3차원 벡터  $V_1 = \{ x_1, y_1, z_1 \}$ ,  $V_2 = \{ x_2, y_2, z_2 \}$
- 원소별 곱을 3차원 벡터에 저장:  $V_3 = \{ x_1 \times x_2, y_1 \times y_2, z_1 \times z_2 \}$
- 3차원 벡터  $V_1$  과  $V_2$  의 내적:  $V_1 \cdot V_2 = x_1 \times x_2 + y_1 \times y_2 + z_1 \times z_2$

입력 예시 1

출력 예시 1

1 2 3 $\mapsto V_1$	-1 10 15 $\mapsto V_3 = \{ 1 \times (-1) \ 2 \times 5 \ 3 \times 5 \}$
-1 5 5 $\mapsto V_2$	24 $\mapsto \text{내적} = V_1 \cdot V_2 = -1 + 10 + 15$

**11장2절 [ 문제 2 ]** 구조체를 이용하여서 현재 시각을 표현한다. 사용자로부터 2개의 시각을 입력 받아서 두 시각 사이의 차이를 계산하여 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- 두 번째 시각이 첫 번째 시각보다 항상 늦은 시각이라고 가정한다.
- 시간차가 없는 경우에 분과 초만 출력하는 것이 아니라 시 분 초, 0 10 20 으로 출력한다.

입력 예시 1

출력 예시 1

10 20 30 $\mapsto$ 10시 20분 30초	1 44 40
12 05 10 $\mapsto$ 12시 05분 10초	

입력 예시 2

출력 예시 2

1 10 20 $\mapsto$ 1시 10분 20초	2 10 10
3 20 30 $\mapsto$ 3시 20분 30초	

**11장3절 [ 문제 3 ]** 5명 학생의 이름과 기말고사 점수를 입력 받아, 구조체 배열에 저장 한 후, 평균 이하의 점수를 받은 학생의 이름을 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

- 학생의 이름은 공백 없이 최대 9개 영어 문자이다.

입력 예시 1

```
akim 75
bkim 85
ckim 65
dkim 95
ekim 100
```

출력 예시 1

```
akim
ckim
```

**11장3절 [ 문제 4 ]** N명의 학생에 대해 이름과 세 번 본 시험의 성적을 읽어 들여, 각 학생의 이름과 평균점수(소수점이하 첫째자리 까지), 학점을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- 학생수 N은 맨 처음 읽어 들이도록 하며, N은 20을 넘지 않는다.
- 학생의 이름은 공백 없이 최대 19개 영어 문자이다.
- 학점은 90점 이상이면 A
- 학점은 80점 이상이면 B
- 학점은 70점 이상이면 C
- 학점은 70점 미만이면 F를 부여하시오.

입력 예시 1

```
1      ↪ N
Hongildong 95 80 75
```

출력 예시 1

```
Hongildong 83.3 B
```

**11장4절 [ 문제 5 ]** N 명의 학생에 대한 정보(이름, 국어 성적, 영어 성적, 수학 성적)를 입력 받아, 각 학생의 평균 성적에 따라 학점을 산출한 후, 각 학생의 이름과 평균 성적(소수점 이하 첫째 자리까지)과 학점을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- N은 1 이상 50 이하.
- 학생의 이름은 공백 없이 최대 7개 영어 문자이다.
- 이름은 길이가 1 이상 8 이하인 공백을 포함하지 않는 문자열
- 국어 성적, 영어 성적, 수학 성적은 0 이상 100 이하인 정수
- 평균은 소수 첫째 자리까지 출력
- 학점은 평균 성적으로 다음 기준을 적용하여 산출:
  - 90 이상 100 이하: A
  - 80 이상 90 미만: B
  - 70 이상 80 미만: C
  - 70 미만: D
- 전역 변수 사용 금지
- 반드시 **구조체 포인터** 사용
- 다음 멤버를 가지는 student 구조체를 정의하여 사용하시오.

이름을 저장하는 문자배열, 국어 성적을 저장하는 정수형 변수, 영어 성적을 저장하는 정수형 변수, 수학 성적을 저장하는 정수형 변수, 평균 성적을 저장하는 실수형 변수, 학점을

저장하는 문자형 변수

입력 예시 1

출력 예시 1

2 Kim 82 72 58 Young 90 100 99	Kim□70.7□C Young□96.3□A
--------------------------------------	----------------------------

**11장3절 [ 문제 6 ]** 학급 학생의 수를 입력 받은 후, 각 학생의 성별, 체중, 키를 입력 받으시오. 아래 표에 따라 신체등급별 인원 수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

남자(1)

여자(2)

	키<165	165≤키<175	175≤키		키<165	165≤키<175	175≤키
체중<60	1	2	3	체중<50	1	2	3
60≤체중<70	3	1	2	50≤체중<60	3	1	2
70≤체중	2	3	1	60≤체중	2	3	1

- 성별은 남자가 1, 여자가 2 로 입력받는다.
- 학생의 데이터를 저장하는 구조체를 사용하시오.
- 학급 인원은 최대 10명이다.

입력 예시 1

출력 예시 1

2	↪ 학생수	2 0 0	↪ 1등급, 2등급, 3등급
1 66 170	↪ 성별, 체중, 키		
2 48 155	↪ 성별, 체중, 키		

**11장3절 [ 문제 7 ]** 10 개의 정수를 입력 받고, 그 정수의 내림차순 상 순위를 계산하여, 정수와 순위를 함께 구조체 배열에 저장 한 후, **3번째** 순위와 **7번째** 순위에 해당하는 정수를 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

- 동일한 정수가 중복 입력되는 경우는 없다고 가정한다.
- 정렬(sorting)하여 배열에 저장하지 말고, 입력된 순서대로 순위와 함께 저장 합니다.

입력 예시 1

출력 예시 1

78 65 23 43 82 95 31 15 8 54	78 31
------------------------------	-------

**11장5절 [ 문제 8 ]** 두 개의 복소수를 입력 받고, 두 복소수를 더한 결과값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- 전역 변수 사용 금지
- 복소수를 표현하는 complex 구조체를 정의하여 사용하시오.
  - o 실수부를 나타내는 실수형 변수, 허수부를 나타내는 실수형 변수
- add 함수를 정의하여 사용하시오.
  - o 인자: 두 개의 complex 구조체
  - o 반환 값: complex 구조체
- main 함수의 내용은 다음과 같다.
  - o 복소수를 저장할 complex 구조체 선언
  - o 복소수 2개를 사용자로부터 입력 받기
  - o add 함수를 호출하여, 입력 받은 두 복소수의 합 구하기
  - o 결과값으로, 입력 받은 두 복소수의 합, 소수점 이하 첫째자리까지 출력하기

입력 예시 1

출력 예시 1

2.3 4.5    ↪ 첫 번째 복소수 (=2.3+4.5i)	5.7□+□9.5i    ↪ 입력 받은 두 복소수의 합
3.4 5.0    ↪ 두 번째 복소수 (=3.4+5i)	

**11장5절 [ 문제 9 ]** 한 학생의 시험 결과 정보(가장 높은 점수, 가장 낮은 점수, 시험 통과 여부, 합격 기준 점수차, 점수차)를 입력 받는다. 이 학생의 점수차와 시험 통과 여부(P 혹은 F)를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- 시험 통과 여부 판단 방법: 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수의 차이가 합격 기준 점수차보다 작거나 같으면 시험 통과!
- 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수는 0 이상 100 이하인 정수
- 시험 통과 여부 항목은 통과일 경우 'P'를, 통과하지 못한 경우 'F'를 값으로 가짐
- 합격 기준 점수차는 0 이상 15 이하인 정수
- 시험 결과 정보를 나타내는 result 구조체를 정의하여 사용하시오.
  - o 가장 높은 점수를 저장하는 정수형 변수, 가장 낮은 점수를 저장하는 정수형 변수, 시험 통과 여부를 저장하는 문자형 변수, 합격 기준 점수차를 저장하는 정수형 변수, 가장 높은 점수와 가장 낮은 점수의 차이를 저장하는 정수형 변수
- 전역 변수 사용 금지
- passorfail 함수를 정의하여 사용하시오.
  - o 인자: 구조체 포인터
  - o 시험 통과 여부를 계산하여 'P' 혹은 'F'를 저장
  - o 반환 값: 없음
- main 함수의 내용은 다음과 같다.
  - o 시험 결과 정보를 저장할 result 구조체 선언
  - o 사용자로부터 가장 높은 점수, 가장 낮은 점수, 합격 기준 점수 정보를 입력 받기

- passorfail 함수를 호출하여, 이 학생의 시험 통과 여부 판단하기
- 이 학생의 점수차와 시험 통과 여부를 출력하기

입력 예시 1

출력 예시 1

100 95 10	↳ 높은 점수, 낮은 점수, 합격기준 점수차	5 P
-----------	--------------------------	-----

**11장5절 [ 문제 10 ]** year/month/day 형식의 두 날짜를 입력 받아, 각각 구조체 변수에 저장하고, 두 날짜 중 더 빠른 날짜를 같은 형식으로 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

- 함수 select\_min()을 다음과 같이 작성하여 사용 하시오.
  - 인자: 두 개의 구조체 변수의 주소 (포인터)
  - 반환 값: 두 날짜 중 더 빠른 날짜를 나타내는 구조체 변수의 주소 (값이 아님)
- 입력과 출력은 main() 함수에서 실행된다.

입력 예시 1

출력 예시 1

2016/10/9 2016/8/6	2016/8/6
-----------------------	----------

입력 예시 2

출력 예시 2

2014/10/9 2016/8/6	2014/10/9
-----------------------	-----------

**11장5절 [ 문제 11 ]** 5명 학생의 이름과 기말고사 점수를 입력 받아, 구조체 배열에 저장 한 후, 기말고사 점수가 최하위인 학생의 이름과 점수를 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

- 함수 select\_min()을 다음과 같이 작성하여 사용 하시오.
  - 인자: 구조체 배열의 주소 (포인터)
  - 반환 값: 기말고사 점수가 최하위인 구조체 배열 원소의 주소 (값이 아님)
- 학생의 이름은 공백 없이 최대 길이가 9인 영어 문자열이다.
- 기말고사점수는 0과 100사이의 정수이다.
- 같은 점수의 학생은 없다고 가정한다.
- 출력은 main() 함수에서 실행된다.

입력 예시 1

출력 예시 1

akim 75 bkim 85 ckim 65 dkim 95 ekim 100	ckim 65
--	---------

**11장5절 [ 문제 12 ]** 10명 학생의 이름과 3회 퀴즈 점수를 입력으로 받아 퀴즈 평균 점수가 최고 점과 최저점인 학생의 이름과 평균 점수를 출력하고, 퀴즈 평균 점수가 하위 30%에 속하는 학생의 이름과 퀴즈 평균 점수를 출력하는 프로그램을 다음 함수들을 사용하여 작성합니다.

- read\_data( ) 함수
  - 인자: 구조체 배열
  - 10명 학생의 이름과 학생당 3회 퀴즈 점수를 입력 받아, 구조체 배열에 저장합니다.
  - 학생의 이름은 공백 없이 최대 9개 영어 문자이다.
  - 반환값: 없음
- cal\_avg( ) 함수
  - 인자: 구조체 배열
  - 각 학생의 퀴즈 점수 평균값을 계산합니다.
  - 반환값: 없음
- sort( ) 함수
  - 인자: 구조체 배열
  - 평균값에 따라 학생들의 이름과 퀴즈점수들을 내림차순으로 정렬하여 저장합니다.
  - 반환값: 없음
- print\_score( ) 함수
  - 인자: 구조체 배열
  - 최고평균점, 최저평균점, 하위 30%의 평균점을 받은 학생들의 이름과 평균 점수를 출력합니다. 평균은 소수점 이하 둘째자리까지 출력합니다.
  - 반환값: 없음
- 평균이 동점인 경우는 없는 것으로 한다.

입력 예시 1

출력 예시 1

AKim 80 80 80	BKim 90.00	↳ 최고점 학생의 이름과 평균
BKim 90 90 90	AKim 80.00	↳ 최저점 학생의 이름과 평균
CKim 81 81 81	ALee 82.00	↳ 하위 30% 학생의 이름과 평균(내림차순)
ALee 82 82 82	CKim 81.00	↳ 하위 30% 학생의 이름과 평균(내림차순)
BLee 83 83 83	AKim 80.00	↳ 하위 30% 학생의 이름과 평균(내림차순)
CLee 84 84 84		
APark 85 85 85		
BPark 86 86 86		
CPark 87 87 87		
DPark 88 88 88		