안녕하세요 저희는 ~~에 대한 탐구를 한 강병관 박성호 입니다.

저희 프리젠테이션의 목차입니다

예, 저희는 수학 1 교과서 그래프와 행렬 단원에서는 의구심이 들었는데요.

교과서에서는 단순히 어느 점으로 가는 경로를 모두 구하라는 식의 문제가 나왔는데,

과연 지하철, 여행 경로 어플같은, 실생활에서 쓰이는 것들은 어떤 식으로 최단경로와 최단거리를 구할지 궁금했습니다.

교과서에서는 인접 행렬을 표현할 때 두 점이 연결되어 있으면 1, 끊겨 있다면 0으로 하자는 식이였습니다.

하지만 실생활에서는 점 사이의 거리가 다릅니다.

최단경로와 최단거리를 구하기 위해서 저희는 두 점 사이의 관계를 뜻하는 성분에 1과 0을 넣지 않고

두 점 사이의 거리를 넣기로 하였습니다.

그리고 이를 조사하면서 가중치라는 표현을 사용한다는 점을 알게 되었습니다.

평소 컴퓨터 프로그래밍에 관심이 많았던 저희들은 최단 경로와 최단 거리를 구하는 문제를 알고리즘을 통해 해결하고자 하였고 이를 컴퓨터 프로그래밍을 통해 구현하기로 하였습니다.

그럼 이제 가중치를 이용해서 최단 경로와 최단 거리를 구해야 할 텐데요.

처음에는 최단 경로만 구할 수 있다면 이를 통해 최단 거리는 자동으로 알 수 있다고 생각했습니다.

하지만 알고리즘을 구현하던 과정에서 둘은 별개의 문제임을 깨달았고

최단경로는 플로이드를 활용해 직접 고안한 알고리즘, 최단거리는 다익스트라 알고리즘을 사용하기로 결정했습니다.

다음은 최단 경로 알고리즘의 순서도입니다---------------------------------------------------------------------------------------

다음은 최단 거리 알고리즘을 예제를 통해 알아보도록 하겠습니다.

일단 이 그래프의 오른쪽에 있는 것들에 대해서 설명해드리겠습니다.

S는 이미 검사한 점들의 집합, d는 시작점에서 어떤 점으로 가는 최단거리, Q는 아직 검사하지 않은 정점들의 집합입니다.

이제 시작점이 A, 목적지가 F라고 가정합시다.

먼저 컴퓨터는 시작점 A와 연결되어 있는 점을 알아냅니다. 여기서는 B,C,D가 되겠죠.

그 다음 A와 이 세점 사이의 거리를 최단거리라 하고 저장합니다.

그 다음으로 시작점과 가장 가까운 점부터 검사를 진행합니다. 이 그래프에서는 B가 됩니다.

B에서 연결되어 있는 점은 A,E가 있기 때문에 E를 대상으로 검사를 진행합니다.

이때 A에서 B로 가는 거리가 10, B에서 E로 가는 거리가 20이기 때문에

E의 최단경로에 우선 30을 저장합니다.

마찬가지로 E에서 검사를 진행해 F에 50을 저장합니다.

다음은 D를 대상으로 검사를 진행합니다.

A에서 D로 가는 거리와 D에서 C로 가는 거리의 합이 20입니다.

그런데 현재 C로 가는 최단 거리는 A에서 C로 바로 가는 30으로 저장되어있습니다.

따라서 C의 최단거리를 20으로 갱신합니다.

A에서 D에서 F로 가는 거리도 35인데 이는 현재 저장되어있던 F의 최단거리 50보다 작기 때문에 갱신합니다.

마지막으로 C를 대상으로 검사합니다. C와 연결되어 있는 점은 A,D,F입니다

C에서 D로 가는 거리는 5인데 A에서 C로 가는 거리는 30입니다.

따라서 A C D로 가는 거리는 35, 이는 아까 A에서 D로 바로 가는 15보다 크므로 최단거리가 아닙니다.

이렇게 검사를 모두 마치면 A에서 각 점까지의 최단 거리를 알아낼 수 있습니다.

이제 최단경로와 최단거리를 실생활에 적용할 차례입니다.

이와 같은 알고리즘을 직접 사용하는 분야는 지하철 경로 탐색과 지도에서의 경로 탐색 등 위치 정보가 표현된 어느 곳에서나 사용 가능합니다.

저희는 국도와 고속도로를 통해 갈 때, 주요 도시들간의 최단거리와 최단경로를 구하는 프로그램을 만들어 보았습니다.

주요 도시들간의 거리는 다음과 같습니다.

그리고 이를 거리가 표현된 인접행렬을 만들었습니다. 단, 무한대는 999라 표현했습니다.

한번 프로그램을 실행 해 봅시다.

두루루루ㅜㅇ루불두루룽루둘울울우웅루루루루룰실행해실실행시핼새행힛랳애시

저희는 이번 탐구를 통해 무엇을 얻었을까요?

교과서에 제시된 내용과 이를 토대로 거리에 대한 개념을 그래프에 추가시킨 것 그리고 저희가 공부한 그래프 이론을 통해 지적 호기심을 만족시킬 수 있었고 수학과 컴퓨터라는 두 학문의 관계를 더 잘 알게 되었습니당