

The 40<sup>th</sup> Annual ACM  
International Collegiate Programming Contest  
Asia Regional – Daejeon  
Nationwide Internet Competition



## Problem J

### 피타고라스 기대값

Time Limit: 0.1 Second

유명한 피타고라스의 정리와 유사한 형태의 피타고라스 기대값 (Pythagorean Expectation)이 야구와 같은 스포츠 경기에 자주 사용된다. 피타고라스 기대값은 빌 제임스(Bill James)에 의해 정의되었으며, 이 값은 특정 야구팀이 한 시즌 동안 얼마나 잘 했는지를 평가하는 지표 중 하나로 사용된다. 한 야구팀의 피타고라스 기대값  $W$ 는 아래 식과 같이 정의된다.

$$W = \frac{S^2}{S^2 + A^2},$$

여기서  $S$ 는 해당 팀의 총 득점 수를,  $A$ 는 해당 팀의 총 실점 수를 나타낸다.

이 기대값을 실제 승률과 비교하여, 해당 팀이 한 시즌을 얼마나 잘 보냈는지 평가할 수 있다. 예를 들어, 한화 이글스는 2014 시즌에 619 득점과 889 실점을 했다. 즉,  $S = 619$ ,  $A = 889$ 이 되어, 한화 팀의 피타고라스 기대값은  $W = 619^2 / (619^2 + 889^2) = 0.326$ 이 된다. KBO 규정에 따르면, 한 시즌당 한 팀은 128번의 경기를 해야 하므로, 한화는  $0.326 \times 128 = 41.728$  경기에서는 승리했어야 한다. 실제 한화는 49 경기에서 승리했기 때문에, 2014 시즌을 그리 나쁘지 않게 보냈음을 알 수 있다. 반면에 롯데 자이언츠는  $S = 715$  이고  $A = 719$  이 되어,  $W = 0.497$  이 된다. 따라서  $0.497 \times 128 = 63.616$  경기 이상을 이길 것으로 기대되었지만, 실제로는 58 경기만 승리했다. 결국, 롯데에게 2014년은 기대에 많이 못 미친 시즌이었음을 알 수 있다.

$n$ 개의 팀에 대한 기록이 주어지면, 이 기록으로부터 팀 별 피타고라스 기대값을 계산한 후, 그 중 최대 기대값과 최소 기대값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

#### 입력(Input)

입력 데이터는 표준입력을 사용한다. 입력은  $T$ 개의 테스트 데이터로 구성된다. 입력의 첫 번째 줄에는 입력 데이터의 수를 나타내는 정수  $T$ 가 주어진다. 각 테스트 데이터의 첫 줄에는 두 양의 정수  $n$  ( $2 \leq n \leq 1,000$ )과  $m$  ( $2 \leq m \leq 1,000$ )이 주어진다. 여기서,  $n$ 은 팀 개수이며,  $m$ 은 전체 경기 수이다. 다음의  $m$ 개의 줄에는 각 경기에 대한 정보가 주어진다. 하나의 경기는 네 개의 정수  $a, b, p, q$ 로 주어지는 데, 팀  $a$ 와 팀  $b$ 가 경기를 했고 팀  $a$ 는  $p$  득점을 팀  $b$ 는  $q$  득점을 했다는 의미이다. 여기서,  $1 \leq a \neq b \leq n$ 이며,  $p$ 와  $q$ 는 모두 음이 아닌 20 이하의 정수이다. 하나의 테스트 데이터에서 팀 당 경기수가 반드시 같을 필요는 없다. 만약, 어떤 팀의 총 득점과 총 실점이 모두 0 이라면, 그 팀의 기대값은 0 으로 정의한다.

#### 출력(Output)

출력은 표준출력을 사용한다. 각 테스트 데이터에 대해, 두 정수 값을 한 줄에 하나씩 출력해야 한다. 첫 번째 줄에는 최대 피타고라스 기대값에 1,000 을 곱한 값의 정수부분을 출력하고, 두 번째 줄에는 최소 피타고라스 기대값에 1,000 을 곱한 값의 정수부분을 출력한다.

다음은 두 개의 테스트 데이터에 대한 입력과 출력의 예이다.

입력예제(Sample Input)	출력예제(Output for the Sample Input)
2 3 5 1 2 3 5 1 3 10 1 1 2 0 7 2 3 9 3 3 2 4 5 4 6 1 2 0 11 1 3 17 13 1 4 17 1 2 3 7 12 2 4 19 17 3 4 17 0	871 100 753 103