

자료구조 (2023-1) 숙제 #3

아직 단톡방도, 웹게시판도, 휴대폰도 없던 시절, 교수는 자신의 수업을 듣는 100명의 학생들을 관리하기 위하여 MST (최소비용신장트리) 형태의 비상연락망을 만들기로 했다. 임의의 학생에게 연락을 하면 그 학생이 자신에게 연결된 학생(들)에게 연락을 함으로써 모든 학생이 연락을 받을 수 있는 구조였다.

그러나 그 계획에는 문제가 있었다. 중간에 어느 한 학생이라도 연락을 받지 않으면 그 이후로 연락을 못 받는 학생들이 생긴다는 것이다. 즉, 연결이 끊긴다는 것이다. 해결 방안을 고민하던 교수는 두 가지 생각을 했다.

1) 서로 안 친한 학생들을 연결시키지 말고, 서로 최대한 친한 친구들끼리 연결시키면 연락이 중간에 끊길 확률이 적을 것이다.

2) 학생들의 그룹을 나누지 않는다면 연결의 체인이 너무 길어져 끊길 위험이 너무 커질 뿐 아니라 친하지 않은 친구들 간에도 연결이 불가피해질 수 있다. 따라서 학생 그룹을 다섯 개 정도로 나누고 교수가 한 명 대신 다섯 명에게 연락하게 되면 연락이 끊길 위험이 더 많이 줄어들 수 있을 것이다. 조건 1)을 반영하기 위하여 그룹 내에는 최대한 친한 친구들이 연결되면 좋을 것이고, 그룹 간의 친구들은 별로 안 친해도 상관없을 것이다.

즉, 핵심은 끊김을 방지하기 위하여 연결을 최소한으로 하는 5개의 MST를 얻는 것이다. 그래서 교수는 학생들에게 자신과 친한 친구 및 그 정도를 1~10 (작을수록 친하다)으로 점수를 매겨 제출하도록 한 후 취합했다. 그 결과가 첨부한 students2.txt이다.

이 파일의 한 줄은 '학생A의 번호 학생B의 번호 친한 정도'이며, 예를 들어 '12 34 7' 은 학생 12번이 34번을 7정도로 친하다고 생각한다는 뜻이다.

여기서 그래프를 만들 수 있는 방법은 다음과 같다: A가 B를 1정도로 친하다고 적었고, B는 A를 10정도로 친하다고 적었다면 A와 B 사이에 그 평균인 5.5를 가중치로 하는 무방향 간선을 그을 수 있다. 또한 A는 B를 적지 않았으나 B는 A를 8정도로 친하다고 적었다면 A가 B를 11정도로 친하다고 가정하고 A와 B 사이에는 8과 11의 평균인 9.5를 가중치로 한 무방향 간선을 그을 수 있다. A와 B가 서로를 적지 않았다면 간선을 그을 필요가 없다.

교수가 5개의 비상연락망을 얻기 위해 사용할 수 있는 프로그램을 작성해보시오. 프로그램은 MST(비상연락망)가 가진 모든 간선의 친한 정도의 합을 출력해야 한다. MST가 5개이니 5개의 숫자를 출력해야 해야 할 것이다. 기타 주의 사항은 다음과 같다.

- MST알고리즘은 Kruskal 및 Prim 아무 것이나 써도 좋음.
- 정렬이 필요할 경우 (아마도 필요할 것이지만...), Priority queue, 즉 힙정렬을 이용하시오.

- 그래프는 인접 행렬, 인접 리스트 등 원하는 방식으로 표현해도 좋음
- students2.txt는 소스코드에 박지 말고, FILE*로 읽을 것

<주의 사항>

1. 프로그램의 소스코드와, 출력 화면을 캡처한 그림파일을 zip 파일로 압축하여 제출하시오
2. 소스코드는 캡처하지 말 것 - 소스코드는 제출하지 않고 소스코드를 캡처한 것은 0점 처리함
3. 컴파일된 프로그램은 압축하지 말 것 - 소스코드 (c, cpp, h) 파일만 압축할 것
4. Visual studio 프로젝트 전체를 압축하지 말 것 - 바이러스로 인식될 가능성이 있으므로, 이렇게 올린 코드는 0점 처리함
5. 소스코드 표절이 의심될 경우 0점이 나올 수 있음 - 자신의 코드가 표절한 것이 아니라 는 것을 소명할 수 있음
6. 코드에 주석을 많이 달아야 함 - 주석을 달 경우 예러가 있거나 실수가 있어도 의도를 파악해서 점수를 줄 예정이나, 그렇지 않은 경우 그냥 감점함