



종강 파티

[문제] 기말 고사, Term 과제를 모두 마친 세 명의 친구들이 종강 파티¹⁾를 위하여 도심의 한 식당에서 만나기로 했다. 도시는 도로(edge)와 교차로(vertex)로 구성된 그래프(graph) 구조로 표현된다. 식당(restaurant)은 그래프의 정점(vertex), 즉 교차로에 있으며 도로(edge) 위에는 없다. 그리고 사람들이 이 도시를 이동하는 시간은 다음과 같이 계산된다.

하나의 도로(edge) 지나는데 걸리는 시간은 도로의 실제 길이와 상관없이 동일하게 1분(min.)이다. 그리고 vertex로 표현된 교차로(intersection)를 지나가는 데에는 역시 교차로의 특성과 상관없이 균일하게 2분(min.)이 걸린다.²⁾

그림-1(a)의 예를 보자. e에서 출발하여 g에 도착하는데에는 1분이 걸리지만 만일 path $e \rightarrow g \rightarrow j$ 로 움직인다면 1+2+1, 총 5분이 소요된다. 만일 지점 a에서 $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow j$ 경로로 j에 도착하려 한다면 그 때 걸리는 시간은 총 1+2+1+2+1=7분으로 계산된다.

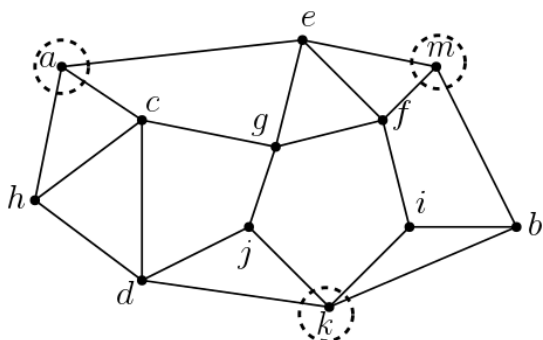
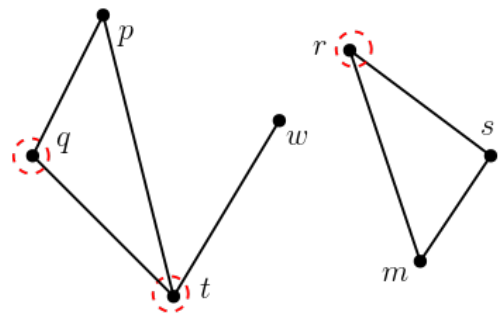


그림-1(a) 연결 그래프



(b) 분리 그래프

세 명의 친구는 현재의 위치에서 모두 모이기에 제일 빠른 식당을 찾아서 그곳에서 파티를 하고자 한다. 따라서 주어진 도로망과 초기 위치가 주어질 때 3명 모두가 도착하기에 가장 빠른 모두가 가장 빠른 교차로(vertex)를 찾아야 한다.

1) Ending Party, 중국어로는 結束派對, 일본어로는 ジョングランパーティー.

2) 일반적으로 도심에서는 도로보다 교차로(intersection)를 지나는데 걸리는 시간이 훨씬 길다. 따라서 도심에서는 단순한 물리적인 거리가 아니라 거쳐 가는 다소 돌아가더라도 지나는 교차로의 수를 줄이는 것이 선호된다.

CSED

위 그림에서 작은 원으로 표시된 정점이 세 친구의 초기 위치다. 만일 e 에서 만나기로 했다면 a 는 1분 만에 도착, m 도 1분, k 는 7분 만에 도착하므로 3명 모두가 만나는데까지 걸리는 시간은 7분이다.

만일 정점 $\{g\}$ 를 만남 장소로 정했다면 a, m, k 에서 출발한 3명 모두는 4분 만에 도착하므로 e 에서 만나는 것보다는 더 빨리 만날 수 있다. 이러한 기준으로 계산할 때 3명 모두가 도착하는데 가장 빠른 시간이 보장되는 교차로(식당) 지점을 찾아야 한다.

단 이 문제에서 각 친구는 최대한 빠른 경로, 최단거리로 이동한다고 가정한다. 즉 일부러 늦게 오려고 엉뚱한 곳을 거쳐오는 경우는 없다. 따라서 두 지점 간의 이동 시간은 고정이다. .

그림-1(b)와 같이 어떤 경우 그래프가 연결되지 못한 경우, 즉 disconnected graph이고 친구들이 이 분리된 성분(component)에 있을 경우에는 세 친구가 한 곳에서 만날 수 없다. 이 상황이라면 만날 장소는 가상의 장소로 그 이름을 '@'로, 그 때까지의 시간은 음수 '-1'로 표시해야 한다.

[입출력] 입력 출력은 모두 표준 입출력을 사용한다. 이 문제에서 정점(vertex)는 모두 소문자 1 글자(char)로 표시된다. 입력 파일의 첫 줄에는 정점의 수 N 이 주어진다. 단 $3 \leq N \leq 26$ 이다. 그리고 그 다음 두 번째 줄에는 세 친구의 처음 위치(vertex)를 나타내는 3개의 문자가 주어진다. 세 친구의 초기 위치는 모두 다르다. 그리고 이어지는 N 개의 줄에는 각 정점 x 에 연결된 이웃 정점(adjacent vertex)이 리스트로 주어지고 그 끝(`list.end()`)은 문자 '\$'로 표시된다.

3명의 친구가 가장 빨리 만날 수 있는 정점과 그 때까지의 시간을 순서대로 각 줄에 하나씩 출력해야 한다. 만일 앞에서 제시한 그래프의 경우, 3 친구의 초기 위치가 $\{a, e, m\}$ 이라면 최적 미팅 장소는 e 이며 모두가 만날 때까지 걸리는 시간은 1이다. **단 만일 최적의 종강 파티 장소가 하나 이상일 경우에는,** 알파벳 순서로 가장 빠른 곳 1개만 소문자로 출력해야 한다. 만남이 불가능하면 장소는 '@', 시간은 음수 -1로 표시해야 한다.

[예제]

CSED

입력 stdin	출력 stdout
<pre> 12 // 정점 수 N=12 a m k // 세 친구의 시작 위치 a h c e \$ g c e f j \$ b i m k \$ d h c j k \$ i f k b \$ //12번째 vertex </pre>	<pre> g // 파티 장소 4 // 모임까지의 시간 </pre>
<pre> 7 // 정점 수 N=7 q t r p q t \$ q t p \$ w t \$ t p q w \$ r s m \$ m s r \$ s m r \$ </pre>	<pre> @ // 파티는 불가능 -1 // 불가능한 시간 </pre>

[조건] 프로그램의 이름은 `Party.{c, cpp, java, py}`, 제출 횟수는 20회, 수행 제한시간은 1초, 사용 token의 최대 개수는 700이다. 가장 우아한 코드 3명에서 보너스 점수로 +5점이 주어진다. 허용되는 코드의 크기는 충분하기 때문에 명료하고 다른 사람이 이해하기 쉽도록 작성해야 한다. Python의 NetworkX를 사용해도 좋다.