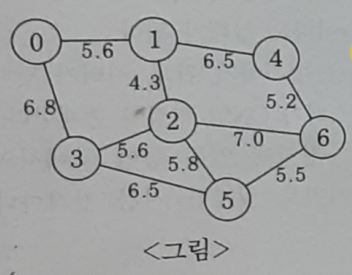


[50~54] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. 수완 195쪽

콜택시 자동 배정 시스템은 택시를 호출한 사용자에게 가장 빨리 도착할 수 있는 택시를 찾아 배정한다. 이 시스템은 사용자와의 직선거리가 가장 짧은 곳에 있는 택시가 아니라, 경로의 거리와 교통량, 교통 신호, 공사 여부 등을 반영하여 실제로 가장 빨리 도착할 가능성이 높은 택시를 배정하게 된다.

이를 위해 컴퓨터는 주요 건물이나 교차로 등을 정점으로, 정점들을 연결하는 도로를 간선으로 표시한 지도를 사용한다. 지도의 간선들마다 비용이 부여되어 있는데, 이는 평상시 해당 도로를 지나가는 데 소요되는 평균 시간에, 당시의 교통 상황을 반영한 가중치를 곱해 얻은 수치이다. 각 간선의 비용은 일정 시간 간격마다 갱신된다. 택시가 자신이 위치한 정점인 출발점에서 사용차가 위치한 정점인 도착점까지 이동할 때 거쳐 가는 간선들의 비용을 모두 합한 것을 '경로 비용'이라 한다. 그런데 하나의 택시가 사용자에게 이르는 경로는 많다. 그래서 컴퓨터는 택시마다 존재하는 여러 경로 비용 중 최소인 값을 구한 후, 여러 택시들의 최소 경로 비용을 비교하여 그 값이 가장 작은 택시를 배정한다.



택시의 최소 경로 비용을 구하는 데에는 <그림>과 같은 지도를 활용하는 최소 경로 알고리즘이 적용된다. <그림>에서 0부터 6까지의 원은 정점들이고 직선은 간선들, 직선에 매겨진 숫자는 비용이다. 최소 경로 알고리즘은

분석과 선택이 완료된 정점에 관한 정보를 담아 두는 저장소인 ㉠ 닫힌 목록과, 정점에 관한 정보들을 임시로 담아 두는 저장소인 ㉡ 열린 목록을 활용한다. 각 저장소에 담기는 특정 정점에 관한 정보는 분석을 거쳐 얻은 (N: G, H, F, P)의 형태를 띤다. N은 해당 정점의 번호, G는 출발점에서 해당 정점까지의 경로 비용, H는 해당 정점에서 도착점까지의 직선거리를 수치화한 값, F는 G와 H를 합한 값이며, P는 해당 정점에 이르기 직전의 정점인 부모 정점의 번호이다.

택시가 정점 0에 위치해 있고 사용자가 정점 6에 있다고 하자. 최소 경로 알고리즘은 출발점인 정점 0을 분석이 완료된 것으로 ㉢ 간주하여 닫힌 목록에 추가하는 것으로 시작된다. 정점 0에 관한 정보에는 모두 0이 담긴다. 닫힌 목록에 새 정점이 추가될 때마다 닫힌 목록에 추가된 정점에 인접한 정점들을 열린 목록에 추가한다. 예컨대 정점 0에 관한 정보가 닫힌 목록에 추가되었을 때, 정점 1의 H가 12이고 정점 3의 H가 10이라면 분석 과정을 거쳐 (1: 5.6, 12, 17.6, 0), (3: 6.8, 10, 16.8, 0)이 열린 목록에 추가되는 것이다. 이후 열린 목록에 있는 정점들 중 F값이 가장 작은 정점을 ㉣ 선택하여 닫힌 목록으로 옮긴다. 이렇게 닫힌 목록에 새 정점이 추가되면 다시 동일한 과정을 반복한다. 즉 정점 3에 관한 정보가 닫힌 목록으로 옮겨지면 이에 인접한 정점 2와 정점 5에 관한 정보를 분석하여 열린 목록에 추가하는 단계가 이어진다. 열린 목록에서 F 값이 가장 작은 정점을

선택할 때에는 열린 목록에 남아 있는 모든 정보들을 대상으로 한다. 어떤 한 정점에 이르는 경로가 여러 갈래인 경우에는 이와 같은 반복 과정을 거치는 중에 동일한 정점에 관한 정보가 열린 목록에 또 추가되는 경우가 있다. 이때에는 둘을 비교하여 F 값이 작은 것을 남긴다. 최소 경로 알고리즘은 닫힌 목록에 도착점인 정점 6이 추가될 때 ㉤ 종료된다. 그리고 이 택시의 최소 경로 비용은 도착점의 F 값과 같다.

최소 경로 알고리즘이 종료되면 닫힌 목록에 있는 정보들을 토대로 해당 택시가 사용자에게 가장 빨리 ㉥ 도달할 수 있는 최적 경로를 알 수 있다. 닫힌 목록에 있는 정점에 관한 정보에는 각각 부모 정점의 번호가 담겨 있으므로 이를 역으로 추적하는 것이다. 정점 6에 담겨 있는 P 값에서 출발하여 그 P 값에 해당하는 정점의 P 값을 찾는 식으로 역추적하면 정점 0에 도달하는 경로를 확인할 수 있다. 이 경로를 뒤집으면 정점 0에서 출발하는 택시의 최적 경로가 된다.

50. 위글의 전개 방식으로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 사용자에게 택시를 배정하는 기술을 특정 예시를 통해 단계적으로 설명하고 있다.
- ㉡ 사용자에게 택시를 배정하는 기술이 다른 분야에도 응용될 수 있음을 서술하고 있다.
- ㉢ 사용자에게 택시를 배정하는 여러 방법들을 서로 비교하며 각각의 장단점을 밝히고 있다.
- ㉣ 콜택시 자동 배정 시스템에 적용되어 온 특정 기술의 한계를 설명하고 대안을 모색하고 있다.
- ㉤ 콜택시 자동 배정 시스템에서 도로의 교통 상황 정보를 수집하는 기술에 대해 소개하고 있다.

G, H
F, N