

# Mathematik für Bioinformatiker III (Numerik)

## Übungsblatt 1

17.10.2001

Überprüfen Sie, ob **Octave** auf Ihrem Rechner installiert ist. Falls nicht, installieren Sie **Octave**, oder besorgen Sie sich eine Login-ID für den Rechnerpool der Mathematik. (Die Aufgaben für diese Woche können Sie notfalls auch in einer anderen Programmiersprache, oder mit einem Taschenrechner lösen. Spätere Übungsblätter werden allerdings speziell auf **Octave** Bezug nehmen.)

1. (a) Lassen Sie **Octave** die Zahl  $\sin(1.0 \times 10^{20}\pi)$  berechnen. Welches Ergebnis hätten Sie erwartet? Warum ist **Octave's** Antwort eine andere?  
(b) Starten Sie folgendes **Octave**-Programm:

```
x = 0.0;  
d = 0.1;  
while x <> 1.0  
    x = x + d;  
end  
x
```

Was passiert? Was hätte passieren sollten? Erklären Sie, und korrigieren Sie das Programm.

2. Verwenden Sie die  $p$ - $q$ -Formel, um die quadratische Gleichung

$$x^2 + px + 1 = 0$$

zu lösen.

- (a) Zeigen Sie, dass die Nullstellen für großes  $p$  ungefähr  $-p$  und  $-1/p$  sind.
  - (b) Berechnen Sie die Nullstellen für  $p = 10^{10}$  in **Octave** und diskutieren Sie eventuell auftretende Fehler.
  - (c) Schreiben Sie die  $p$ - $q$ -Formel so um, dass das Ergebnis numerisch stabil wird.
3. **Programmieraufgabe:** Schreiben Sie ein kurzes Programm, um das Maschinen- $\epsilon$  Ihres Computers zu bestimmen.