

Einführung in die Rechnerbedienung

Übungsblatt 7

März 2007

Georg-August-Universität Göttingen
Institut für Theoretische Physik

PD Dr. A. Honecker, T. Kranz, R. Peters



Aufgabe 1

Hüpfender Ball: Wir betrachten ein Objekt („Ball“), das sich im Schwerfeld der Erde oberhalb eines festen „Bodens“ (Linie) bei $x_2 = 0$ bewegt. Der Zustand des Balls sei durch Ort $\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}$ und Geschwindigkeit $\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} v_1(t) \\ v_2(t) \end{pmatrix}$ beschrieben; für gegebene Anfangsbedingungen $\vec{x}(t_0) = \vec{x}_0$, $\vec{v}(t_0) = \vec{v}_0$ kann der Zustand zum Zeitpunkt t als Wurfparabel berechnet werden, solange sich der Ball im Bereich $x_2 \geq 0$ bewegt. An der Linie $x_2 = 0$ werde der Ball reflektiert, d.h. beim Auftreten einer negativen x_2 -Komponente ersetzen wir $x_2 \rightarrow -x_2$, $v_2 \rightarrow -v_2$. Bei einer solchen Reflektion verliere der Ball ferner durch interne Reibung 15% seiner Geschwindigkeit; dies soll als entsprechende Reskalierung des Geschwindigkeit-Vektors \vec{v} beschrieben werden.

Setzen Sie diesen hüpfenden Ball als Animation in ein Java-Programm um !

Zusatzaufgaben:

- Zeichnen Sie die Bahnkurve des Balls während der Animation mit einer Linie durch seinen Mittelpunkt nach !
- Der Ball sei normalerweise kreisförmig, wird aber in der Realität beim Auftreffen auf den Boden zusammengedrückt (kinetische Energie wird in Verformungs-Energie umgesetzt). Erweitern Sie Ihre Animation um eine solche Abflachung des Balls während der Reflektion !

Aufgabe 2

Mini-Taschenrechner: Schreiben Sie ein Java-Programm, das in einem eigenen Fenster folgende Eingabe-Elemente implementiert:

- Zwei Textfelder zur Eingabe von Fließkomma-Zahlen,
- Knöpfe für die Grundrechenarten: „+“, „-“, „*“ und „/“,
- ein Label, das das Ergebnis der Rechnung in der Form „= Zahl“ darstellt,
- einen Knopf „quit“ zum Beenden des Programms !

Beim Druck auf die Knöpfe sollen entsprechende Operationen ausgeführt werden (Addition, Subtraktion, Multiplikation oder Division der beiden eingegebenen Zahlen sowie Anzeige des Ergebnisses, bzw. Beenden des Programms).