

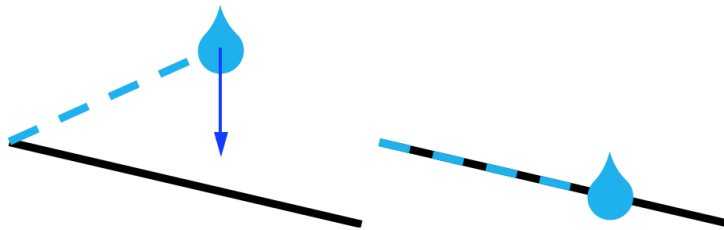
Q. 물이 흐르는 것을 표현하기 위해서, 본인이 구현한 알고리즘과 자료구조를 기술한다.

1. 구현한 알고리즘 설명

- 원 모양의 물방울이 지나온 경로를 그리며 한칸씩 이동하도록 설계(아래 수직 방향으로 떨어지거나 선분을 따라서 흘러내림). 이 프로그램에서 가장 중요한 부분은 물방울이 선분에 닿았는지의 여부를 어떻게 판단할 것인지와, 선분에 닿으면 물이 어떻게 선분을 따라 흘러내리게 할 것인지이다.

1) 물방울이 선분에 닿았는지의 여부를 판단하는 방법

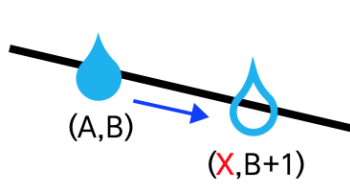
선분의 양 끝 두 점 중 더 높은곳에 있는 점이 기준점이 된다. 기준점과 현재 아래로 떨어지고 있는 물방울 사이에 선분 a를 그렸다고 생각하면, 기존 선분의 기울기와 선분 a의 기울기가 같아지는 순간에 물방울이 선분에 닿았다고 이야기할 수 있다. 즉 물방울이 아래로 1씩 이동할 때 마다 기준점과 물방울 사이 선분의 기울기를 계산하고(좌표점 이용), 그 기울기를 기존 선분의 기울기와 비교하여 같아질 때 까지 물방울을 아래로 한 칸씩 떨어뜨리면 된다.



(그림1. 검은색 선분 : 기존 선분 / 하늘색 점선 : 물방울과 기준점 사이의 선분)

2) 물방울이 선분에 닿았을 때, 선분을 타고 흘러내리게 하는 방법

물방울이 선분에 닿기 전에는 물방울의 y좌표를 1씩 증가시키기만 하면 되었지만, 물방울이 선분을 타고 흘러내리게 하기 위해선 x좌표와 y좌표를 모두 바꿔줘야 한다. y좌표는 전과 같이 1씩 증가시키면 되지만 x좌표를 어떻게 계산할지가 문제이다. 그러나 이 역시 선분의 기울기를 활용하면 어렵지 않다. 현재 물방울의 위치를 (A,B) 새롭게 옮겨가야 할 물방울의 위치를 (X, B+1), 선분의 기울기를 C라고 하면 A, B, C 값을 알고 있으므로 이를 이용해 새로운 물방울의 X 좌표값을 계산할 수 있다. 계속 새 물방울 위치를 계산해 나가다가 새로운 물방울의 X 좌표값이 선분 끄트머리 점의 X좌표와 동일해지면 계산을 종료하고 물방울을 다시 아래 수직 방향으로 떨어뜨린다.



$$\text{선분의 기울기} : C = \frac{(B+1) - B}{X - A} = \frac{1}{X - A}$$

$$\text{즉 } X = \frac{1}{C} + A$$

(그림2. 현재 물방울 위치 = (A,B) / 새 물방울 위치 = (X, B+1) / 선분 기울기 = C)

2. 사용한 자료구조 설명

1) txt 파일로 주어지는 정보(물이 나오는 점(구멍)과 선분 좌표)를 저장하기 위한 자료구조

선분의 정보(양 끝 점의 (x, y)좌표를 각각 저장하기 위해 총 4개의 필드가 필요)를 저장하기 위한 구조체와 점의 정보((x,y)좌표를 저장하기 위해 총 2개의 필드가 필요)를 저장하기 위한 구조체를 만들어 사용했다. 여러개의 선분과 점을 저장하기 위해 구조체 포인터 배열을 만들어 사용했다. 이 정보들은 프로그램 시작 부분에서 물이 나오는 구멍과 선분을 화면에 그리기 위해, 그리고 물방울을 화면의 어디에서 시작해서 어떻게 떨어뜨릴지를 결정하기 위해 필요하다.

2) 이동하는 물방울의 경로를 저장하기 위한 자료구조

위에서 점을 저장하기 위해 만들어둔 점 구조체를 동일하게 가져다가 사용했다. 물방울 좌표 정보를 저장하는 구조체 포인터 배열을 새로 만들어, 물방울이 위치를 옮길 때 마다 해당 위치를 배열에 새롭게 저장하여 물방울이 움직일 때 마다 지금까지 지나온 경로를 모두 화면에 표시할 수 있게 만들었다.

3) 그 외 기타 자료구조

위에서 설명한 대표적인 구조들 외에도 물방울이 떨어질 때 가장 먼저 만나는 선분을 찾기 위한 구조체 포인터 배열 등이 추가적으로 사용되었다.