

<고급 C프로그래밍 및 실습> 4차 과제 (12장 동적할당)

※ 문제지의 무단 배포 및 사용을 원칙적으로 금지합니다.

- 특히, 커뮤니티, 개인 블로그 등 인터넷 사이트 게시를 절대 금지합니다.

※ 문제에 대한 안내

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

- ex-oj에서 Sample Submit 기능 사용가능 합니다.

※ [문제 1-1]에서 [문제 1-2]까지 연관된 문제이며, 배점이 각각 50, 100점이다. [문제 1-1]을 안 풀고 [문제 1-2]만 풀어도 100점을 부여한다. 가장 높은 점수를 반영한다. 합산하지 않는다.

[문제 1-1] [레벨 1] (50점) 정수 N을 입력 받고, 공백을 포함하지 않은 N개의 문자열을 입력 받아, 각 문자열에 포함된 자음의 수를 세어, 자음의 수가 가장 많은 문자열부터 내림차순으로 정렬한 후 순서대로 문자열을 출력하고, 자음의 수가 같다면, 총 문자의 수가 많은 문자열부터 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

- 자음의 수와 총 문자의 수가 같은 문자열이 있는 경우에는 입력된 순서대로 출력 하시오.
- 문자열의 최대 길이는 100 이며, 문자열은 영문 대문자와 소문자로 이루어진다.
- 다음과 같은 구조체를 정의해서 사용하고, 구조체 배열과 문자열을 저장 할 배열은 동적으로 할당 받아 사용하고 , 프로그램 종료 시 할당된 메모리는 반드시 해제한다.
- 문자열을 저장 할 배열의 크기는 문자개수+1 (위반 시 30% 감점)

```
struct st{
    char *str;    // 문자열 저장
    int cnt1;     // 자음 수 저장
    int cnt2;     // 총 문자 수 저장
};
```

입력 예시 1

출력 예시 1

| | | | |
|------------|-------------|------------|-------------------|
| 5 | \mapsto N | DonQuixote | // 자음의 수가 같으면 |
| History | | Politics | // 총 문자 수 기준으로 출력 |
| Politics | | History | |
| DonQuixote | | LaPeste | |
| LaPeste | | Chaos | |
| Chaos | | | |

- ▶ 메모리 동적 할당의 성공여부를 체크하지 않으면 10% 감점
- ▶ 사용 후 메모리 반환/해제를 하지 않으면 10% 감점
- ▶ 문자열을 저장 할 배열의 크기는 문자개수+1 (위반 시 30% 감점)

[문제 1-2] [레벨 2] (100점) 정수 N을 입력 받고, 공백을 포함하지 않은 N개의 문자열을 입력 받아, 각 문자열에 포함된 자음의 수를 세어, 문자열에 포함된 한 개의 숫자, 문자열에서 그 숫자의 위치, 총 문자의 수, 그리고 자음의 수의 곱이 가장 큰 문자열부터 내림차순으로 정렬한 후 순서대로 문자열을 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

- 모든 곱셈의 결과가 같은 경우 입력된 순서대로 출력 하시오.
- **문자열의 최대 길이는 100** 이며, 문자열은 숫자, 영문 대문자와 소문자로 이루어진다.
- 다음과 같은 구조체를 정의해서 사용하고, 구조체 배열과 문자열을 저장 할 배열은 **동적으로 할당** 받아 사용하고 , 프로그램 종료 시 할당된 메모리는 반드시 해제한다.
- 문자열을 저장 할 배열의 **크기는 문자개수+1 (위반 시 30% 감점)**

```
struct st{
    char *str;    // 문자열 저장
    int cnt1;     // 자음 수 저장
    int cnt2;     // 총 문자 수 저장
    int num;      // 숫자 저장
    int pos;      // 위치 저장
    int result;   // 곱셈결과 저장
};
```

- ▶ 메모리 동적 할당의 성공여부를 체크하지 않으면 10% 감점
- ▶ 사용 후 메모리 반환/해제를 하지 않으면 10% 감점
- ▶ 문자열을 저장 할 배열의 **크기는 문자개수+1 (위반 시 30% 감점)**

입력 예시 1

5 ↦ N
His0tory
3Politics
2DonQuixote
LaPest9e
Chaos5

출력 예시 1

LaPest9e // 9(숫자)×7(위치)×4(자음)×8(총문자)
Chaos5
3Politics
2DonQuixote
His0tory

※ [문제 2-1]에서 [문제 2-3]까지 연관된 문제이며, 배점이 각각 30, 70, 100점이다. [문제 2-1], [문제 2-2], 그리고 [문제 2-3]에서 얻은 점수 중 가장 높은 점수를 반영한다. 합산하지 않는다.

[문제 2-1] [레벨 1] (30점) 다음의 작업을 하는 프로그램을 작성하시오.

(1) 공백을 포함하는 하나의 문자열을 입력받고, 입력받은 문자열을 단어로 나누어 동적으로 할당 받은 2차원 배열(포인터 배열에 연결된 문자 배열)에 저장한다. 단, **포인터 배열의 크기는 단어의 수와 같아야 하며**, 포인터 배열에 연결되는 **각 문자 배열은 단어의 길이+1의 크기**여야 한다.

즉, 포인터 배열을 동적으로 할당받고, 각 문자 배열을 동적으로 할당 받는다.

(2) 저장된 단어들을 길이가 가장 긴 단어부터 짧은 단어까지 정렬하여 출력한다. 길이가 같은 단어는 사전 순서상 빠른 단어부터 정렬한다.

- 입력된 문자열의 최대 크기는 100이다.
- 문자열의 공백과 공백 사이를 하나의 단어라고 본다. 문자열에 2개 이상 연속된 공백이 포함되지는 않는다. 문자열의 첫 번째 또는 마지막 문자가 공백인 경우는 없다.

- ▶ strtok 문자열 처리 함수 사용금지 (위반 시 50% 감점)

▶ 2차원 배열(포인터 배열과 문자 배열)을 동적으로 할당받지 않는 경우 (100% 감점)

입력 예시 1

출력 예시 1

| | |
|---|--|
| red orange yellow green blue purple | orange purple yellow green blue red |
| ↳ 단어의 길이순으로 정렬, 같은 길이인 orange, purple, yellow는 사전순으로 정렬 | |

[문제 2-2] [레벨 2] (70점) 다음의 작업을 하는 프로그램을 작성하시오.

(1) 공백을 포함하는 두 개의 문자열, 문자열 A와 문자열 B를 입력받고, 입력받은 문자열을 단어로 나누어 동적으로 할당받은 두 개의 2차원 배열(포인터 배열에 연결된 문자 배열)에 각각 저장한다. 단, 포인터 배열의 크기는 단어의 수와 같아야 하며, 포인터 배열에 연결되는 각 문자 배열은 단어의 길이+1의 크기여야 한다.

(2) 문자열 A와 문자열 B에 모두 포함된 단어를 길이가 가장 긴 단어부터 짧은 단어까지 정렬하여 출력한다. 길이가 같은 단어는 사전 순서상 빠른 단어부터 정렬한다.

- 입력된 문자열의 최대 크기는 100이다.
- 문자열의 공백과 공백 사이를 하나의 단어라고 본다. 문자열에 연속된 공백이 포함되지 않는다. 문자열의 첫 번째 또는 마지막 문자가 공백인 경우는 없다.
- 문자열 A와 문자열 B에 모두 포함되는 단어가 최소 1개 이상 있다.
- 문자열 A에 동일한 단어가 반복해서 나타나거나, 문자열 B에 동일한 단어가 반복해서 나타나는 경우는 없다.

▶ 강의 노트에 있는 문자열 처리 함수 중 2가지 이상을 의미 있는 작업에 반드시 사용 (위반 시 각 20% 감점)

▶ strtok 문자열 처리 함수 사용금지 (위반 시 50% 감점)

▶ 2차원 배열(포인터 배열과 문자 배열)을 동적으로 할당받지 않는 경우 (포인터 배열 50% 감점, 문자 배열 50% 감점)

▶ 동적할당 후 오류 확인을 하지 않는 경우 (포인터 배열 10% 감점, 문자 배열 10% 감점)

▶ 동적할당 된 공간 사용 후 해제하지 않는 경우 (포인터 배열 10% 감점, 문자 배열 10% 감점)

입력 예시 1

출력 예시 1

| | |
|---|-------------------------|
| red orange yellow green blue purple pink red yellow black white purple | purple yellow red |
| ↳ 두 문자열에 공통으로 나타나는 단어 red, yellow, purple을 길이순, 사전순으로 출력 | |

[문제 2-3] [레벨 3] (100점) 다음의 작업을 하는 프로그램을 작성하시오.

(1) 공백을 포함하는 두 개의 문자열, 문자열 A와 문자열 B를 입력받고, 입력받은 문자열을 단어로 나누어 동적으로 할당받은 두 개의 2차원 배열(포인터 배열에 연결된 문자 배열)에 각각 저장한다. 단, 포인터 배열의 크기는 단어의 수와 같아야 하며, 포인터 배열에 연결되는 각 문자 배열은 단어의 길이+1의 크기여야 한다.

(2) 문자열 A에 포함된 두 개의 단어를 합성하여 만들어진 단어가 문자열 B에 포함되어있으면, 문자열 B에 포함된 단어(합성하여 만들어지는 단어)를 출력한다. 출력 순서는 길이가 가장 긴 단어부터 짧은 단어까지 정렬하여 출력하며, 길이가 같은 단어는 사전 순서상 빠른 단어부터 출력한다.

(3) 예를 들어, 문자열 A에 "orange"와 "pink"라는 단어가 있고, 문자열 B에 "orangepink"라는 단어가 있으면, 문자열 B에 포함된 합성된 단어가 된다. 또한, 문자열 B에 "pinkorange"가 있어도 문자열 B에 포함된 합성된 단어가 된다. 단, "orangeorange"와 같이 한 단어를 반복해서 합성하지는 않는다.

- 문자열의 최대 크기는 100이다.
- 문자열의 공백과 공백 사이를 하나의 단어라고 본다. 문자열에 연속된 공백이 포함되지 않는다. 문자열의 첫 번째 또는 마지막 문자가 공백인 경우는 없다.
- 문자열 A에 동일한 단어가 반복해서 나타나거나, 문자열 B에 동일한 단어가 반복해서 나타나는 경우는 없다.
- 문자열 A에 "or"와 "ange"의 단어가 있어 합성어 "orange"가 만들어지고, 또한 "ora"와 "nge"의 단어가 있어, 동일한 합성어 "orange"가 만들어지는 경우, 문자열 B의 "orange"는 1회만 출력한다.
- 문자열 A에 포함된 단어로 합성한 단어 중, 문자열 B에 포함되는 단어는 최소 1개 이상 있다.

- ▶ 강의 노트에 있는 문자열 처리 함수 중 2가지 이상을 의미 있는 작업에 반드시 사용 (위반 시 각 20% 감점)
- ▶ strtok 문자열 처리 함수 사용금지 (위반 시 50% 감점)
- ▶ 2차원 배열(포인터 배열과 문자 배열)을 동적으로 할당받지 않는 경우 (포인터 배열 50% 감점, 문자 배열 50% 감점)
- ▶ 동적할당 후 오류 확인을 하지 않는 경우 (포인터 배열 10% 감점, 문자 배열 10% 감점)
- ▶ 동적할당 된 공간 사용 후 해제하지 않는 경우 (포인터 배열 10% 감점, 문자 배열 10% 감점)

입력 예시 1

red orange yellow green blue purple
pink red redorange orangered yellow black bluegreen white purple

출력 예시 1

bluegreen
orangered
redorange

↳ 문자열 A의 단어로 합성된 문자열 B의 단어는 3개이고, 3 단어의 길이가 동일하여, 사전 순으로 정렬하여 출력

입력 예시 2

apple or ange pineapple coconuts lemons ora nge
appleapple orange orlemons

출력 예시 2

orlemons
orange

↳ 문자열 B의 orange는 문자열 A의 or+ange의 합성어이면서, 또한 ora+nge의 합성어이기도 하지만, 한 번만 출력

※ [문제 3-1]에서 [문제 3-2]까지 연관된 문제이다. [문제 3-1] 만 풀면 50점, [문제 3-2] 만 풀어도 100점이다.

[문제 3-1] [레벨 1] (50점) 총 N명 학생들의 과목 점수를 관리하는 프로그램이다. n 번째 학생에 대해 이름, 학번, 과목 이름 및 점수를 입력 받아 메모리를 동적으로 할당한 구조체에 저장한다. 학생의 **과목 점수**가 가장 높은 학생부터 **내림차순**으로 정렬 한 후 K를 입력 받아 K 번째 학생의 성명, 학번, 과목 이름, 과목 점수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- 첫 줄에서 N을 입력 받고, 각 학생의 정보를 공백이 있는 N개의 문자열로 입력 받는다.
- 각 문자열의 최대 길이는 100이며, 문자열 내 자료는 공백 한 개로 구분되어 있다.
- 학번은 총 4개의 숫자로 이루어져 있다.
- 과목 점수는 0~100 범위의 정수이다.
- 과목 점수가 같은 학생이 있는 경우에는 먼저 입력된 **1명만** 출력 하시오.
- 과목 점수를 출력할 때는 서식 지정자로 "%2lf"를 사용하시오.
- 다음과 같은 구조체를 정의해서 사용하고, 구조체 배열과 문자열을 저장 할 배열은 동적으로 할당 받아 사용하고, 프로그램 종료 시 할당된 메모리는 반드시 해제한다.
- 구조체의 멤버 변수명을 수정하는 것 이외의 변경은 할 수 없다. (즉, 멤버 변수의 자료형 변경이나 멤버 변수 추가도 불가)

```
struct student{
    char *studentName;    // 학생 이름
    char id[5];           // 학생 학번
    char *subjectName;    // 과목 이름
    double subjectScore;  // 과목 점수
};
```

입력 예시 1

| | |
|----------------------------|-----|
| 5 | ↪ N |
| HongGilDong 1003 Math 78 | |
| JeonWooChi 1001 English 60 | |
| HeungBoo 1002 Economics 80 | |
| NolBoo 1004 Ethics 50 | |
| Euler 1005 Math 100 | |
| 2 | ↪ K |

출력 예시 1

HeungBoo 1002 Economics 80.00

- ▶ 구조체 배열을 동적으로 할당 받지 않으면 (100% 감점)
- ▶ 구조체 멤버 변수에 문자열을 저장할 때, 저장에 필요한 공간을 동적으로 할당 받지 않거나 문자열 보다 큰 공간을 할당 받으면 (50% 감점)
- ▶ 동적으로 할당 받은 모든 메모리를 해제 하지 않으면 (20% 감점)

[문제 3-2] [레벨 2] (100점) 총 N명 학생들의 과목별 점수를 관리하는 프로그램이다. n 번째 학생에 대해 이름, 학번, 과목 1의 이름 및 점수, 과목 2의 이름 및 점수, ..., 과목 M_n의 이름 및 점수를 입력 받아 메모리를 동적으로 할당한 구조체에 저장한다. M_n은 n 번째 학생이 수강한 과목의 개수이다. 학생이 수강한 모든 과목 점수에 대한 평균을 구조체 멤버 변수 avg에 저장한다. **평균 점수**가 가장 높은 학생부터 **내림차순**으로 정렬 한 후 K를 입력 받아 K 번째 학생의 이름, 학번, 평균 점수를 출력하고 K 번째 학생의 과목 중 가장 점수가 높은 과목의 이름과 점수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- 첫 줄에서 N을 입력 받고, 각 학생의 정보를 N개의 **공백이 있는 문자열**로 입력 받는다.
- 각 문자열의 최대 길이는 100이며, 문자열 내 자료는 **공백 한 개**로 구분되어 있다.
- 학번은 총 4개의 숫자로 이루어져 있다.
- 과목 점수는 0~100 범위의 정수이다.
- **평균 점수가 같은** 학생의 경우에는 **학번 순**으로 정렬하시오.
- 점수를 출력할 때는 서식 지정자로 "%0.2lf"를 사용하시오.
- 한 학생의 **가장 점수가 높은 과목이 2개 이상이면** **제일 먼저 입력된 과목** 정보를 출력하시오.
- 다음과 같은 두 구조체를 정의해서 사용하고, 각 구조체 배열과 문자열을 저장 할 배열은 동적으로 할당 받아 사용하고, 프로그램 종료 시 할당된 메모리는 반드시 해제한다.
- 구조체의 멤버 변수명을 수정하는 것 이외의 변경은 할 수 없다. (즉, 멤버 변수의 자료형 변경이나 멤버 변수 추가도 불가.)

```
struct subject{
    char *name;    // 과목 이름
    double score;  // 과목 점수
};
```

```
struct student{
    char *name; // 학생 이름
    char id[5]; // 학생 학번
    int numSubject; // 과목 개수
    struct subject *psub; // 과목 구조체 포인터
    double avg; // 모든 과목의 평균 점수
};
```

입력 예시 1

| | |
|--|----------------|
| 5 | ↳ N |
| HongGilDong 1003 Math 85 C 80 AdvC 90 | ↳ 평균 점수: 85.00 |
| JeonWooChi 1001 English 60 C 75 Physics 80 Math 70 | ↳ 평균 점수: 71.25 |
| HeungBoo 1002 Economics 80 AdvC 90 Math 80 C 90 | ↳ 평균 점수: 85.00 |
| NolBoo 1004 Ethics 50 C 62 | ↳ 평균 점수: 56.00 |
| Euler 1005 Math 100 Physics 90 AdvC 85 | ↳ 평균 점수: 91.67 |
| 2 | ↳ K |

출력 예시 1

HeungBoo 1002 85.00 AdvC 90.00
 ↳ 학생 이름, 학번, 평균 점수, 가장 점수가 높은 과목 이름, 가장 높은 과목 점수

입력 예시 2

| | |
|--|----------------|
| 5 | ↳ N |
| HongGilDong 1003 Math 85 C 80 AdvC 90 | ↳ 평균 점수: 85.00 |
| JeonWooChi 1001 English 60 C 75 Physics 80 Math 70 | ↳ 평균 점수: 71.25 |
| HeungBoo 1002 Economics 80 AdvC 90 Math 80 C 90 | ↳ 평균 점수: 85.00 |
| NolBoo 1004 Ethics 50 C 62 | ↳ 평균 점수: 56.00 |
| Euler 1005 Math 100 Physics 90 AdvC 85 | ↳ 평균 점수: 91.67 |
| 4 | ↳ K |

출력 예시 2

JeonWooChi 1001 71.25 Physics 80.00
 ↳ 학생 이름, 학번, 평균 점수, 가장 점수가 높은 과목 이름, 가장 높은 과목 점수

- ▶ 구조체 배열을 동적으로 할당 받지 않으면 (100% 감점)
- ▶ 구조체 멤버 변수에 문자열을 저장할 때, 저장에 필요한 공간을 동적으로 할당 받지 않거나 문자열 보다 큰 공간을 할당 받으면 (50% 감점)
- ▶ 동적으로 할당 받은 모든 메모리를 해제 하지 않으면 (20% 감점)

※ [문제 4-1]에서 [문제 4-2]까지 연관된 문제이다. [문제 4-1] 만 풀면 50점, [문제 4-2] 만 풀어도 100점이다.

[문제 4-1] (50점) 세종대 수시모집 전형은 2단계로 구성되어 있고, 이 중 2단계 전형에서는 1단계 점수 70%와 면접 점수 30%를 합산하여 총점이 높은 학생 순으로 신입생을 선발한다. 1단계 합격자는 N명이고, 최종 M명의 신입생을 선발하며, 각 지원자의 이름과 1단계 성적, 면접 점수가 아래 예시와 같이 주어질 때 최종 합격자의 이름과 총점을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

- 1단계 합격자의 수 N과 최종 합격자의 수 M이 입력된다.
- N명 지원자의 이름, 1단계 점수, 면접 점수가 순서대로 입력된다.
- 이름은 공백을 포함하지 않는 최대 10자의 문자열이고, 문자열을 저장할 배열의 크기는 문자개수+1로 설정한다.
- 1단계 점수는 0~100점, 면접 점수는 0~100점의 정수로 입력된다.
- 최종 합격자의 이름, 1단계 점수 70%와 면접 점수 30%가 반영된 총점을 소수점 첫째 자리까지 출력한다. 총점은 부동소수 자료형 double을 사용하시오.
- 총점이 높은 합격자부터 낮은 합격자 순으로 출력한다.
- 총점이 같은 동점자는 없다고 가정한다.
- 다음과 같은 구조체를 정의해서 사용하고, 구조체 배열과 문자열을 저장할 배열은 동적으로 할당받아 사용하고, 프로그램 종료 시 할당된 메모리는 반드시 해제한다.
- 아래 주어진 구조체의 멤버 변수명을 수정하는 것 이외의 변경은 할 수 없다. (즉, 멤버 변수의 자료형 변경이나 멤버 변수 추가도 불가)

```
struct student {
    char *name;      // 이름 저장
    int firstStage;  // 1단계 점수 저장
    int interview;   // 면접 점수 저장
    double sum;      // 총점 저장
};
```

- ▶ 구조체 배열을 동적으로 할당받지 않는 경우 (100% 감점)
- ▶ 구조체 멤버 변수에 문자열을 저장할 때, 저장에 필요한 공간을 동적으로 할당받지 않거나 문자열보다 큰 공간을 할당받는 경우 (50% 감점)
- ▶ 동적으로 할당받은 메모리를 해제하지 않는 경우 (20% 감점)

입력 예시 1

출력 예시 1

| | |
|---------------------|-----------|
| 7 3 ↳ N=7, M=3 | Park 90.4 |
| Kim 75 85 | Kang 85.1 |
| Lee 86 77 | Cho 84.0 |
| Park 94 82 | |
| Choi 78 70 | |
| Jung 65 85 | |
| Kang 83 90 | |
| Cho 90 70 | |

[문제 4-2] (100점) 세종대 수시모집 전형은 2단계로 구성되어 있고, 이 중 2단계 전형에서는 1단계 점수 70%와 면접 점수 30%를 합산하여 총점이 높은 학생 순으로 신입생을 선발한다. 1단계

합격자는 N명이고, 최종 M명의 신입생을 선발하며, 각 지원자의 이름과 1단계 성적, 면접 점수가 아래 예시와 같이 주어질 때 **최종 합격자의 이름과 1단계 점수, 면접 점수, 총점을 출력하고, 최종 합격자의 수도 출력**하는 프로그램을 작성하시오. 다른 조건은 [문제 1-1]과 같으며, 동점자에 대한 선발 기준만 다음과 같이 다르다고 가정한다.

- **최종 합격자의 이름과 총점뿐만 아니라, 1단계 점수, 면접 점수를 모두 출력**한다.
- **합격자 명단 아래에 최종 합격자의 수도 함께 출력**한다.
- **총점이 같은 동점자가 있으면, 1단계 점수가 더 높은 사람을 선발하고, 1단계 점수가 높은 사람을 먼저 출력**한다.
- **M명 이내의 합격자와 총점 및 1단계 점수가 모두 같은 동점자도 합격자로 선발하고, 이름이 사전 순서상 빠른 사람을 먼저 출력**한다. (이름까지 같은 동점자는 없으며, 대문자 Z가 소문자 a보다 먼저 나온다고 가정)
- **double형 자료의 대소 비교 시, 부동소수점으로 표현된 자료의 오차를 고려하여 비교**해야 한다. (double형 자료 $7*0.3$ 과 $3*0.7$ 을 비교하면 같지 않음에 유의해서 비교할 것)

(힌트: 다음과 같이 계산하시오)

```
p[i].sum = p[i].firstStage * 7 + p[i].interview * 3;
printf("..... %.1f\\n", p[i].name, ..... , p[i].sum/10);
```

- ▶ 구조체 배열을 동적으로 할당받지 않는 경우 **(100% 감점)**
- ▶ 구조체 멤버 변수에 문자열을 저장할 때, 저장에 필요한 공간을 동적으로 할당받지 않거나 문자열보다 큰 공간을 할당받는 경우 **(50% 감점)**
- ▶ 동적으로 할당받은 메모리를 해제하지 않는 경우 **(20% 감점)**

입력 예시 1

```
7 3      ↳ N=7, M=3
Kim 75 85
Lee 93 63
Park 94 82
Choi 78 70
Jung 65 85
Kang 83 90
Cho 90 70
```

출력 예시 1

```
Park 94 82 90.4
Kang 83 90 85.1
Lee 93 63 84.0 ↳ 총점이 같은 Lee, Cho 중에서
3              1단계 점수가 높은 Lee만 합격하고,
                Cho는 탈락
```

입력 예시 2

```
7 3      ↳ N=7, M=3
Kim 75 85
Lee 96 56
Park 94 82
Choi 78 70
Jung 65 85
Kang 93 63
Cho 93 63
```

출력 예시 2

```
Park 94 82 90.4
Lee 96 56 84.0
Cho 93 63 84.0
Kang 93 63 84.0
4      ↳ 총점이 같은 Lee, Kang, Cho 중에서
        1단계 점수가 높은 Lee부터 합격하고,
        총점 및 1단계 점수가 모두 같은 Kang, Cho
        는 모두 합격,
        이 중에서 이름이 빠른 Cho부터 출력,
        총 합격자 수는 동점자를 포함한 4명
```

*** 문제 5는 심화반 문제입니다. 채점결과에는 반영되지 않으니 참고하시고 가능하다면 풀어보세요**

※ [문제 5-1]에서 [문제 5-3]까지 연관된 문제이다. [문제 5-3] 만 풀어도 100점이고, 세 개의 부분문제 다 풀어도 100점이다.

[문제 5-1] [레벨 1] (30점) S-마트는 고객번호, 이름, 전화번호를 포함하는 고객 전화번호부를 관리하고 있다.

- 고객 수 N을 입력받고, 크기 N의 구조체 배열을 동적으로 할당 받아, 고객 정보를 저장한다.
- 이름과 전화번호를 입력받아 문자열 길이에 맞는 공간을 동적으로 할당 받아 고객 정보를 저장한다. 이름과 전화번호는 공백을 포함하지 않는 임의 길이의 문자열이고, 고객번호는 전화번호 끝자리 4자리를 사용한다. 즉, 입력예시의 고객 "KimSooJin"의 고객번호는 5678이며, 전화번호 끝자리 4자리가 같은 고객은 없다고 가정한다.

고객 정보를 저장한 후, 고객번호가 입력되면, 해당 번호의 고객 이름과 전화번호를 출력하고, 해당 고객이 전화번호부 상의 몇 번째 고객인지 출력하는 프로그램을 작성 하시오. 아래 입력예시에서는 2468의 고객번호를 갖는 고객은 4번째 고객이다.

Hint) 다음과 같은 구조체를 만들어서 프로그램을 작성하시오.

```
struct customer{
    char id[5];
    char *name;
    char *phone;
};
```

입력 예시 1

| | |
|---|--|
| 5 KimSooJin 010-1234-5678 ParkGilDong 010-2468-1357 ChungSangChul 010-1230-4567 LeeYoungHee 010-1357-2468 ChoiMyungHee 010-3458-1267 2468 | 출력 예시 1 LeeYoungHee 010-1357-2468 4 |
|---|--|

[문제 5-2] [레벨 3] (60점) S-마트는 고객 정보 검색 시간을 줄이기 위해 고객 전화번호부를 다음과 같이 관리한다.

- 고객번호의 마지막 숫자가 같은 고객들을 포인터로 연결한다. 즉, struct customer 구조체에 다음 고객 정보의 위치를 나타내는 포인터 변수 next를 멤버로 두고, next는 고객번호의 마지막 숫자가 같은 다음 입력 고객의 주소를 가리키게 한다.
- 입력 예시의 "ParkGilDong" 고객의 next는 "ChungSangChul" 고객 정보의 위치를, "ChungSangChul" 고객의 next는 "ChoiMyungHee" 고객 정보의 위치가 저장된다.

고객 정보를 저장한 후, 고객번호의 마지막 숫자가 입력되면, 고객번호의 마지막 숫자가 같은 고객들의 이름과 전화번호를 출력하고, 해당 고객이 고객번호의 마지막 숫자가 같은 고객들 중 몇 번째 고객인지를 함께 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

Hint) 다음과 같은 구조체를 만들어서 프로그램을 작성하시오.

```
struct customer{
    char id[5];
    char *name;
    char *phone;
    struct customer *next;
};
```

입력 예시 1

| | |
|--|---|
| 5 KimSooJin 010-1234-5678 ParkGilDong 010-2468-1357 ChungSangChul 010-1230-4567 LeeYoungHee 010-1357-2468 ChoiMyungHee 010-3458-1267 7 | 출력 예시 1 ParkGilDong 010-2468-1357 1 ChungSangChul 010-1230-4567 2 ChoiMyungHee 010-3458-1267 3 |
|--|---|

[문제 5-3] [레벨 3] (100점) S-마트는 고객 정보 검색 시간을 줄이기 위해 고객 전화번호부를 [문제 5-2]와 같이 관리한다. 즉, 검색하고자 하는 고객번호가 입력되면, 마지막 숫자가 같은 고객들만 검색하여 검색 횟수를 줄인다.

고객 정보를 저장한 후, 고객번호가 입력되면, 해당 번호의 고객 이름과 전화번호를 출력하고, 해당 고객이 고객번호의 마지막 숫자가 같은 고객들 중 몇 번째 고객인지 출력하는 프로그램을 작성 하시오.

입력 예시 1

출력 예시 1

| | |
|---|-----------------------------|
| 5 KimSooJin 010-1234-5678 ParkGilDong 010-2468-1357 ChungSangChul 010-1230-4567 LeeYoungHee 010-1357-2468 ChoiMyungHee 010-3458-1267 2468 | LeeYoungHee 010-1357-2468 2 |
|---|-----------------------------|

- ▶ 구조체 배열을 동적으로 할당 받지 않으면 (100% 감점)
- ▶ 이름과 전화번호의 문자열들을 저장할 때, 저장에 필요한 공간을 동적으로 할당 받지 않거나 문자열 보다 큰 공간을 할당 받으면 (50% 감점)
- ▶ 동적으로 할당 받은 모든 메모리를 해제 하지 않으면 (20% 감점)
- ▶ [문제5-2]와 [문제 5-3]의 출력 시, for (p의 초기값 설정; p의 종료조건; p=p->next) 형태의 반복문을 사용하지 않으면 (100% 감점)

제출기한 및 방법

- * OJ시스템(<https://ex-oj.sejong.ac.kr/index.php/auth/login>) 내의 **과제4-12장 동적할당**를 이용하여 제출
- * 제출 마감: **11월 16일(수요일)** 밤 11시 59분까지 제출
- * 과제 점수는 위 마감일 전에 제출된 가장 마지막 코드를 기준으로 부여
(마감일 이후에 제출되는 코드는 채점에서 제외됨)
- * OJ시스템의 점수는 참고로만 사용
 - 문제의 조건을 만족시켜서 코딩했는지 조사 후 최종 점수 부여
 - 코드 2줄당 1줄의 비율로 반드시 주석을 적을 것(주석이 없을 경우 감점)
 - 보고서 등 기타 제출물 없음
 - 문제5는 심화반 문제로 채점에 반영하지 않으나 참고용으로 풀이 권장
 - 카피본 발견 시 원본/카피본 모두 0점 처리