

1. 야구 시즌

KOI 야구 리그에는 N 개의 지역리그가 존재하고 각 지역리그에는 M 개의 팀이 존재해서, 리그 전체로는 $N \times M$ 개의 팀으로 운영되고 있다.

한 시즌에 각 팀은 같은 지역리그 팀뿐만 아니라 다른 지역리그 팀과도 경기를 해야 한다. 같은 지역리그 팀과의 팀당 경기 수는 A 로 같은 지역리그 팀들에 대해서 모두 동일하다. 즉, 한 팀 X 는 같은 지역리그에 있는 모든 팀 $Y (Y \neq X)$ 와 각각 A 번의 경기를 한다. 또한 다른 지역리그 팀과의 팀당 경기 수는 B 로 다른 지역리그 팀들에 대해서 모두 동일하다. 즉, 한 팀 X 는 다른 지역리그에 있는 모든 팀 $Z (Z \neq X)$ 와 각각 B 번의 경기를 한다. 단, A 와 B 는 $A = k \times B$ (k 는 1 이상의 정수)를 만족해야 한다.

세계적 판데믹의 영향으로 올해 KOI 야구 리그는 시즌을 단축하여, 리그의 전체 경기 수가 D 개 이하 이면서 D 에 가장 가깝게 되도록 정하기로 했다. 따라서 같은 지역리그 팀과의 팀당 경기 수 A 와 다른 지역리그 팀과의 팀당 경기 수 B 를 새롭게 결정해야 한다. 물론, $A = k \times B$ 를 만족해야 하고, k 는 변함없이 유지되어야 한다. 또한 각 팀은 다른 팀과 적어도 한 번이상은 경기를 해야 한다. 다시 말해서, $A \geq 1, B \geq 1$ 을 만족해야 한다.

예를 들어, $N = 2, M = 3, k = 3$ 일 때, 경기 수 제한 $D = 60$ 이면, $A = 6, B = 2$ 일 때, 다른 지역리그 팀들과의 총 경기 수는 18이고, 같은 지역리그 팀들과의 총 경기 수는 36이다. 따라서 리그 전체 경기 수는 54로 D 에 가장 가까운 새로운 경기 수이다.

지역리그의 개수 N , 각 지역리그에 속하는 팀 수 M , 그리고 위에서 $A = k \times B$ 를 만족하는 정수 k , 새로운 경기 수 제한 D 가 주어질 때, D 이하이면서 D 에 가장 가까운 리그 전체 경기 수를 계산해서 출력하는 프로그램을 작성하시오.

제약 조건

- 주어지는 모든 수는 정수이다.
- 하나의 입력 데이터에서 1개 이상 1000개 이하의 테스트 케이스를 해결해야 한다.
- $2 \leq N, M \leq 100$
- $1 \leq k \leq 100$
- $1 \leq D \leq 1\,000\,000\,000$

부분문제

1. (5점) $N = 2$
2. (5점) $M = 2$
3. (5점) $k = 1$
4. (85점) 추가 제약 조건 없음

입력 형식

첫 번째 줄에 테스트 케이스의 개수 T 가 주어진다.

다음 T 개의 줄에 각 테스트 케이스의 정보가 한 줄에 하나씩 주어진다.

각 테스트 케이스는 하나의 줄에 네 개의 정수 N, M, k, D 가 공백 하나를 사이로 두고 주어진다.

출력 형식

T 개의 각 줄에 각 테스트 케이스에 대해 리그 전체 경기 수를 출력한다.

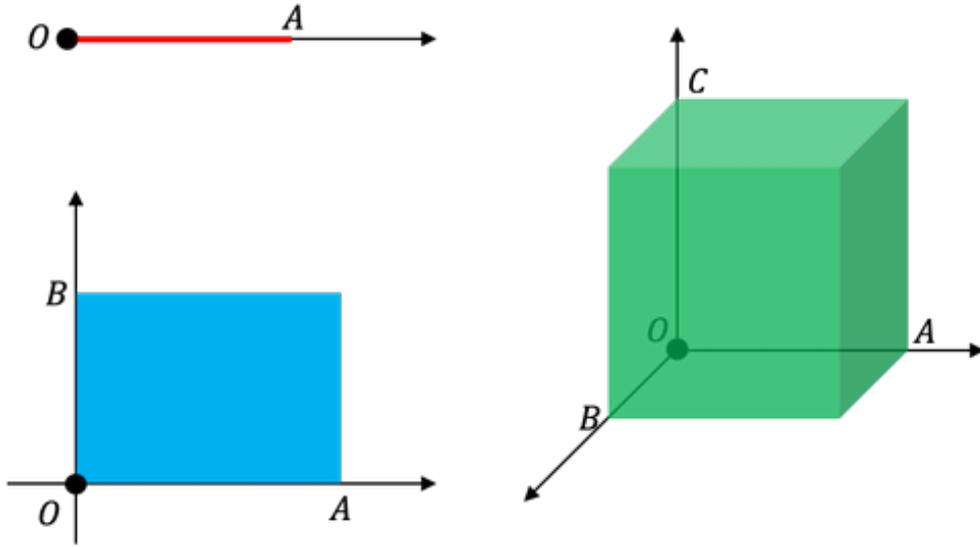
만약 조건을 만족하는 경기 수가 존재하지 않으면 -1을 출력한다.

예제

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
3	54
2 3 3 60	18
2 2 1 18	-1
2 2 1 4	

2. 초직사각형

1차원 공간에서의 선분, 2차원 공간에서의 직사각형, 3차원 공간에서의 직육면체를 생각해 보자.



선분의 크기는 변수 A 로, 직사각형의 크기는 두 개의 변수 A 와 B 로, 직육면체의 크기는 세 개의 변수 A , B , C 로 표현할 수 있다. 선분의 길이는 A , 직사각형의 넓이는 $A \cdot B$, 직육면체의 부피는 $A \cdot B \cdot C$ 이다.

4차원 공간에 네 개의 변수 A , B , C , D 로 크기를 표현할 수 있는 초직사각형이 있다. 4차원 초직사각형의 부피는 $A \cdot B \cdot C \cdot D$ 이다.

처음에 변수 A 의 값은 A_0 , 변수 B 의 값은 B_0 , 변수 C 의 값은 C_0 , 변수 D 의 값은 D_0 이다.

이 초직사각형의 크기를 바꿀 수 있는 카드가 N 장 있다. 이 중 i ($1 \leq i \leq N$)번째 카드에는 문자 T_i 와 자연수 U_i 가 적혀 있다. T_i 는 A, B, C, D 중 하나이며, 값을 바꿀 변수의 이름을 의미한다. i 번째 카드를 사용하면, T_i 에 해당하는 변수의 값이 U_i 만큼 증가한다. 사용한 카드는 즉시 소멸하므로, 각각의 카드는 최대한 번쩍만 사용할 수 있다.

당신은 4차원 초직사각형의 부피를 **최대화**하고자 하며, 이를 위해 주어진 카드 중 **정확히** K 장을 골라서 원하는 순서대로 사용할 수 있다. 어떤 카드를 어떤 순서대로 사용해야 하는지를 구하여 출력하는 프로그램을 작성하라.

부피를 최대화하는 사용 방법이 여러 가지 있을 경우 그 중 하나만 구하여 출력하면 된다.

제약 조건

- 주어지는 모든 수는 정수이다.
- $1 \leq K \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq A_0, B_0, C_0, D_0 \leq 1\,000\,000$
- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해, T_i 는 A, B, C, D 중 하나이다.
- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해, U_i 는 1 이상 1 000 000 이하의 자연수이다.

부분문제

1. (8점)

- $N \leq 10$
- $A_0, B_0, C_0, D_0 \leq 10$
- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해 $U_i \leq 10$ 이다.

2. (6점)

- $B_0 = C_0 = D_0 = 1$
- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해 T_i 는 A이다.

3. (15점)

- $N \leq 300$
- $A_0, B_0, C_0, D_0 \leq 100$
- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해 $U_i \leq 100$ 이다.

4. (21점)

- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해 $U_i = 1$ 이다.

5. (20점)

- $D_0 = 1$
- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해 T_i 는 A, B, C 중 하나이다.
- 모든 $1 \leq i \leq N$ 에 대해 $U_i \leq 10$ 이다.

6. (30점)

- 추가 제약 조건 없음.

입력 형식

첫 번째 줄에 두 개의 정수 N 과 K 가 공백 하나를 사이로 두고 주어진다.

두 번째 줄에 네 개의 정수 A_0, B_0, C_0, D_0 가 공백 하나씩을 사이로 두고 주어진다.

다음 N 개의 줄에는 카드들에 대한 정보가 주어진다. 이 중 i ($1 \leq i \leq N$)번째 줄에는 T_i 와 U_i 가 공백 하나를 사이로 두고 주어진다.

출력 형식

K 개의 줄에 선택한 카드들을 사용할 순서대로 입력 형식과 같은 방식으로 한 줄에 한 카드씩 출력한다.

예제

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
4 3 1 1 1 1 A 1 A 1 A 2 A 2	A 2 A 1 A 2
8 6 1 2 3 4 A 2 A 5 B 7 B 2 C 5 C 9 D 1 D 3	A 2 B 7 C 5 A 5 C 9 D 3

3. 공통 부분 수열 확장

어떤 수열에서 0개 이상의 원소를 삭제해서 얻을 수 있는 수열을 그 수열의 **부분수열**이라 한다. 예를 들어, aab 는 $X = ababca$ 의 부분수열이지만, $Y = cbabba$ 의 부분수열은 아니다.

두 개의 수열이 주어졌을 때, 두 수열에 공통으로 나타나는 부분수열을 두 수열의 **공통부분수열**이라 한다. 예를 들어, 위 두 수열 X 와 Y 가 주어졌을 때, baa 는 X 와 Y 의 공통부분수열이지만, aab 는 X 와 Y 의 공통부분수열이 아니다.

두 수열 X 와 Y 의 공통부분수열 W 가 주어졌을 때, W 가 **확장** 가능한지 아닌지 판별하려고 한다. W 의 한 위치에 어떤 원소를 추가하여 더 긴 공통부분수열을 만들 수 있으면 W 는 확장 가능하고, 그렇지 않으면 W 는 확장 불가능하다고 정의한다. 예를 들어, 위의 X 와 Y 가 주어졌을 때, 공통부분수열 baa 는 $baba$ 로 확장 가능하다. 하지만, 공통부분수열 ca 는 더 이상 확장할 수 없다.

두 수열 X, Y 와 두 수열의 공통부분수열 W 가 주어졌을 때, W 가 확장 가능한지 불가능한지 판별하는 프로그램을 작성하라.

제약 조건

- 하나의 입력 데이터에서 1개 이상 100개 이하의 테스트 케이스를 해결해야 한다.
- $|X|$ 의 합과 $|Y|$ 의 합은 각각 200 000 이하이다.
- W 는 X 와 Y 의 공통부분수열이다.
- 수열은 영어 소문자로만 구성된다.

부분문제

1. (14점) $|W| = 1$
2. (17점) $|X|$ 의 합과 $|Y|$ 의 합은 각각 300 이하이다.
3. (25점) $|X|$ 의 합과 $|Y|$ 의 합은 각각 20 000 이하이다.
4. (44점) 추가 제약 조건 없음.

입력 형식

첫 번째 줄에 테스트 케이스의 개수 T 가 주어진다.

다음 $3 \times T$ 개의 줄에 테스트 케이스의 정보가 주어진다.

각 테스트 케이스는 세 줄로 구성되고, 각 줄에 수열 X, Y, W 가 각각 주어진다.

각 수열은 공백 없이 연속된 영어 소문자로 주어진다.

출력 형식

각 테스트 케이스에 대해 확장 가능 여부를 한 줄에 하나씩 출력한다.

확장 가능하면 1, 불가능하면 0을 출력한다.

예제

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
2	1
ababca	0
cbabba	
baa	
aaabbbccc	
caacbbc	
ccc	