

Projekte zur Vorlesung Programmieretechnik

Einleitung

Die nachfolgend erläuterten Projekte sollen in Zweiergruppen selbständig bearbeitet und die erzielten Ergebnisse am Ende des Semesters in einem kurzen Vortrag (ca. 20 min) präsentiert werden.

1 Taschenrechner

Programmieren Sie einen Taschenrechner, der die Grundrechenarten in umgekehrt polnischer Notation beherrscht. Umgekehrt polnische Notation bedeutet, daß die Rechenzeichen stets nach den beiden Operanden angegeben werden, und das jeweilige Teilergebnis wieder in gleicher Weise in den Rest der Rechnung eingeht. Beispielsweise wird aus $3 + 4 * 5$ der Ausdruck $3\ 4\ 5\ *\ + = 3(4\ 5\ *)\ + = 3\ 20\ + = 23$. Diese Notation ist zwar zunächst gewöhnungsbedürftig, läßt sich aber leichter programmieren.

2 Planeten

Schreiben Sie ein Programm, das die Bewegungsgleichungen von n Planeten löst. Benutzen Sie beispielsweise das Runge-Kutta-Verfahren aus dem ersten Teil der Vorlesung.

3 Textgenerator

Schreiben Sie ein Programm, das ausgehend von einem Eingabetext zufälligen, aber lesbaren Text ausgibt. Ein möglicher Algorithmus funktioniert wie folgt: Der Text wird in überlappende Teilsätze aus n Worten zerlegt. Die ersten $n - 1$ Worte bilden einen Präfix, das letzte den Suffix. Anhand des Textes berechnet man eine Statistik, welche Suffixe auf einen gegebenen Präfix folgen können. Dann startet man die Texterzeugung mit einem Präfix und hängt eins der möglichen Suffixe zufällig an. Die letzten $n - 1$ Worte des entstandenen Textes benutzt man als neuen Präfix und wiederholt die Prozedur. Ein brauchbarer Wert für n ist drei.

4 Wasserstoff

Setzen Sie Projekt 5 des letzten Semesters in C um, d.h. schreiben Sie ein Programm zur Berechnung der Wasserstoff-Wellenfunktionen in Abhängigkeit vom Ort. Lassen Sie auch Linearkombinationen mehrerer Eigenfunktionen zu („Hybrid-Orbitale“). Visualisieren Sie die damit berechneten Daten mit einem Programm Ihrer Wahl.

5 Schrödingergleichung

Setzen Sie Projekt 6 des letzten Semesters in C um, d.h. lösen Sie die zeitabhängige Schrödingergleichung,

$$-i\partial_t\psi(x,t) = H\psi(x,t),$$

numerisch für ein Problem Ihrer Wahl (z.B. Oszillator, Streuung an Potentialwall, Doppelspaltexperiment).