

컴퓨터 공학 설계 및 실험 I

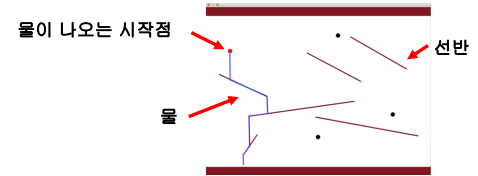
WaterFall – 1 week

6주차 실험

[실습] WaterFall Problem

• WaterFall 문제

- 물받이용 선반이 벽면에 임의로 놓여있을 때, 물이 떨어져 흐르는 경로를 계산하여 화면에 나타내는 문제.



- 물받이를 선분으로 (직선이 아니라) 표시하고 다음과 같은 가정을 한다.
 - 주어진 각 선분은 서로 교차하지 않는다.
 - 선분들의 양 끝점의 y 좌표는 모두 0보다 크다. 즉, 모든 선분은 x 축 위에 있다.
 - 물이 선분의 끝에 도달하면 바로 떨어진다고 가정한다. 즉, 관성의 법칙은 무시한다.
 - 각 점은 임의의 위치에 존재할 수 있다. (단, x 축 제외). 즉, 구멍이 천장 뿐만 아니라 벽면에도 있을 수 있다고 가정한다.

[실습] WaterFall Problem (Cont')

• 입력

- 첫 번째 줄은 주어진 선분의 수 $N(N \geq 0)$ 이다.
- 두 번째 줄부터 N 개의 줄에는 각 선분의 양 끝 좌표가 x_1, y_1, x_2, y_2 순으로 표시된다. 여기서 (x_1, y_1) 과 (x_2, y_2) 은 각각 선분의 왼쪽과 오른쪽 끝 좌표이다.
- 선분에 대한 자료 다음 줄에는 점의 수 M 이 주어지고 그 다음 줄부터 M 개의 점에 대한 좌표 (x, y) 가 M 개의 줄로 표시된다. 만일 $N=0$ 인 경우, 아무런 선분이 없다는 의미이고 따라서 바로 다음에 M 이 표시되게 한다.
- Example.

선분의 수	6
선분	171 673 235 581
	198 497 677 429
	499 301 968 587
	61 306 280 408
	460 208 707 339
점의 수	658 135 914 282
점	4
	111 200
	511 592
	602 129
	851 489

[실습] WaterFall Problem (Cont')

• 출력

- 다음과 같은 Screen 을 생성하여 출력한다.
- 'L' key 를 눌러서 input.txt 데이터를 입력으로 받는다. (Load)
- 'D' key 를 눌러서 선분과 점을 각 해당하는 위치에 그린다. (Draw)
- 왼쪽 '<' , 오른쪽 '>' 화살표를 통해 물이 흘러나올 점을 빨간색 표시하고 그 외의 점은 검은색 표시를 한다. (Selecting start point)
- 'Q' key 를 눌러서 동적 할당된 메모리 해제 및 프로그램 종료 (Quit)
- Example.



초기 화면

L 키를 누른 화면

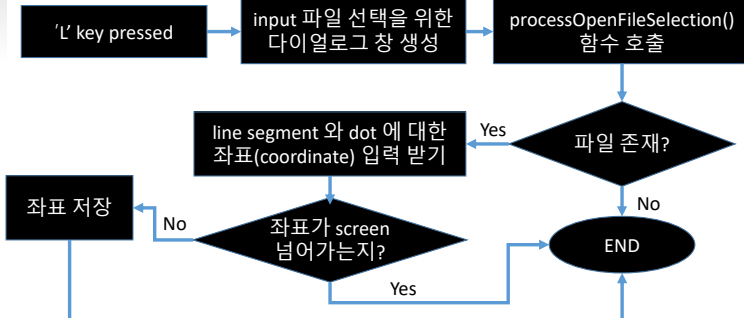
D 키를 누른 화면

TODO 1: Input 입력 받고 저장하기.

- 아래 함수에서 input 파일을 받는 작업을 수행한다.
 - Input 파일은 WaterFall/bin/data/ 폴더에 존재함.

`void ofApp::processOpenFileSelection(ofFileDialogResult openFileResult)`

• Flow chart



TODO 2: 'D' key 가 눌리는 것을 확인하고 draw() 함수 동작시키기.

- 아래 함수에서 'D' 가 눌러지는 것을 확인하여 draw() 함수를 동작시킬 준비를 한다.

`void ofApp::keyPressed(int key)`

• Flow Chart

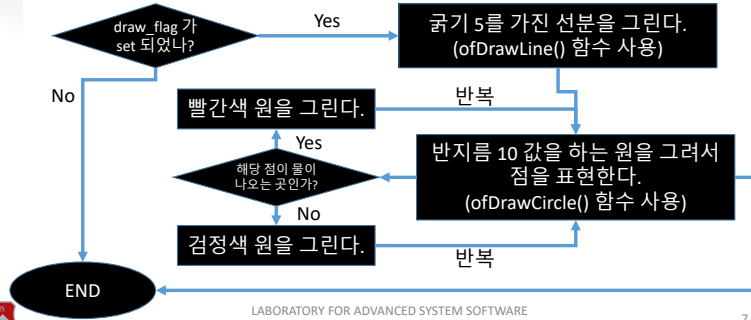
draw() 를 수행시키기 위해,
draw_flag 을 set 한다.

TODO 3: draw() 함수 내부에서 선분, 점을 그리기.

- draw_flag 가 set 되었을 때, 아래 함수에서 선분들과 점들 그리고 물이 나오는 지점을 모두 그려주는 작업을 수행한다.

void ofApp::draw()

Flow Chart



LABORATORY FOR ADVANCED SYSTEM SOFTWARE
SOGANG UNIVERSITY

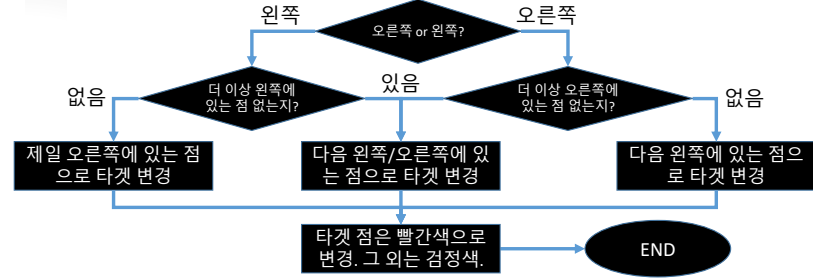
7

TODO 4: 화살표 방향기 <-, -> 로 물이 나오는 점 선택하기.

- 화살표 방향기 (왼쪽, 오른쪽) 가 한 번 눌러진 이후, 아래 함수에서 물이 나오는 지점을 해당 방향에 있는 다른 지점으로 변경한다.

void ofApp::keyReleased(int key)

Flow Chart

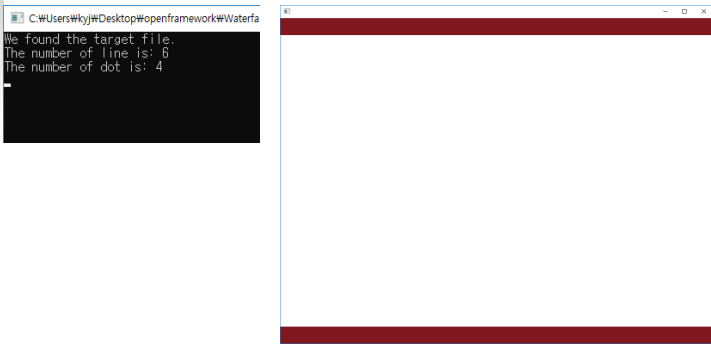


LABORATORY FOR ADVANCED SYSTEM SOFTWARE
SOGANG UNIVERSITY

8

수행 결과

- 'l' 키를 누르고, 파일을 읽었을 때

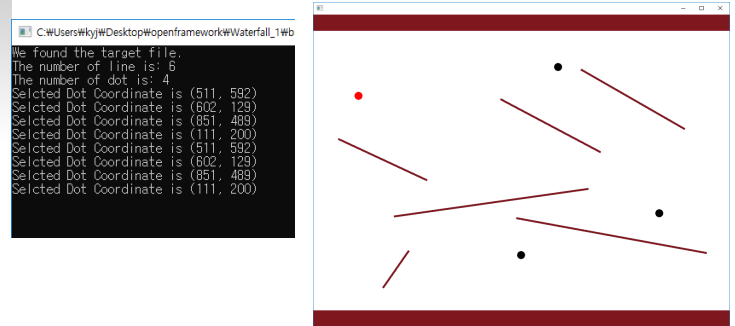


LABORATORY FOR ADVANCED SYSTEM SOFTWARE
SOGANG UNIVERSITY

9

수행 결과

- 'd' 키를 눌렀을 때

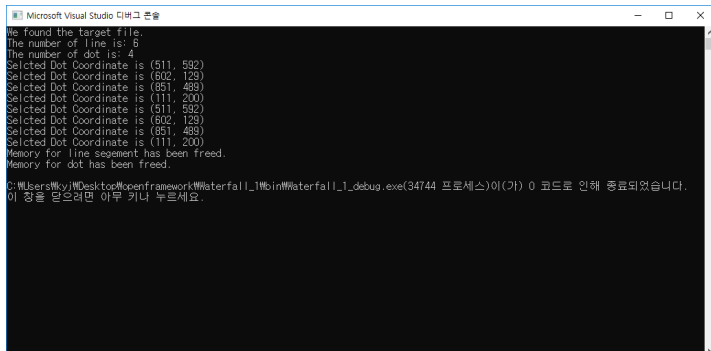


LABORATORY FOR ADVANCED SYSTEM SOFTWARE
SOGANG UNIVERSITY

10

수행 결과

- 'q' 키를 눌렀을 때



LABORATORY FOR ADVANCED SYSTEM SOFTWARE
SOGANG UNIVERSITY

11

제출 방식

- 실습 제출물
- main.cpp, ofApp.cpp, ofApp.h를 압축하여 제출

LABORATORY FOR ADVANCED SYSTEM SOFTWARE
SOGANG UNIVERSITY

12

Appendix A (멤버변수/함수 추가)

• 멤버 변수 추가

- class 내부에 변수 속성 (public/private/protected) 을 결정하고 class 내부에 변수를 선언한다.

```

1 #pragma once
2
3 #include "ofMain.h"
4
5 class ofApp : public ofBaseApp {
6
7 public:
8     void setup();
9     void update();
10    void draw();
11
12    void keyPressed(int key);
13    void keyReleased(int key);
14    void mouseMoved(int x, int y );
15    void mouseDragged(int x, int y, int button);
16    void mousePressed(int x, int y, int button);
17    void mouseReleased(int x, int y, int button);
18    void mouseEntered(int x, int y);
19    void mouseExited(int x, int y);
20    void windowResized(int w, int h);
21    void dragEvent(ofDragInfo dragInfo);
22    void gotMessage(ofMessage msg);
23
24    // waterfall-related member variables
25    int draw_flag;
26    int load_flag;
27
28 };
    
```

Declaration in .h file

Appendix A (멤버변수/함수 추가) (Cont')

• 멤버 함수 추가

- 1. h 파일에 사용할 함수를 선언한다.
- 2. Code Refactor 기능을 통해 cpp 파일에 함수를 정의한다.

Declaration in .h file

Definition in .cpp file

예비, 결과 보고서

• 예비보고서

- Basic_openFrameworks.pdf 강의자료에 설명된 openFramework에 관한 내용 외에 추가적으로 조사하시오.

• 결과보고서

- Basic_shape(1)(2), Single rectangle brush, bursting rectangle brush, glowing circle brush, Fleeing triangle brush, update()함수
- 총 7가지