



## Übungen zur Computerphysik, WS 2007/08

### 4. Übung

(Besprechung am 22.11.2007)

#### **Aufgabe 11** „*data-bunch*“

Implementieren Sie den Algorithmus „*data-bunch*“ und testen Sie ihn für eine einzelne, lange Simulation des Algorithmus „*marcov - pi*“ mit Wurfweiten  $\delta \in \{0.03, 0.1, 0.3\}$

#### **Aufgabe 12** „*pair time*“

Implementieren Sie den Algorithmus „*pair time*“ in einem Test-Programm. Erzeugen Sie zwei Zufallspositionen  $\{x_1, x_2\}$  mit  $|\Delta x| > 2\sigma$  und zwei zufällige Geschwindigkeiten, die die Bedingung  $(\Delta x * \Delta v) < 0$  erfüllen. Die beiden Disks sollen dabei zu Beginn in einer durchlässigen Box  $x \in [-50, 50]$ ;  $y \in [-50, 50]$  liegen und den Radius  $\sigma = 10$  haben. Lösen Sie die Newtonschen Bewegungsgleichungen bis zur Zeit  $t_{pair}$  ( falls  $t_{pair}$  endlich ) und überprüfen Sie durch plotten der beiden Disks, dass es wirklich zum Zusammenstoß kommt. Falls  $t_{pair} = \infty$  berechnen Sie die Positionen der Disks bis zu dem Zeitpunkt, wo Sie sich am nächsten sind und überzeugen Sie sich davon, dass dann  $(\Delta x * \Delta v) = 0$  erfüllt ist.

Anmerkung zum plotten:  
z.B für C++

legen Sie eine Variable zum Schreiben in eine Datei an:

```
fstream datei; // Variablendeklaration
datei.open("Kreis1.dat", ios::out);
for(t=0.0;t<2*M_PI;t=t+0.01)
{
    datei << x1+sigma*cos(t) << " " << y1+sigma*sin(t) <<endl;
}
datei.close();
```

Dateiname hier = Kreis1.dat; x1 und y1 die Koordinaten der 1. Disk.  
Schauen Sie sich die Dateien wie folgt mit gnuplot an:  
plot "Dateiname1", "Dateiname2"

### **Aufgabe 13** „pair collision“

Implementieren Sie den Algorithmus „pair collision“ in einem Test-Programm. Gleiche Anfangsbedingungen wie bei Aufgabe 13. Berechnen Sie die neuen Positionen, bis es zum Stoß der Disks kommt und überzeugen Sie sich durch eine Ausgabe davon, dass Energie und Impulserhaltung erfüllt sind.

Also dass gilt:  $v_1 + v_2 = v'_1 + v'_2$  und  $v_1^2 + v_2^2 = v'^2_1 + v'^2_2$

Schauen Sie sich den Zeitpunkt der Kollision, sowie einen Zeitpunkt kurz danach wieder mit gnuplot an.

[http://www.uni-saarland.de/fak7/rieger/HOMEPAGE/LECTURES/WS2007\\_2008.htm](http://www.uni-saarland.de/fak7/rieger/HOMEPAGE/LECTURES/WS2007_2008.htm)  
bei Fragen Tel: 0681-3023967;