컴퓨터 그래픽스 과제 HW2

학과: 컴퓨터공학부

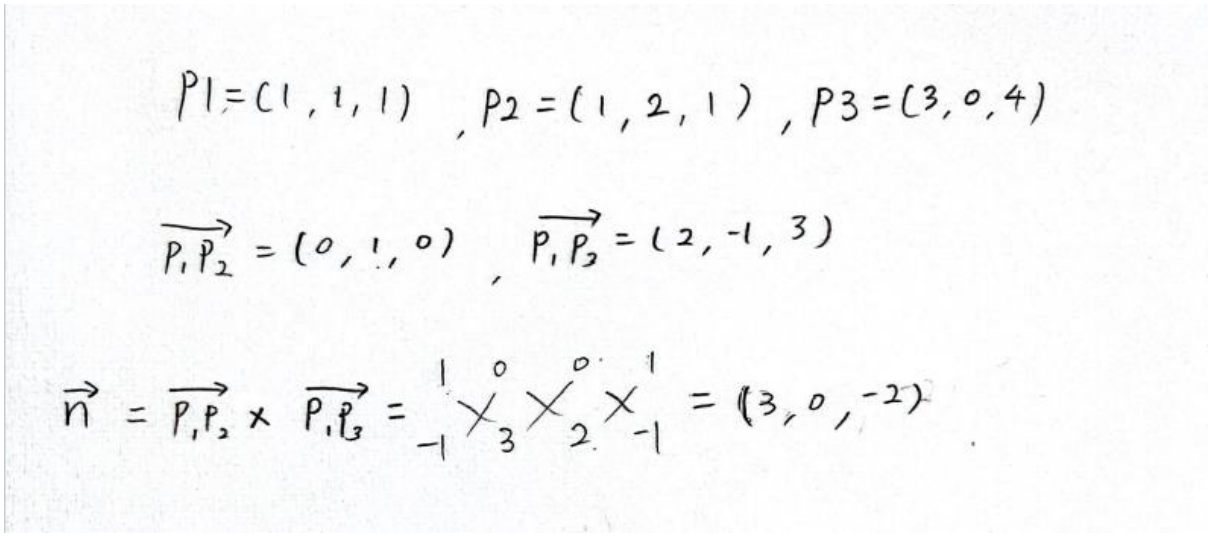
학번: 201801569

이름: 송혜민

1.

(1) 주어진 세 점에 의해 만들어지는 평면에 수직인 벡터를 구하는 방법은 벡터 P1P2와 P1P3의 외적을 구하면 된다.

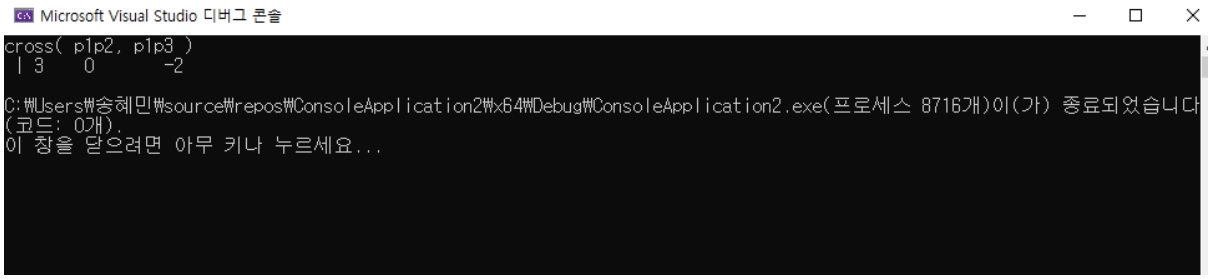
구하는 계산과정은 다음과 같다.



따라서 Nomar Vector은 (3, 0, -2)이다.

(2)위 (1)번의 계산과정을 glm라이브러리를 이용하여 작성하기 위해선 cross함수를 이용하면 된다.

이용하여 작성한 결과는 다음과 같이 나온다.

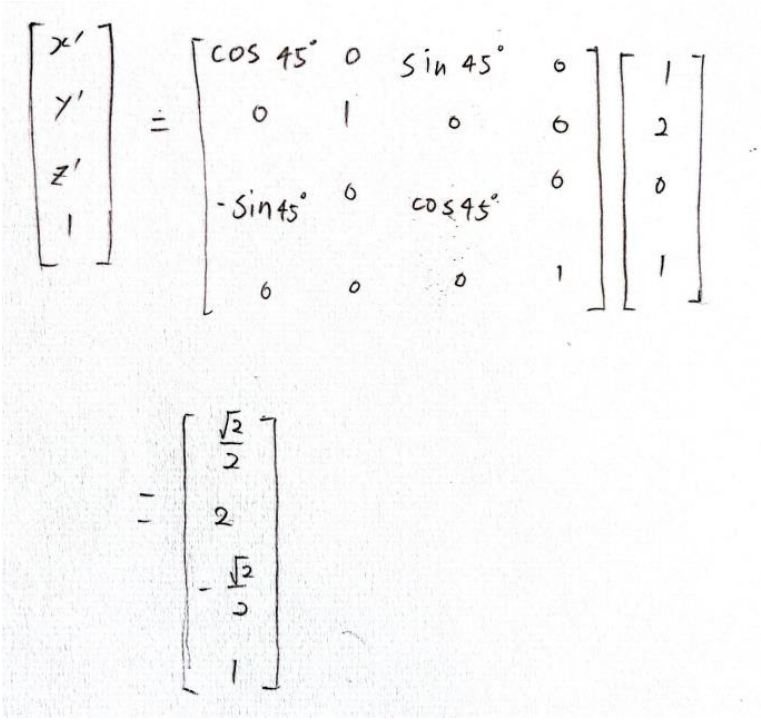


(3) 세 점이 만약 같은 직선 위에 존재한다면, 그 직선을 포함한 평면은 무수히 많이 존재할 것이다.

따라서 평면이 무수히 많으므로 법선 벡터 또한 무수히 많을 것이다.

2.

(1) (1, 2, 0)을 반시계 방향으로 45도 회전시켰을 때의 변환행렬은 다음과 같다.

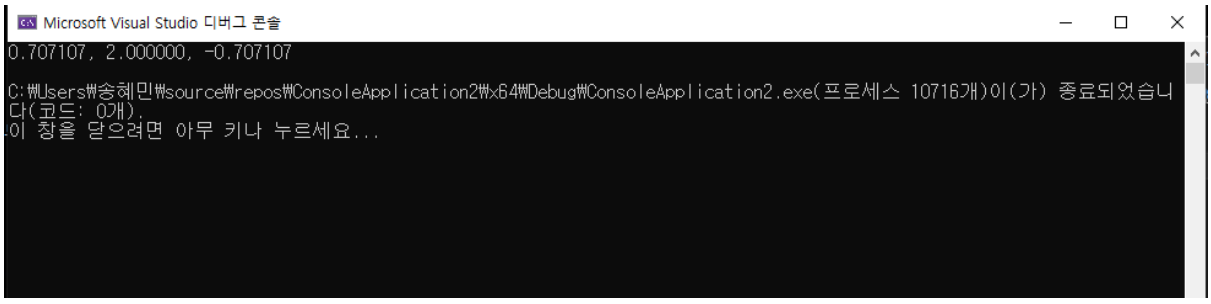


(2) glm 라이브러리를 이용하여 결과와 동일한지 알아보려 한다.

수업시간에 이용한 예제를 활용하여 glm::rotate의 두 번째 인자는 45도로 수정하였고 glm::vec3에서 (0,1,0)을 값으로 주어 y축으로 회전하게 설정하였다.

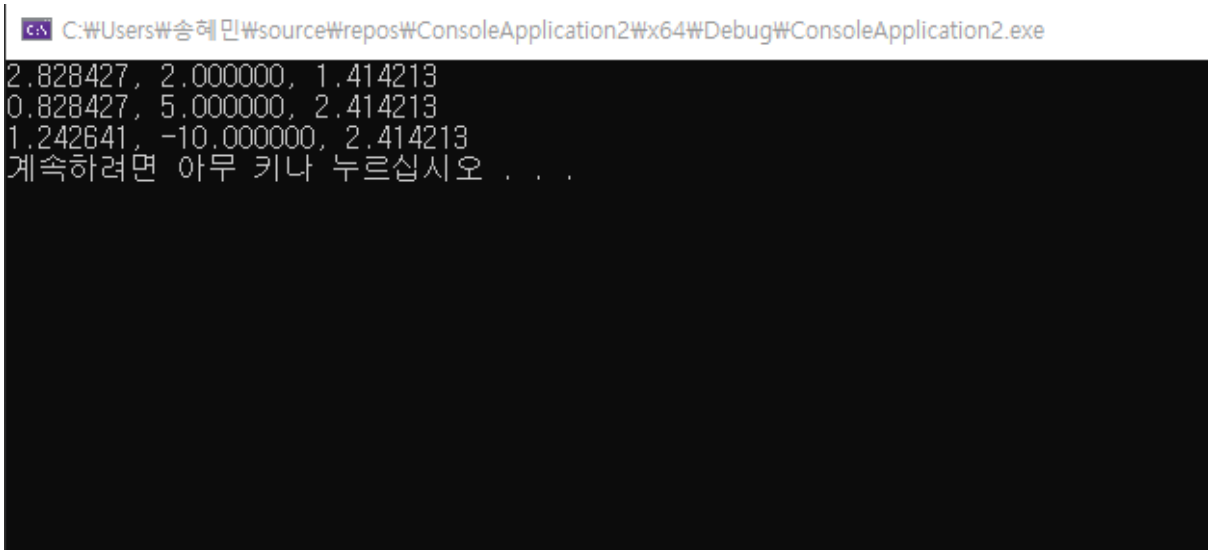
또한 점(1,2,0)을 회전시키는 것이므로 점의 값도 수정하였다.

출력결과는 위에서 구한 값과 동일하다.



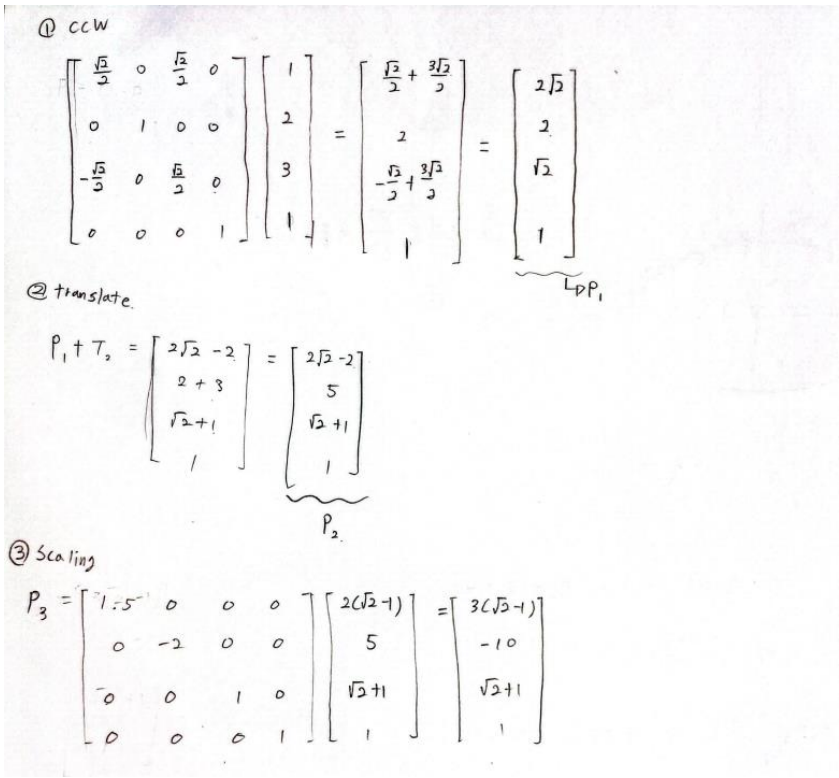
3.

(1) 우선 45도로 먼저 회전을 했을 때의 좌표를 출력하고 그 다음 translate, scaling을 진행하였다. 행렬 곱은 교환법칙이 성립 안하기에 곱하는 순서에 유의하여 코드를 적고 실행한 결과 다음과 같이 나왔다.



(2) 행렬 곱은 교환법칙이 성립 안하기에 순서에 맞춰서 계산을 진행하면 다음과 같다.

손으로 계산한 결과 코드에서 얻어낸 값과 동일함을 알 수 있다.



4.

(1) frustum의 좌표 값 8개는 (+-(far/near)left, +-(far/near)top, -far), (+-left, +-top, -near)의 값이다 그 값을 구하면 다음과 같다.

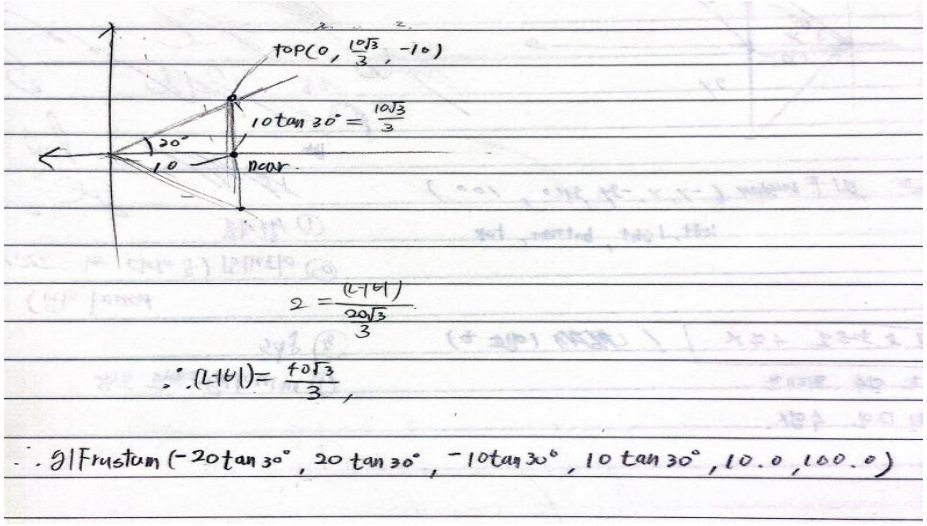
```
void drawScene(void)
{
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);
    glColor3f(0.0, 0.0, 0.0);


    float t = tan(30 * pi / 180);

    glBegin(GL_POLYGON);
    glVertex3f(-20* t,10*t,-10 ); //
    glVertex3f(-20 * t, -10 * t, -10);
    glVertex3f(20 * t, 10 * t, -10);
    glVertex3f(20 * t, -10 * t, -10);
    glEnd( );

    glBegin(GL_POLYGON);
    glVertex3f(-200*t,100*t,-100);
    glVertex3f(-200 * t, -100 * t, -100);
    glVertex3f(200 * t, 100 * t, -100);
    glVertex3f(200 * t, -100 * t, -100);
    glEnd( );
    glFlush( );
```

(2) 우선 fovy가 60이므로 apex에서 -z축 방향으로 위쪽 끝을 봤을 때 30도, 아래쪽 끝을 봤을 때 30도이다.

apex에서 viewing face까지의 z축으로의 거리, 즉 near가 5이고 viewing face의 y축에서 위쪽 끝이 10이기 때문에 삼각함수 공식을 이용하면 10tan30의 값이 y축에서 위쪽 끝의 거리이다.

이를 두 배 한 값으로 너비를 나눌 경우 2(aspect)가 나와야 하므로 40tan30의 값이 너비의 값이고 이것의 절반이 right와 left의 값이 된다.

이를 그림으로 정리하고 전체적인 값을 구하면 아래 사진과 같다.



5.

문제에서 카메라의 위치는 (4,4,4)이고 카메라가 바라보는 위치는 (0,1,0)이라 하였다.

따라서 +z축방향 벡터는 카메라의 위치 – 카메라가 바라보는 방향이므로 (4,3,4)가 나오게된다.

다음으로 +x축 방향 벡터는 up벡터와 +z축 벡터의 외적이다. 따라서 그 값은 (4,0,-4)가 된다.

마지막으로 +y축 방향 벡터는 +z축 벡터와 +x축 벡터의 외적이다. 값을 계산하면 (-12,32,-12)가 나온다.

이를 코드로 작성하여 계산한 값을 출력한 결과는 다음과 같이 나왔다.