

Computerphysik I – SS 2016 – Projektliste

A. Numerik

Schrittweitensteuerung: Lösung von Differentialgleichungen mit adaptiven Verfahren (Runge-Kutta-Fehlberg, Dormand-Prince, ...)

Interpolation von Funktionen: Polynominterpolation, Splines, Hermite Interpolation, ...

Glätten von Funktionen: Mittelwert, Median, Savitzky-Golay, ...

Numerische Integration: Newton-Cotes Formeln, Gauss-Quadratur, ...

B. Mechanik

Julia-Mengen etc.: Berechnung und Darstellung von Fraktalen

Das Doppelpendel: Chaos in einfachen mechanischen Systemen

van-der-Pol Oszillator: Chaotisches Verhalten beim Oszillator mit nichtlinearer Dämpfung

Duffing Oszillator: Chaotisches Verhalten beim nichtlinearen Oszillator [JH+MS]

Dreikörperproblem: Stabilität von Planetenbahnen [EMB+DS]

Satellitenstart/Shoot-The-Moon: Simulation des Starts eines Satelliten mit Shooting-Methode für den Flug einer Rakete zum Mond

Swing-by-Manöver: Simulation des Swing-by Manövers beim Raumflug [TK+SN]

Lagrange-Punkte: Planetenbewegung und Satellitenpositionen

Billiard-Simulation: Mehrfachstoß-Experiment und Chaos

Solitonen: Lösungen der Korteweg-de-Vries Gleichung

C. Atom-/Quantenphysik

Ionenfallen: Simulation der Bewegung von Teilchen in e-m-Feldern (Paul-Falle, Penning-Falle)

Massenspektrometer: Simulation eines E/B-Spektrometers (Parabel)

Wasserstoffatom: Numerische Lösung und Darstellung der Orbitale [SK+XA]

Quantenmechanische Streuung: Wellenpaket an Barriere (Transmission/Reflexion) [PS+MR]

Laserkühlung: Simulation der Kühlung von Atomen mit Licht

... Eigene Ideen

Alle Projekte sollen in zweier oder dreier Gruppen bearbeitet werden. Abgabe bis zum 30.9.2016 beim Dozenten.