

한성대학교 2023 2학기 프로그래밍 대회 Official Problemset

주최 컴퓨터공학부 학생회 Com:BE

날짜 11월 9일 목요일 오후 6시 - 8시

장소 한성대학교 상상관 12층 컨퍼런스홀

문제 목록

문제지에 있는 문제가 총 10문제가 맞는지 확인하시기 바랍니다.

- A** 가위바위보
- B** 게으른 한성이
- C** 색칠 로봇
- D** 196 (small)
- E** 196 (large)
- F** 회전하는 직사각형
- G** 콘서트
- H** 자원봉사
- I** TF-IDF
- J** 전용면적

E번을 제외한 모든 문제는 출제진이 예상한 난이도 순으로 배치되어 있습니다.

문제 A. 가위바위보

시간 제한 1 초
메모리 제한 256 MB

상상부기는 가위바위보를 굉장히 좋아한다.

상상부기는 친구들이 ‘가위바위보’라고 정확하게 말하지 않고 ‘가위bawebo’처럼 다르게 말하는 경우엔 가위바위보를 하지 않으려고 한다.

상상부기가 가위바위보를 하는 횟수를 구해보자.

입력

첫째 줄에는 테스트 케이스 T 가 주어진다.

각 테스트 케이스마다 단어의 갯수 N 이 주어지고, 이후 N 개의 줄에 단어가 주어진다. ($1 \leq N \leq 10000$)

단어의 길이는 30을 넘지 않으며, 단어 사이에 공백이 존재하지 않는다.

출력

상상부기가 가위바위보를 하는 횟수를 출력형식에 맞게 출력해보자.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
4	Case #1 : 4
4	Case #2 : 0
가위바위보	Case #3 : 1
가위바위보	Case #4 : 0
가위바위보	
가위바위보	
3	
가위바위빅	
가위바위보	
가위바위뽀	
4	
rockscissorpaper	
가위방위보	
가위bawebo	
가위바위보	
2	
가위바위보가위바위보	
위가위바위보가	

문제 B. 게으른 한성이

시간 제한 1 초
 메모리 제한 128 MB

한성대학교에 ‘부기관’이라는 L 층 ($1 < L \leq 100,000$) 건물이 새로 지어졌다.

하지만 아직 ‘부기관’의 모든 엘리베이터가 준공되지 않아, 오직 1층과 L 층으로만 이동하는 고층 전용 엘리베이터를 사용할 수 있다.

한성이는 오늘 ‘부기관’의 N 층 ($1 \leq N \leq L$) 에서 수업이 있다.

한성이는 계단을 오르는 것을 굉장히 싫어하므로, **1층에서 출발**하여 N 층까지 걸어야 하는 층수를 최소화하여 도착하려고 한다. (엘리베이터는 이용하지 않아도 된다)

한성이가 걸어야 하는 최소 층수를 계산하는 프로그램을 작성하라.

입력

‘부기관’의 층 수 L 과 한성이가 도착해야 하는 층 N 이 공백을 두고 주어진다. ($1 \leq N \leq L$)

출력

한성이가 걸어야 하는 최소 층 수를 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
10 2	1
10 7	3



문제 C. 색칠 로봇

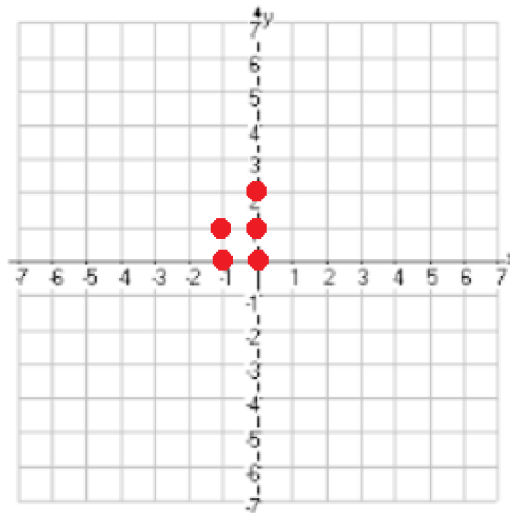
시간 제한 2 초
메모리 제한 256 MB

한성이는 프로젝트 과제로 ‘색칠 로봇’을 발명했다. 한성이는 자신이 만든 ‘색칠 로봇’이 정상적으로 작동하는지 확인하기 위해 테스트 방법을 고안했다.

먼저 2차원 좌표 평면의 원점에 ‘색칠 로봇’을 두고, 한성이는 ‘색칠 로봇’에게 명령어를 입력한다. 명령어를 입력받은 ‘색칠 로봇’은 입력된 명령 순서대로 이동한 후, 좌표를 색칠한다.

명령어는 E, W, S, N 으로만 이루어져 있고, E는 동쪽, W는 서쪽, S는 남쪽, N은 북쪽으로 이동하는 것을 의미한다. ‘색칠 로봇’이 처음에 위치한 원점은 색칠이 되어 있다.

모든 명령어를 입력한 한성이는 테스트를 성공했는지 확인하기 위해 색칠된 좌표의 개수를 알아내려고 한다. 하지만, 너무 많은 명령어를 입력한 한성이는 색칠된 좌표의 개수를 눈으로 직접 확인할 수 없었다. 한성이를 위해 여러분이 색칠된 좌표의 개수를 구해주자!



만약 한성이가 ‘색칠 로봇’에게 NNSWSE라고 명령어를 입력했다고 가정하자. ‘색칠 로봇’은 $(0, 0) \rightarrow (1, 0) \rightarrow (2, 0) \rightarrow (1, 0) \rightarrow (1, -1) \rightarrow (0, -1) \rightarrow (0, 0)$ 순서로 움직이게 되며, 위쪽 그림과 같이 좌표를 색칠한다. ‘색칠 로봇’이 지나간 좌표는 원점을 포함해 총 7개이지만, 중복된 좌표가 있으므로 색칠된 좌표는 총 5개가 된다.

입력

첫 번째 줄에 한성이가 내린 명령어들의 길이 L ($1 \leq L \leq 1000$) 이 주어진다.

두 번째 줄에 ‘색칠 로봇’이 수행할 명령어가 주어진다. 모든 명령어는 공백이 없고 E, W, S, N으로만 이루어져 있다.

출력

좌표평면에 색칠된 좌표의 개수를 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
6 NNSWSE	5

문제 D. 196 (small)

시간 제한 2 초
메모리 제한 512 MB

한성대 학군단을 다니는 상상부기는 평소에 196이라는 수를 매우 좋아한다.
어느 정도냐면 길을 걸어가며 보이는 수들과 196이라는 수와 연관지어 생각해보곤 한다.
예를 들어 길을 가다가 버스들이 보이면, 버스의 번호들을 기억했다가 어떤 번호를 얼마나 더해야 196이 될 수 있는지 생각한다고 한다.
그런데 상상부기가 이렇게 암산을 많이 하니 머리가 어지럽다고 한다.
상상부기가 편하게 196이라는 수를 떠올릴 수 있도록 두 수를 더하여 196이라는 수를 만들 수 있는 쌍의 개수를 구하는 프로그램을 작성해 보자.

입력

첫째 줄에는 테스트 케이스 T 가 주어진다.
각 테스트 케이스마다 수의 개수 $N(2 \leq N \leq 10^4)$ 이 주어진다.
그 다음 줄에는 상상부기가 길을 걸어가며 보았던 N 개의 정수가 빈칸을 사이에 두고 주어진다. 이 수들은 모두 -500 이상 500 이하이다.

출력

196이라는 수를 만들 수 있는 쌍의 개수를 출력형식에 맞게 출력해보자.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3 4 0 196 0 196 3 226 -30 -30 10 206 196 0 -10 -10 0 -30 -20 226 216	Case #1 : 4 Case #2 : 2 Case #3 : 6

설명

한성대 학군단은 제 196 학군단이다.

문제 E. 196 (large)

시간 제한 1 초
메모리 제한 512 MB

한성대 학군단을 다니는 상상부기는 평소에 196이라는 수를 매우 좋아한다.
어느 정도냐면 길을 걸어가며 보이는 수들과 196이라는 수와 연관지어 생각해보곤 한다.
예를 들어 길을 가다가 버스들이 보이면, 버스의 번호들을 기억했다가 어떤 번호를 얼마나 더해야 196이 될 수 있는지 생각한다곤 한다.
그런데 상상부기가 이렇게 암산을 많이 하니 머리가 어지럽다고 한다.
상상부기가 편하게 196이라는 수를 떠올릴 수 있도록 두 수를 더하여 196이라는 수를 만들 수 있는 쌍의 개수를 구하는 프로그램을 작성해 보자.

입력

첫째 줄에는 테스트 케이스 T 가 주어진다.
각 테스트 케이스마다 수의 개수 $N(2 \leq N \leq 10^4)$ 이 주어진다.
그 다음 줄에는 상상부기가 길을 걸어가며 보았던 N 개의 정수가 빈칸을 사이에 두고 주어진다. 이 수들은 모두 -10^{10} 이상 10^{10} 이하이다.

출력

196이라는 수를 만들 수 있는 쌍의 개수를 출력형식에 맞게 출력해보자.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3 4 0 196 0 196 3 226 -30 -30 10 206 196 0 -10 -10 0 -30 -20 226 216	Case #1 : 4 Case #2 : 2 Case #3 : 6

설명

한성대 학군단은 제 196 학군단이다.



문제 F. 회전하는 직사각형

시간 제한 1 초
메모리 제한 128 MB

시계방향으로 회전하는 직사각형을 그려보자.
이 직사각형은 가로의 길이가 N , 세로의 길이가 $N + 1$ 이다.

N 이 3인 경우, 처음 직사각형은 다음과 같다.

```
* * *
* * *
* * *
* * *
```

직사각형을 시계방향으로 1번 회전시키는 경우, 직사각형은 다음과 같다.

```
      *
    * * *
  * * * * *
* * * * *
  * * *
    *
      *
```

위 직사각형에서 시계방향으로 1번 더 회전시키는 경우, 직사각형은 다음과 같다.

```
* * * *
* * * *
* * * *
```

위 직사각형에서 시계방향으로 1번 더 회전시키는 경우, 직사각형은 다음과 같다.

```
      *
    * * *
  * * * *
* * * * *
  * * * *
    * * *
      *
```

위 직사각형에서 시계방향으로 1번 더 회전시키는 경우, 처음 모습과 같아진다.

입력

첫째 줄에 직사각형의 가로 길이 $N(2 \leq N \leq 50)$ 이 주어진다.
둘째 줄에 직사각형을 회전시키는 횟수 $M(0 \leq M \leq 10^9)$ 이 주어진다.

출력

회전하는 직사각형을 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
2 2	* * * * * *
5 12345	<pre> * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * </pre>

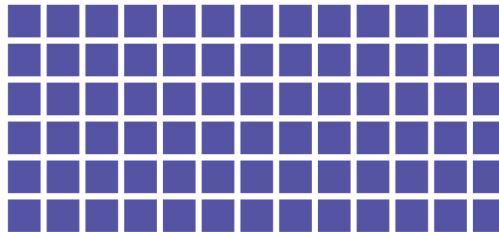
설명

문제에 등장한 직사각형들은 아래 링크에서 복사가 가능하다.

<https://raw.githubusercontent.com/HSU-CSE/hsupc-2023-1/main/assets/sample.txt>

문제 G. 콘서트

시간 제한 1 초
 메모리 제한 256 MB



인기 가수 상상부기의 콘서트가 열린다. 콘서트장은 $M \times N$ 크기의 직사각형 모양이다.
 부기의 팬들은 부기를 더 가까이서 보길 원하기 때문에 티켓은 항상 부기와 가까운 순서대로 판매된다.
 부기는 콘서트장의 가운데 위쪽에서 공연하며, 만약 거리가 같은 경우 좌측 좌석부터 판매된다.
 두 인접한 좌석은 1만큼 떨어져 있으며, 부기는 **가장 가까운 좌석으로부터 5만큼 떨어져 있다**.
 콘서트장의 세로의 길이 N 과 가로 길이 M 이 주어질 때, 좌석이 판매되는 순서를 출력하는 프로그램을 만들어 보자.

입력

세로의 길이 N 과 가로 길이 M 이 주어진다. M 은 항상 홀수이다. ($3 \leq N, M \leq 99$)

출력

예제를 참고하여 가장 먼저 팔리는 좌석을 1로, 좌석이 판매되는 순서를 $M \times N$ 배열로 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
2 3	2 1 3 5 4 6

문제 H. 자원봉사

시간 제한 1 초
메모리 제한 256 MB

비교과를 받기 위해 한성대학교 학생 N ($1 \leq N \leq 2 \times 10^5$) 명이 학교 식당 자원봉사를 지원했다. N 명의 학생들은 모두 일렬로 설거지를 할 그릇을 분배 받았다.

하지만 분배 과정에서 실수가 있었고, 학생들이 받은 그릇들의 수가 모두 다르게 되었다. 착한 한성대학교 학생들은 모두 같은 수의 그릇을 설거지하기 위해 그릇을 주고받기로 했다.

서로 멀리 떨어진 학생끼리 그릇을 주고받으면 너무 소란스럽기 때문에, 그릇은 서로 인접한 학생들끼리만 주고받을 수 있다. 이때, 한 학생에서 다른 학생에게 그릇 한 개를 전달할 때, 이동 횟수가 1 증가한다. (그릇이 없는 학생은 다른 학생에게 그릇을 줄 수 없다)

모든 학생들이 같은 수의 그릇을 가지도록 하기 위한 이동 횟수의 최솟값을 구하라. 전체 그릇의 수는 학생 수의 배수임이 보장된다.

입력

첫째 줄에는 학생 수를 나타내는 정수 N 이 주어진다.

둘째 줄에는 N 개의 정수 p_1, p_2, \dots, p_N 이 공백을 사이에 두고 주어진다.

p_i 는 i 번 학생이 받은 그릇의 수를 나타내는 정수이다. $p_i (0 \leq p_i \leq 10^6)$

출력

이동 횟수의 최솟값을 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
4 2 6 0 8	6

설명

2번 학생이 1번 학생에게 2개의 그릇을 전달하고, 4번 학생이 3번 학생에게 4개의 그릇을 전달해 주면 된다.



문제 I. TF-IDF

시간 제한 1 초
메모리 제한 512 MB

TF-IDF(Term Frequency - Inverse Document Frequency)는 **TF와 IDF를 곱한 값**으로, 정보 검색과 텍스트 마이닝에서 이용하는 가중치로, 여러 문서로 이루어진 문서군이 있을 때 어떤 단어가 특정 문서 내에서 얼마나 중요한 것인지를 나타내는 통계적 수치이다. 문서의 핵심어를 추출하거나, 검색 엔진에서 검색 결과의 순위를 결정하거나, 문서들 사이의 비슷한 정도를 구하는 등의 용도로 사용할 수 있다.

문서를 d , 단어를 t , 문서의 총 개수를 n 이라고 표현할 때 TF, DF, IDF는 각각 다음과 같이 정의할 수 있다.

- $tf(d, t)$: 특정 문서 d 에서의 특정 단어 t 의 등장 횟수

- $df(t)$: 특정 단어 t 가 등장한 문서의 수

- $idf(t) : \log(\frac{n}{1+df(t)})$

문서의 번호가 주어졌을 때, 해당 문서를 기준으로 **TF-IDF 값이 높은 순서대로 단어를 정렬**하는 프로그램을 만들어 보자.

입력

첫째 줄에 문서의 개수 $N(1 \leq N \leq 100)$ 과 질의의 개수 $M(1 \leq M \leq 1000)$ 이 주어지고, 다음 N 개의 줄에 문서가 한 줄씩 주어진다.

이후 M 개의 줄에 TF-IDF의 기준이 되는 문서의 번호 d 가 주어진다. 문서의 번호는 1부터 시작한다.

모든 문서는 알파벳 소문자로 구성되어 있으며, 각각의 단어는 공백으로 구분된다. 한 문서 내의 단어의 개수는 100개 이하이다.

출력

M 개의 줄에 걸쳐 문서의 번호 d 가 주어졌을 때, 해당 문서에서 등장한 단어들을 TF-IDF값이 높은 순서대로 정렬하여 출력한다.

TF-IDF 값이 같다면 알파벳 사전순으로 정렬하라. 중복 등장한 단어는 한 번만 출력하고, 단어는 공백으로 구분한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3 2 apple is delicious banana is delicious good is good 1 3	apple delicious is good is

설명

TF : 특정 문서 d 에서의 특정 단어 t 의 등장 횟수

	apple	is	delicious	banana	good
1	1	1	1	0	0
2	0	1	1	1	0
3	0	1	0	0	2

DF : 특정 단어 t 가 등장한 문서의 수

apple	is	delicious	banana	good
1	3	2	1	1

IDF : $\log(\frac{n}{1+df(t)})$

apple	is	delicious	banana	good
0.1761	-0.1249	0	0.1761	0.1761

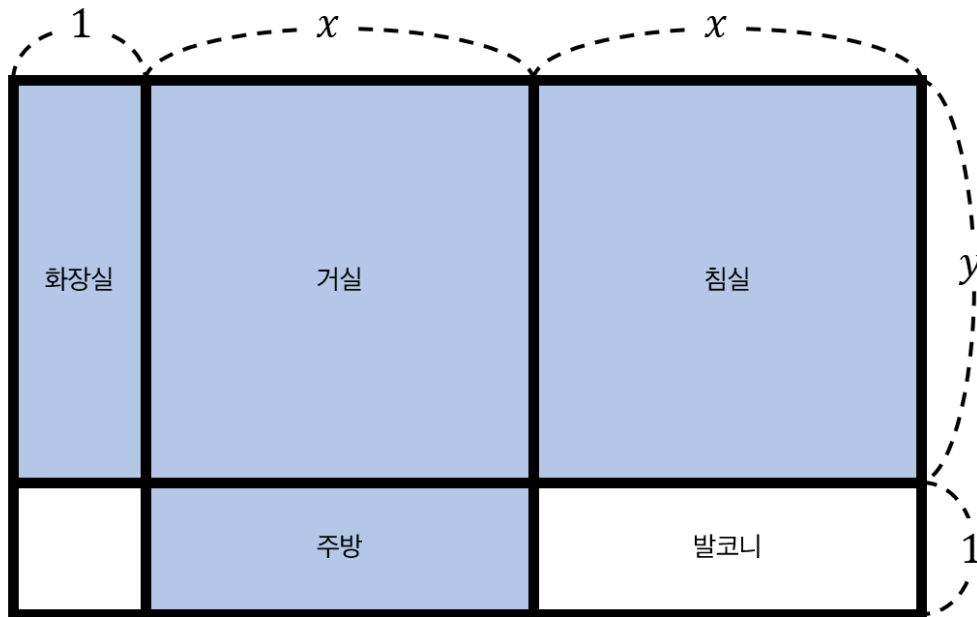
TF-IDF : TF와 IDF를 곱한 값

	apple	is	delicious	banana	good
1	0.1761	-0.1249	0	0	0
2	0	-0.1249	0	0.1761	0
3	0	-0.1249	0	0	0.3522



문제 J. 전용면적

시간 제한 1 초
메모리 제한 256 MB



전용면적이란, 세대가 독립적으로 사용하는 전용부분으로 실제 생활하는 실내 면적을 의미한다. 거실, 침실, 화장실, 주방, 현관 등이 포함되며, 발코니는 포함되지 않는다. 위 그림에서는 **파란색**으로 색칠된 부분이 전용면적이다.

기숙사의 설계도를 우연히 주웠던 부기는 새로 신축되는 기숙사의 전용면적이 궁금해졌다.

위 그림을 참고하여, 주어진 전용면적들 중 기숙사의 **전용면적으로 가능한 수의 개수**를 찾아보자.

이때, x 와 y 는 모두 양의 정수이다.

입력

첫째 줄에 전용면적의 수 $N(1 \leq N \leq 10^5)$ 이 주어진다.

이후 N 개의 줄에 전용면적이 주어진다. 전용면적은 10^5 이하의 양의 정수이다.

출력

기숙사의 전용면적으로 가능한 수의 개수를 출력한다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
5 6 7 10 13 21	3