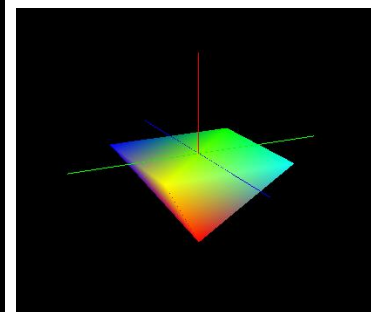
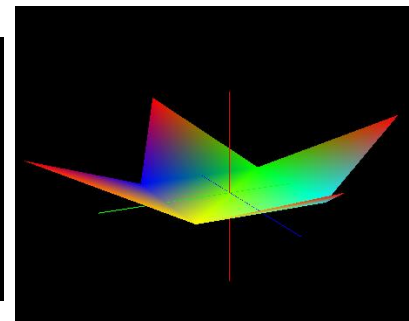
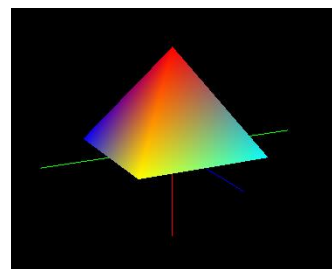
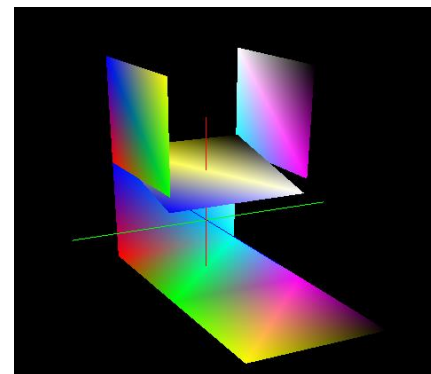
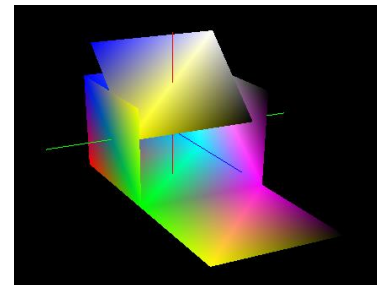
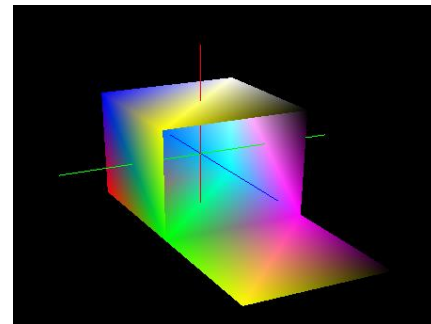
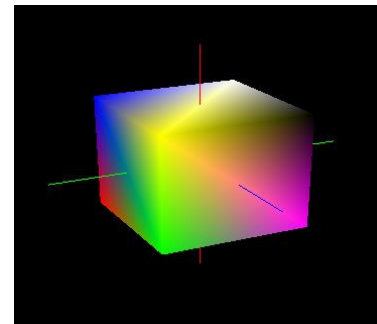


OpenGL 좌표계 변환 2 실습

2021년 2학기

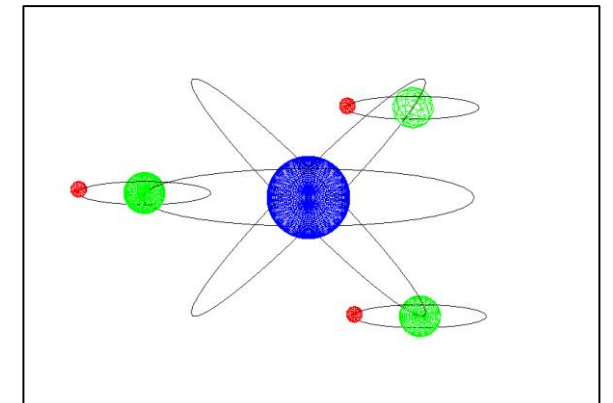
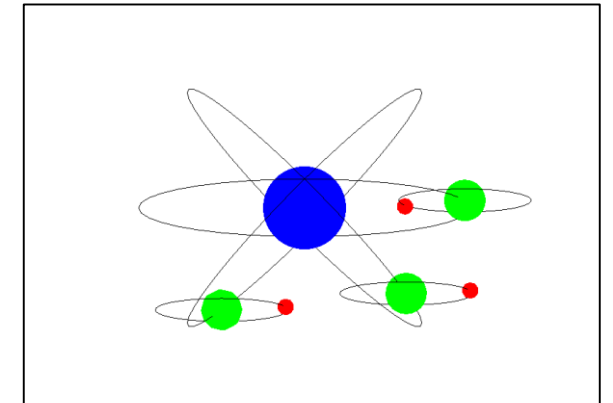
실습 17

- 육면체와 사각뿔 애니메이션
 - 육면체와 사각뿔은 각 면에 다른 색을 배정한다.
 - 두 객체는 초기에 x축과 y축으로 약간 기울어져 있다.
 - 키보드 명령을 추가하여 다음의 명령을 수행한다.
 - h: 은면제거 설정/해제
 - y: y축에 대하여 자전한다/멈춘다.
 - t/T: 육면체의 윗면 애니메이션 시작/정지
 - 윗면의 가운데 축을 중심으로 회전한다.
 - f/F: 육면체의 앞면을 연다/앞면을 닫는다
 - 앞면이 아래축을 기준으로 애니메이션으로 열린다.
 - 1/2: 육면체의 옆면을 연다/닫는다
 - 옆면을 위로 슬라이드하여 열거나 아래로 슬라이드하여 닫는다.
 - o/O: 사각뿔의 각면이 열린다/닫는다.
 - 사각뿔의 아래면을 기준으로 애니메이션으로 열린다.
 - 180도까지 열려서 네개의 옆면이 아래에서 만난다.
 - p/P: 직각 투영/원근 투영
 - 투영 공간 예)
 - 직각 투영 크기: [-2.0, 2.0]
 - 원근 투영: fovy - 45.0도, near - 0.1, far - 50.0
 - 투영 공간을 z축으로 -5.0 정도 이동시킨다



실습 18

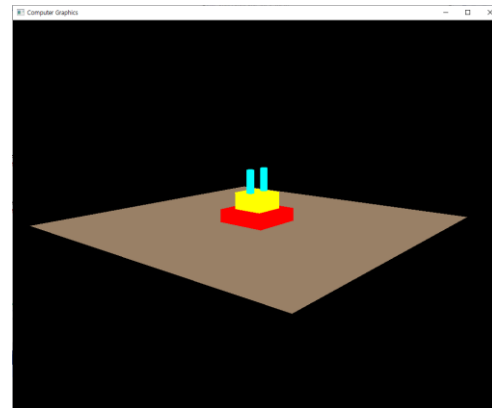
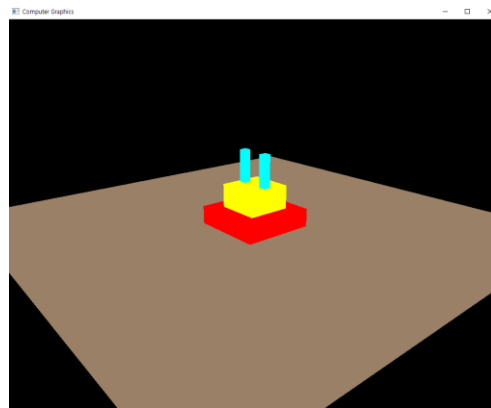
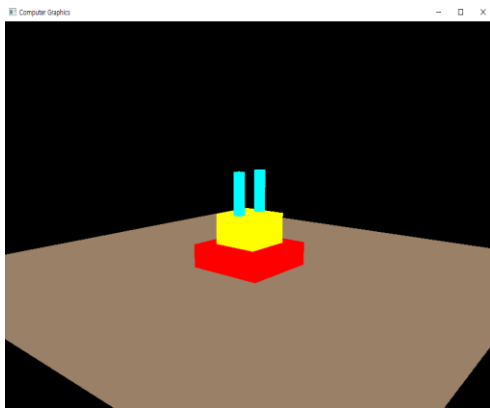
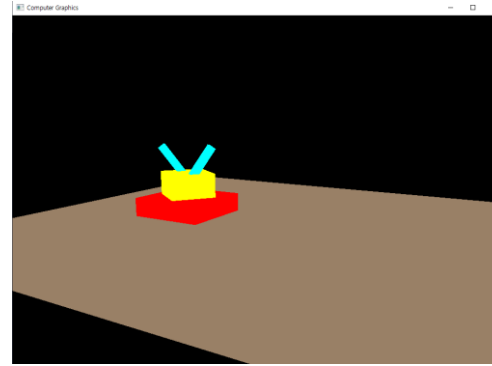
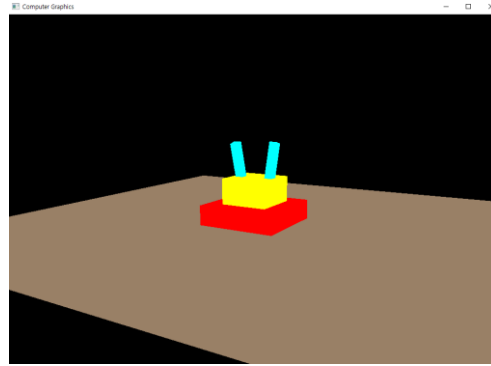
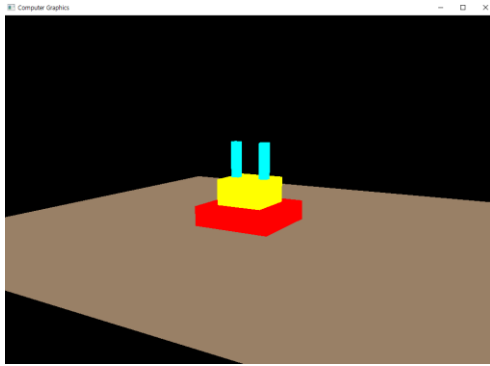
- 중심의 구를 중심으로 3개의 구가 다른 방향의 경로를 따라 회전하는 애니메이션 만들기
 - 은면제거, 투영을 적용한다.
 - 모든 구는 다른 색으로 설정한다.
 - 세개의 행성이 중심의 구를 중심으로 다른 속도, 다른 경로로 공전한다.
 - 경로 1: xz 평면
 - 경로 2: xz 평면이 반시계방향으로 45도 기울어져 있다.
 - 경로 3: xz 평면이 시계방향으로 45도 기울어져 있다.
 - 3개의 행성에는 각각 공전하는 달을 가지고 있다.
 - 달은 xz 평면에 평행하게 지구 주위를 공전한다.
 - 모든 공전 경로를 원으로 화면에 그린다.
- 키보드 명령
 - p/P: 직각 투영/원근 투영
 - m/M: 솔리드 모델/와이어 모델
 - w/a/s/d: 위의 도형들을 좌/우/상/하로 이동 (x축과 y축 값 이동 - 객체 이동)
 - z/x: 위의 도형들을 앞/뒤로 이동 (z축 값 이동 - 객체 이동)
 - y/Y: 전체 객체들을 y축으로 양/음 방향으로 회전 (중앙의 구의 y축에 대하여 회전)



실습 19

- 이동하는 크레인 만들고 카메라 적용하기 (원근 투영, 은면 제거 적용)
 - 크레인을 올릴 바닥을 그리고 크레인은 바닥 위에서만 움직인다.
 - 4개의 육면체를 이용하여 크레인을 만든다. (아래 몸체, 중앙 몸체, 맨 위의 팔 2개)
 - 크레인은 바닥 위에 놓여있고 각 몸체는 다른 색/다른 크기로 설정한다.
 - 키보드 명령
 - b/B: 크레인의 아래 몸체가 z축 방향으로 양/음 방향으로 이동한다. 다시 누르면 멈춘다.
 - 아래 몸체가 이동하면 중앙 몸체와 맨 위의 팔은 같이 이동한다.
 - m/M: 크레인의 중앙 몸체가 y축에 대하여 양/음 방향으로 회전한다. 다시 누르면 멈춘다.
 - 중앙 몸체가 회전하면 맨 위의 팔도 같이 회전한다.
 - t/T: 크레인의 맨 위 2개의 팔이 x축에 대하여 양/음 방향으로 서로 반대방향으로 회전한다. 다시 누르면 멈춘다.
 - 회전 각도는 -90 ~ 90도 사이로 정한다.
 - 카메라 변환
 - z/Z: 카메라가 z축 양/음 방향으로 이동
 - x/X: 카메라가 x축 양/음 방향으로 이동
 - y/Y: 카메라 기준 y축에 대하여 회전
 - r/R: 화면의 중심의 y축에 대하여 카메라가 회전 (중점에 대하여 공전)
 - a/A: r 명령어와 같이 화면의 중심의 축에 대하여 카메라가 회전하는 애니메이션을 진행한다/멈춘다.
 - s/S: 모든 움직임 멈추기
 - c/C: 모든 움직임이 초기화된다.
 - Q: 프로그램 종료하기

실습 19



실습 20

- 뷰포트 3개를 만들어 실습 19를 각각 출력하기
 - 뷰포트 1: 원래의 장면 출력 - 원근 투영
 - 원근투영 적용하는 화면은 전체화면 설정 또는 아래의 그림같이 일부 화면으로 설정해도 무관함
 - 뷰포트 2: 원래의 장면 출력 - 직각 투영 (xy 평면의 장면 그리기 → 정면도)
 - 뷰포트 3: 원래의 장면을 직각 투영 (xz 평면의 장면 그리기 → 평면도)
- 각 뷰포트에 객체의 회전 명령어를 추가한다.
 - 원근투영: 실습 19번의 명령어들
 - 직각투영(정면도): 객체가 제자리에서 y축에 대하여 회전
 - 직각투영(평면도): 객체가 제자리에서 중점에 대하여 회전
 - 좌우상하 이동은 정면도, 평면도에 모두 적용

