

## 주의사항

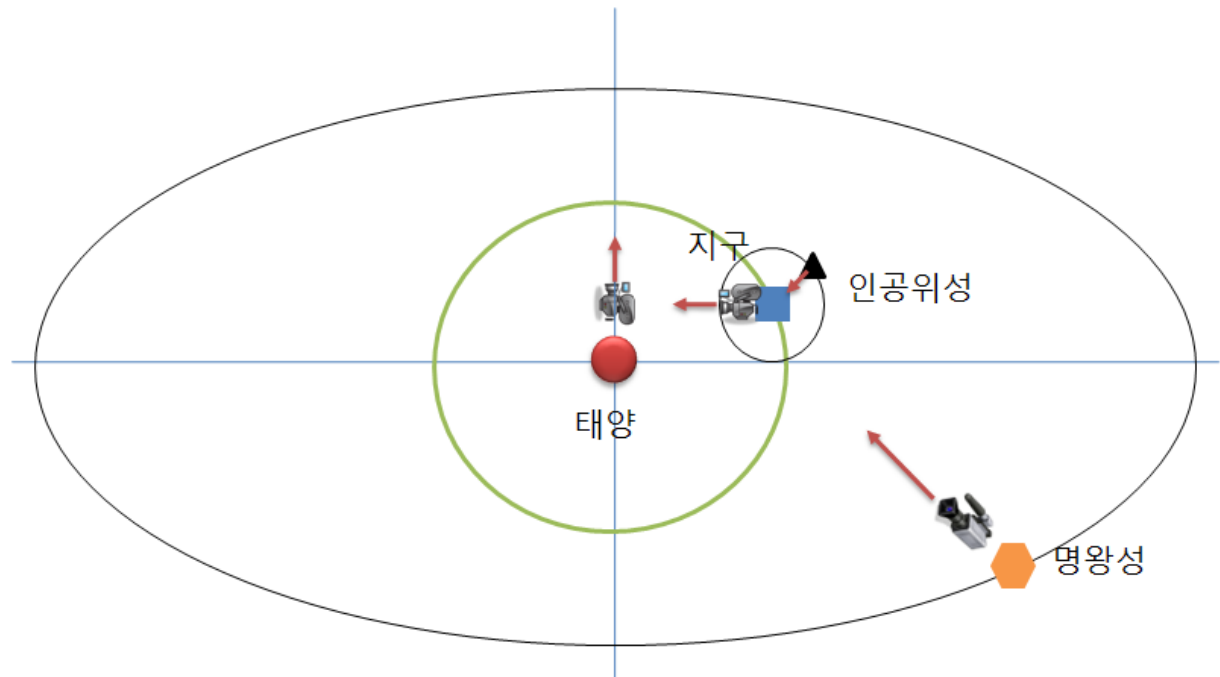
1. 먼저 학번과이름, 분반, 프로그램번호로 폴더를 만든다. 예를 들어, 60분반에 학번 201612111인 홍길동 학생이 No.1 프로그램을 작성할 때는 60\_201612111홍길동\_PA1 이라고 폴더를 만든다. 그리고 이 폴더에서 프로그램 작업을 한다.
2. 반드시 레포트와 요구하는 문서를 작성해서 같이 제출한다.(문서 작성도 채점에 포함됨)
3. 모든 작업이 끝나면 폴더를 압축하여 수업게시판 과제제출란에 올리기 바랍니다.
4. **제출마감 11월 10일**

## Simple Solar System

다음과 같은 간단한 태양계의 움직임을 시뮬레이션 하려고 한다. 각각의 기능은 아래 설명과 같다.

### 설정

빨간색의 구로 표시된 고정된 태양이 원점(0,0,0)에 있다. 그리고 그 태양을 중심으로 반지름  $r$  인 크리로 공전하는 지구(정육면체)가 있다. 그리고 지구를 중심으로 공전하는 인공위성(사면체)이 있다. 그리고 지구 밖으로 태양을 중심으로 타원의 궤도를 회전하는 명왕성(팔면체)이 있다.



- 그 상대적인 위치는 다음과 같다. 초기위치는 태양, 지구, 인공위성, 명왕성이 태양의 오른쪽으로 정렬된 상태로 시작된다. 인공위성은 처음에는 수평면과 평행하게 회전한다 한국은 시작할 때 바로 태양을 보는 면에 있다고 가정한다.
- 태양에서는 12시 방향으로만 본다. 즉 카메라가 12시 방향으로 설정되어야 한다. 그리고 지구는 한국 땅에서 수직으로 밖으로 본다. 명왕성은 항상 지구 중심을 본다. 인공위성도 지구의 중심을 보면서 돈다.
- 하면 1/4(1사분면)은 태양에서 보는 장면, 4/4(제4사분면)는 지구에서 보는 장면, 3/4(3사분면)은 명왕성에서 보는 장면, 2/4(2사분면)에는 전체를 조망하는 장면이 나타나야 한다. 보는 시점은 적절한 거리의 (w,w,w)위치에서 (0,0,0)을 보는 것이다.
- 지구의 하루는 지구가 한바퀴 자전하는 날이다. 그리고 지구의 일년은 4일이다. 즉 태양을 한번 도는데 지구는 4번의 자전을 한다. 명왕성의 1년은 지구의 4년과 동일하다. 명왕성의 일년은 명왕성의 8일마다 명왕성 1년이 돌아온다. (1번 공전할 때 마다 8번 자전한다.) 단 명왕성과 지구의 회전축은 같은 높이이다.
- 인공위성은 매번 한 번씩 공전할 때마다 30도씩 기울기를 높이면서 지구를 회전한다. 6바퀴를 돌면 다시 원래 기울기로 회복된다.(실제 인공위성과 동일한 방법으로 돈다.)
- 지구의 세로축은 수직에서 15도 기울어져 있다.
- 인공위성의 처음 위치는 적도와 평행한 평면상에 12시 방향에서 시작한다. 명왕성은 3시 방향에서 시작한다.
- 타원의 방정식은 다음과 같이 표시된다.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

- 처음에는 정지된 상태로 화면에 표시된다. h를 치면 toggle로 움직인다.

## 점검사항

1. 화면1번에서 일년에 한 번씩 지구가 보인다[10점].
2. 화면2에서 4개의 태양, 지구, 위성, 명왕성이 잘 보인다[10점].
3. 화면3(명왕성 view)에서 지구가 항상 보인다. 그리고 그 거리가 멀어졌다, 가까워졌다 하는 모양이 잘 나타난다[10점].
4. 화면4(한국 view)에서 하루에 한 번씩 태양이 보인다[10점].
5. 화면4에서 인공위성이 간간히 보인다[10점].
6. 명왕성이 타원궤도를 회전하는 것이 화면2에서 잘 보인다[10점].
7. 인공위성이 지구전체를 움직이며 회전하는 것이 화면2에서 잘 보인다[10점].
8. 지구의 일년이 4일임이 잘 나타난다. 이 경우, 지구화면의 좌상단에 jEyear=n, Eday=mj 을 표시한다. 시작은 (1,1)이다[10점].

9. 명왕성의  $j$ 년, 일 $i$ 이 화면에 3번 8번과 같은 식으로 표시된다.  $jPyear=n$ ,  $Pday=m_i$ 을 표시한다. 시작은 (1,1)이다[10점].
10. “-” key를 치면 2번 화면에서 시점이 원점과 점점 멀어진다.(단 그 거리에 제한은 있다. 무한대로 멀어지지는 않는다)[10점].
11. “+” key를 치면 2번 화면에서 시점이 원점(0,0,0)과 점점 가까워진다. 그러나 태양 안에 까지 들어가지는 못한다[10점].
12. “t”key를 치면 화면4가 지구(한국) 시점 중심이 아니라 인공위성에서 지구 중심을 보는 장면으로 만들어진다. t는 toggle이다. 즉 한번 더 치면 한국에서 밖으로 보이는 장면이다[10점].
13. 프로그램이 시작할 때에 초기 위치(태양, 지구, 인공위성, 명왕성)이 올바르게 위치되어 있는 상태에서 시작되는가?[10점].
14. “q”를 치면 프로그램이 종료된다[10점].
15. 레포트(보고서)가 제대로 작성되어 있는가?[20점]