7주차 결과보고서

전공: 기계공학과 학년: 3학년 학번: 20191820 이름: 김형준

**1.**

class Dot

{

public:

float x1;

float y1;

};

: input.txt에 있는 점들의 좌표를 저장하는 클래스이다.

x1 : 점의 x좌표

y1 : 점의 y좌표

class LineSegment

{

public:

float x1;

float y1;

float x2;

float y2;

double slope;

double x\_coef;

double y\_coef;

double constant;

};

: input.txt에 있는 선분들의 정보를 저장하는 클래스이다.

x1, y1 : 선분의 시작점의 x, y좌표

x2, y2 : 선분의 끝점의 x, y좌표

slope : 선분의 기울기, (double)(y2-y1)/(x2-x1)로 구함

x\_coef : 선분의 직선의 방정식에서 x의 계수 (ax+by+c=0에서 a의 값)

y\_coef : 선분의 직선의 방정식에서 y의 계수 (ax+by+c=0에서 b의 값)

constant : 선분의 직선의 방정식에서 상수항 (ax+by+c=0에서 c의 값)

class WaterLine{

public:

WaterLine(int num\_of\_line);

~WaterLine();

void reset();

void update();

void draw();

void calculate\_path(LineSegment \*lineseg, int num\_of\_line);

Dot\* path = NULL;

float uniqueColor\_r, uniqueColor\_g, uniqueColor\_b;

float scale;

int hexcolor;

int path\_idx;

int draw\_complete;

int calc\_complete;

ofPoint start\_dot;

float dot\_radius;

};

: 그려지는 물줄기의 정보를 저장하는 클래스이다.

path : 물줄기가 흐를 경로를 이루는 선분들의 양 끝점의 좌표를 저장하는 배열 (WaterLine 객체 생성시 공간할당됨)

path\_idx : 물줄기의 경로를 이루는 선분들의 양 끝점의 개수+1 (path\_idx-1개를 사용함)

draw\_complete : 해당 WaterLine 객체가 WaterLine::draw() 함수로 그려졌는지의 여부 (0 : 그리지않음, 1 : 그려짐)

calc\_complete : 해당 WaterLine 객체의 path와 path\_idx가

WaterLine::calculate\_path() 함수로 값이 물줄기의 경로에 대한 값으로 갱신되었는지의 여부 (0 : 갱신되지 않음, 1 : 갱신되었음)

start\_dot : 물줄기가 시작되는 지점의 좌표를 저장하는 ofPoint타입 클래스 객체

uniqueColor\_r, uniqueColor\_g, uniqueColor\_b : 물줄기를 그릴 색상의 값을 저장하는 변수 (각각 Red, Green, Blue의 값을 가짐)

사용한 자료구조는 1차원 배열이며, input.txt에서 입력된 점들의 좌표를 저장하는 dot (클래스 Dot의 배열), 선분들을 저장하는 lineseg (클래스 LineSegment의 배열), 물줄기 객체들을 저장하는 wl (클래스 WaterLine의 배열), WaterLine 객체의 멤버 변수중 하나인 Path (클래스 Dot의 배열)에서 사용된다. 배열은 같은 종류의 데이터가 순차적으로 저장되며, 인덱싱으로 해당 위치에 있는 데이터에 접근할 수 있다.

WaterFall 알고리즘 :

s키를 눌렀을 때, input.txt를 이미 로드했다면 resetWater()를 호출한다.

resetWater()에서는 wl (input.txt로드시 num=50개 만큼의 WaterLine 타입 객체를 가지고 있는 배열)의 모든 원소들의 start\_dot에 target\_dot (현재 선택된 점의 좌표, =dot[selection\_dot])의 값을 대입하고, reset() 메소드를 호출해 uniqueColor\_r,g,b, calc\_complete, draw\_complete, path\_idx의 값을 초기화 한다.

그 다음 wl의 모든 원소들 각각에서 calculate\_path() 메소드를 호출해 path, path\_idx에 물줄기의 경로를 저장한다.

draw\_flag가 0이 아니면 (이미 d키를 눌러서 점 및 선분이 그려진 상태)

waterfall\_start\_flag에 1을 대입한다. (물줄기를 추가로 그린다.)

calculate\_path() 알고리즘 :

(해당 함수 호출시 이미 path\_idx는 0으로 초기화 되어있음)

path의 첫번째 점에 start\_dot의 좌표를 저장하고 path\_idx의 값을 1 올린다. (물줄기 시작지점, path\_idx는 다음 경로의 좌표를 저장할 점(Dot 객체)의 index)

1. start\_dot.y가 현재 선분의 시작점과 끝점 둘 다 보다 아래에 있는 경우 해당 선분은 넘어감 (선분이 물줄기보다 위에 있는 경우 계산과정에서 제외)

2. 시작점->끝점 순서 (lineseg[i].x1 < lineseg[i].x2)이고, start\_dot.x가 시작점의 왼쪽편에 있거나 끝점의 오른편에 있는 경우 해당 선분은 넘어감 (선분에 물줄기가 닿지 않는 경우 계산과정에서 제외)

끝점->시작점 순서 (lineseg[i].x1 > lineseg[i].x2)이고, start\_dot.x가 끝점의 왼쪽편에 있거나 시작점의 오른편에 있는 경우 해당 선분은 넘어감 넘어감 (선분에 물줄기가 닿지 않는 경우 계산과정에서 제외)

3. temp\_slope를 계산함 (start\_dot과 선분의 시작점을 잇는 선분의 기울기)

4. temp\_slope가 선분의 기울기와 거의 일치할 경우 (abs(temp\_slope-lineseg[i].slope) <= EPSILON, EPSILON은 매우 작은 수), 물이 해당 선분을 현재 위치에서 타고 흐르게 되므로, path[path\_idx]에 start\_dot의 좌표를 저장하고, 선분의 기울기가 양수면 start\_dot과 path의 다음 점에 선분의 끝점의 좌표를 저장하고, 기울기가 음수면 선분의 시작점의 좌표를 저장한다. (y가 아래 방향으로 증가하므로 기울기가 양수이면 선분의 끝점의 좌표가 시작점보다 밑에 있고, 기울기가 음수면 그 반대이다. 따라서 물은 항상 아래로 향하므로 선분에 닿았을 때 시작점과 끝점 중에 y좌표가 더 큰 점을 경로로 선택한다.)

1~4의 과정을 lineseg배열에 있는 모든 선분을 각각 순회하면서 반복하고,

위 과정을 start\_dot.y가 화면의 밑바닥 – 50보다 아래로 갈 때까지 반복하여 path에 물줄기가 지나가는 경로를 이루는 선분들의 양 끝점의 좌표를, path\_idx에 경로에 사용하는 점의 개수+1을 저장한다. (반복 1회당 start\_dot.y를 1 증가시킴)

마지막으로 calc\_complete에 1을 대입하여 해당 객체에 물줄기 경로 연산이 끝났음을 표시한다.

draw() 알고리즘 :

미리 d키를 누르고 s키를 눌렀다면 ofApp::draw()에서 waterfall\_start\_flag가 1이 되어 wl에 있는 모든 원소에서 WaterLine::draw() 메소드를 호출한다.

1. ofSetLineWidth(5)로 그릴 물줄기의 굵기를 5로 설정한다.

2. uniqueColor\_r,g,b에 각각 0~100, 0~100, 185~255 사이의 랜덤값을 대입한다.

3. ofSetColor()로 uniqueColor\_r,g,b에 저장했던 랜덤값으로 물줄기의 색상을 설정한다.

(물줄기가 내려가는 효과를 시각적으로 나타내기 위해 물줄기의 색상을 프레임별로 선분마다 랜덤으로 바꿔줌)

4. ofDrawLine으로 물줄기를 그린다. (시작점 path[i], 끝점 path[i+1])

위 2~4 과정을 path의 0~path\_idx-2번째 점까지 순회하면서 반복한다.

마지막으로 draw\_complete에 1을 대입하여 해당 객체의 데이터를 사용해 물줄기를 그렸음을 표시한다.

e키를 눌렀을 때 : draw\_flag가 0이 아니면 waterfall\_start\_flag에 0을 대입해

ofApp::draw()에서 물줄기가 그려지지 않게 설정한다.

**2.**





