

Konzepte und Techniken der Spieleprogrammierung

Sommersemester 2003

1. Übungsblatt

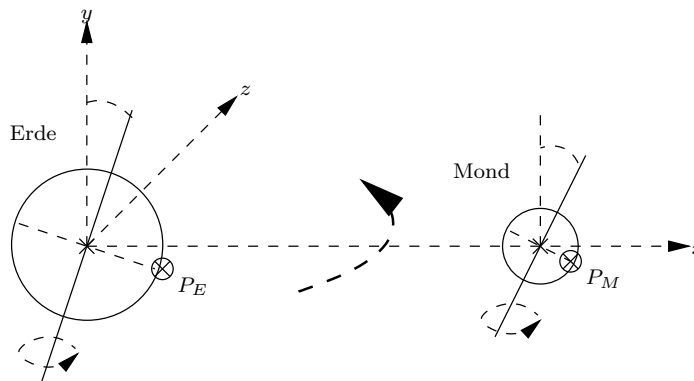
Abgabetermin: 27.05.03

Aufgabe 1:

Entwerfen und implementieren Sie eine **C#**-Klassenbibliothek, die die Konstruktion rekursiv aufeinander aufbauender lokaler Koordinatensysteme in einem globalen Weltkoordinatensystem erlaubt. Implementieren Sie zusätzlich eine Elementarklasse für einen Koordinatenpunkt, welcher einem Koordinatensystem zugewiesen werden kann. Realisieren Sie die wesentlichen affinen Transformationen für Koordinatensystem und Koordinatenpunkt.

Aufgabe 2:

Gegeben sei ein System bestehend aus den zwei Körpern Erde und Mond. Erde und Mond seien als Kugeln mit einem Radius von 2 bzw. 1 Längeneinheiten modelliert. Der Erdmittelpunkt befinde sich auf der Koordinate $(0, 0, 0)$ des Weltkoordinatensystems. Der Abstand der Kugeln betrage 6 auf der x -Achse des Weltkoordinatensystems. Die Rotationsachse der Erde sei um 10° , die des Mondes um 16° wie in der gegebenen Abbildung auf der xy -Ebene bzgl. der y -Achse im Uhrzeigersinn geneigt. In einer Zeiteinheit drehe sich die Erde um 3° und der Mond um 10° im Gegenuhrzeigersinn um die eigene Rotationsachse. Zusätzlich drehe der Mond im Gegenuhrzeigersinn in einer Zeiteinheit um 11° auf der xz -Ebene um die Erde.



Ein Beobachter P_E und ein beobachteter Punkt P_M befinden sich wie in der Abbildung gezeigt, auf dem Äquator der Erde bzw. des Mondes. Zu Beginn liegen diese wie in der Abbildung gezeigt auf der xy -Ebene.

Implementieren Sie mithilfe ihrer Klassen aus Aufgabe 1 ein Programm, welches die Höhe von P_M über dem Horizont von P_E in Grad als Funktion der Zeit graphisch mit einer Auflösung von $\frac{1}{4}$ Zeiteinheiten ausgibt. Der Horizont von P_E ist hierbei die Tangentialebene der Erde an dem Punkt P_E . Beachten Sie, daß es Zeitintervalle gibt in denen kein direkter Sichtkontakt zwischen P_E und P_M existiert. Verwenden Sie für diesen Fall eine andere Farbe in der Darstellung des Graphen.

Aufgabe 3:

Ermitteln Sie gewissenhaft für den Programmablauf aus Aufgabe 2 die Gesamtanzahl der durchgeführten Gleitkommaoperationen getrennt für Addition/Subtraktion, Multiplikation/Division und Winkelfunktionen.