



Saturday, 8 May, 2010

Task Name	commando	patrol	signaling
Time Limit	1 sec	1 sec	2 sec
Memory Limit	64 MB	64 MB	64 MB
Points	100	100	100
Input	stdin (keyboard)		
Output	stdout (screen)		

<i>Language</i>	<i>Compiler version</i>	<i>Compiler options</i>
C	gcc version 4.1.2	-m32 -lm
C++	g++ version 4.1.2	-m32 -lm
Pascal	fpc 2.0.4 for i386	-Sd -Sh

특공대

1부터 n 까지 번호가 붙여진 n 명의 병사들로 이루어진 군대의 지휘관이 있다. 이 지휘관은 앞으로의 전투를 위하여 n 명의 병사들을 여러 개의 특공대로 나누고자 한다. 결속력과 사기를 높이기 위하여 각 특공대는 $\{i, i+1, \dots, i+k\}$ 형태의 번호가 연속하는 병사들로 구성된다.

각 병사 i 의 전투력은 x_i 이다. 병사들 $\{i, i+1, \dots, i+k\}$ 로 구성된 특공대의 전투력 x 는 원래는 각 병사의 전투력의 합으로 계산되었다. 달리 말하면 $x = x_i + x_{i+1} + \dots + x_{i+k}$ 이었다.

그러나 여러 해의 영광스러운 승리를 통하여 특공대의 전투력을 다음과 같이 조정해야 하는 것으로 결론을 내렸다: 특공대의 조정된 전투력 x' 는 등식 $x' = ax^2 + bx + c$ 로 계산한다. 여기서 a, b, c 는 알려져 있는 계수들로서 $a < 0$ 이고, x 는 특공대의 원래 정의된 전투력이다.

여러분이 할 일은 모든 특공대의 조정된 전투력의 합을 최대화하도록 병사들을 특공대로 나누는 것이다.

예를 들어, 4명의 병사들이 있고, 각 병사의 전투력 $x_1 = 2, x_2 = 2, x_3 = 3, x_4 = 4$ 라 하자. 특공대의 조정된 전투력 등식에 있는 계수가 $a = -1, b = 10, c = -20$ 이라 하자. 이러한 경우, 최적인 해는 병사들을 다음과 같이 세 개의 특공대로 나누는 것이다: 첫 번째 특공대는 병사 1과 2로 구성하고, 두 번째 특공대는 병사 3으로 구성하고, 세 번째 특공대는 병사 4로 구성한다. 이들 세 특공대의 원래의 전투력은 각각 4, 3, 4이고 조정된 전투력은 각각 4, 1, 4이다. 이렇게 나눌 때 조정된 전체 전투력은 각 특공대의 조정된 전투력의 합인 9이며, 이보다 더 좋은 해가 없음을 알 수 있다.

입력 양식

입력은 세 줄로 구성된다. 첫 번째 줄에 전체 병사들 수인 양의 정수 n 이 주어진다. 두 번째 줄에 특공대의 조정된 전투력 계산 등식의 계수인 세 정수 a, b, c 가 주어진다. 마지막 줄에 병사들 $1, 2, \dots, n$ 의 전투력을 나타내는 n 개의 정수 x_1, x_2, \dots, x_n 이 공백을 사이에 두고 주어진다.

출력 양식

얻을 수 있는 최대의 조정된 전체 전투력을 나타내는 하나의 정수를 한 줄에 출력한다.

입력 예

4
-1 10 -20
2 2 3 4

출력 예

9

제약조건

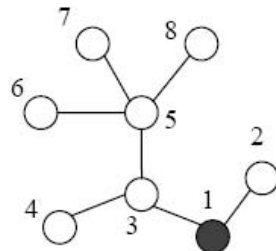
- 테스트 경우의 20%가 $n \leq 1000$;
- 테스트 경우의 50%가 $n \leq 10,000$;
- 테스트 경우의 100%가 $n \leq 1,000,000, \quad -5 \leq a \leq -1, \quad |b| \leq 10,000,000, \quad |c| \leq 10,000,000, \quad 1 \leq x_i \leq 100$ 이다.

순찰

1부터 N 까지 번호가 붙여진 N 개의 마을과, 이들 마을을 모두 연결하는 $N-1$ 개의 도로가 있다. 각 도로는 정확히 두 마을을 연결하며, 임의의 마을로부터 다른 모든 마을까지 이들 도로들만 이용하여 갈 수 있다. 각 도로의 길이는 1이다.

이들 모든 마을에 있는 사람들의 안전을 보장하기 위하여 순찰대가 매일 모든 도로를 방문하여야 한다. 경찰서는 마을 1에 있다. 그러므로 경찰관은 매일 마을 1에서 출발하여 마지막으로 마을 1로 돌아와야 한다.

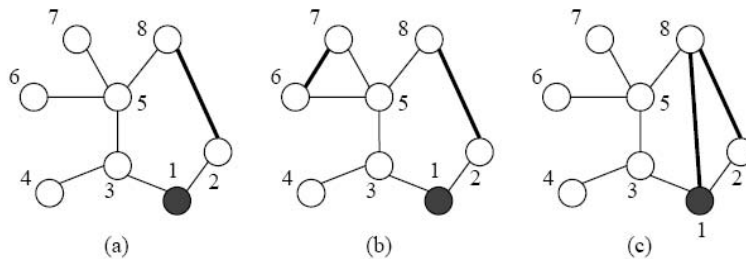
8개의 마을로 구성된 아래의 예를 보자. 마을은 동그라미로 표시되어 있고, 경찰서가 있는 마을 1은 검은색 동그라미로 표시되어 있다. 마을을 연결하는 선분은 도로를 나타낸다. 순찰대가 매일 모든 도로를 방문하기 위하여, 순찰대가 방문해야 하는 전체거리는 14이다. 순찰대는 하루의 임무를 완성하기 위하여 각 도로를 2번만 방문해야 함에 유의하라.



순찰대가 모든 도로를 방문하는데 필요한 전체거리를 줄이기 위하여 이들 마을 사이에 K 개의 지름길을 새로 만들기로 하였다. 각 지름길은 두 개의 마을을 연결한다. 두 지름길이 같은 마을에서 시작할 수 있다(아래 예 (c) 참고). 심지어 지름길이 루프일 수 있다; 즉 마을 자신을 연결할 수 있다.

예산이 제한되어 있으므로, K 는 1 혹은 2이다. 또한, 돈이 쓸데없이 낭비되지 않도록 하기 위하여 순찰대는 하루에 각 지름길을 정확하게 한번 방문하여야 한다.

다음의 예를 보자.



예 (a)에서는 지름길 하나를 건설한 것으로 순찰대가 방문하는 도로의 전체 길이는 11이다. 예 (b)에서는 지름길 두 개를 건설한 것으로, 순찰대가 방문하는 도로의 전체 길이는 10이다. 예 (c)에서는 지름길을 두 개 건설하였는데 순찰대가 방문하는 도로의 전체 길이는 15이다. 이는 순찰대가 각 지름길을 정확하게 한번 지나가야 하는 조건 때문이다.

마을사이의 도로와 건설하여야 할 지름길의 수를 읽어 매일 순찰대가 방문하여야 하는 전체 거리를 최소화하도록 하기위하여 지름길을 어디에 건설해야하는지를 구하는 프로그램을 작성하시오.

입력 양식

첫 번째 줄에 두 정수 N 과 $K(1 \leq K \leq 2)$ 가 주어진다. 다음의 $N-1$ 개의 각 줄에 각 도로의 정보가 주어진다. 각 줄은 하나의 도로가 연결하는 두 마을의 번호를 나타내는 두 개의 정수 A 와 $B(1 \leq A, B \leq N)$ 를 포함한다.

출력 양식

K 개의 지름길을 건설하여, 순찰대가 방문하여야 하는 전체거리의 최소값인 정수 하나를 한 줄에 출력한다.

입력 예 1

8 1
1 2
3 1
3 4
5 3
7 5
8 5
5 6

출력 예 1

11

입력 예 2

8 2
1 2
3 1
3 4
5 3
7 5
8 5
5 6

출력 예 2

10

입력 예 3

5 2
1 2
2 3
3 4
4 5

출력 예 3

6

제약조건

- 테스트 경우의 10%가 $N \leq 1,000$, $K = 1$ 이다.
- 테스트 경우의 30%가 $K = 1$ 이다.
- 테스트 경우의 80%가 각 마을에 인접한 마을의 최대 수가 25이하이다.
- 테스트 경우의 90%가 각 마을에 인접한 마을의 최대 수가 150이하이다.
- 테스트 경우의 100%가 $3 \leq N \leq 100,000$ 이고, $1 \leq K \leq 2$ 이다.

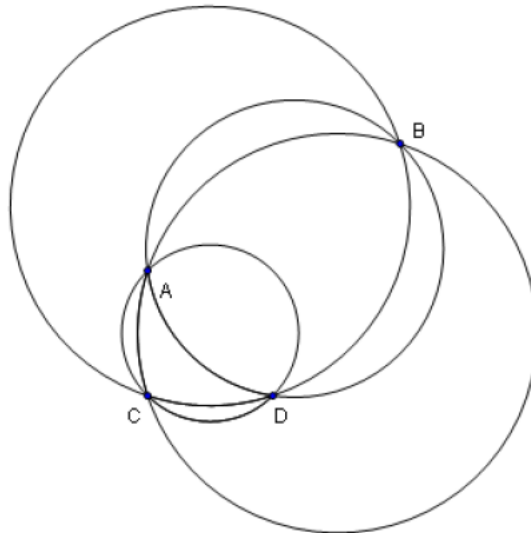
신호

어느 통신회사가 베이징에서 GSM(이동전화) 통신망을 개발하고 있다. 이 통신망은 도시에 있는 n 개의 집에서 사용이 가능하도록 하려고 한다. 그러나 제한된 예산 때문에 이 회사는 단 하나의 안테나만 세울 수 있다.

안테나는 n 개의 집들 중 3개를 선택하여, 이 집들로 만들어지는 원의 중심에 세운다. 이 경우, 이 원의 내부와 경계에 있는 모든 집들은 이 안테나로부터 신호를 받을 수 있다.

이 회사는 무작위로 세 곳의 집을 선택하려고 계획하고 있고 이때 신호를 받을 수 있는 집들의 수를 알기 위하여, 가능한 모든 세 집들에 대한 안테나 위치에 대해서 신호를 받을 수 있는 집들의 수의 평균을 구하고자 한다.

예를 들어, 아래의 그림과 같이 A, B, C, D 네 개의 집들이 있다고 하자.



위 그림에서 ABC 혹은 BCD 의 집들을 선택하면, 이 경우의 안테나는 모든 집들에게 신호를 보낼 수 있다. 그러나 ACD 혹은 ABD 를 선택하는 경우에는 하나의 집에서는 신호를 받지 못한다. 그러므로 신호를 받을 수 있는 집들의 수의 평균은 $\frac{1}{4}(4+4+3+3)=3.5$ 이다.

여러분이 할 일은 집들의 위치가 주어질 때, 신호를 받을 수 있는 집들의 수의 평균을 구하는 것이다. 집들의 위치는 2차원 좌표계에서 정수좌표로 주어진다. 어떠한 세 집도 하나의 직선상에 존재하지 않으며, 어떠한 네 집도 하나의 원의 경계(원주)위에 존재하지 않는다.

입력 양식

첫 번째 줄에 전체 집들의 수를 나타내는 하나의 양의 정수 n 이 주어진다. 그 다음의 n 개의 각 줄에 집들의 위치가 주어진다. $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ 에 대하여, 집 i 의 위치 좌표를 나타내

는 두 개의 정수 x_i 와 y_i 는 $i+1$ 번째 줄에 공백을 사이에 두고 주어진다.

출력 양식

안테나의 신호가 도달 가능한 집들의 수의 평균을 하나의 실수로 출력한다. 출력결과의 오차 절대값은 0.01보다 작거나 같아야한다.

입력 예

4
 0 2
 4 4
 0 0
 2 0

출력 예

3.500

출력 예에 대한 설명

3.5, 3.50, 3.500, ... 은 모두 정확한 출력으로 고려된다. 3.51, 3.49, 3.499999 도 또한 답으로 받아들인다.

제약조건

- 모든 테스트 경우, $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ 에 대하여 집 i 의 좌표 (x_i, y_i) 는 모두 정수로서 $-1,000,000 \leq x_i, y_i \leq 1,000,000$ 이다. 어떠한 세 집도 하나의 직선상에 존재하지 않으며, 어떠한 네 집도 하나의 원의 경계(원주)위에 존재하지 않는다.
- 테스트 경우의 40%가 $n \leq 100$ 이다.
- 테스트 경우의 70%가 $n \leq 500$ 이다.
- 테스트 경우의 100%가 $3 \leq n \leq 1,500$ 이다.