

---

## Diskrete Strukturen

---

### Hinweise zu Maple 10

#### 1. Anmerkungen

Im Übungsbetrieb zur Vorlesung Diskrete Strukturen wird das Programm Maple als Hilfsmittel für aufwendige Berechnungen häufig Anwendung finden. Wir empfehlen Ihnen daher, sich frühzeitig mit dieser Software vertraut zu machen.

In der Arbeitsumgebung von Maple stehen Ihnen zahlreiche interaktive Hilfsfunktionen zur Verfügung. Dieses Merkblatt richtet sich als Einstiegshilfe an unerfahrene Benutzer.

Auf den Rechnern in der Informatikhalle liegt das ausführbare Programm `xmaple` in dem Verzeichnis `/usr/local/applic/bin/`.

Zum Aufruf von Maple geben Sie bitte folgendes Kommando in einer Kommandozeile eines Terminalfensters nach dem Prompt ein:

```
> /usr/local/applic/bin/xmaple
```

Wenn Sie diese Zeile mit `RETURN` abschicken, dann öffnet sich ein Fenster am Bildschirm, in dem Sie alle Funktionen ausführen können, die Maple zur Verfügung stellt.

Beim Öffnen von Maple werden zweierlei Arbeitsmodi angeboten. Wählen Sie zunächst den Modus eines Worksheets. Dann aber sollten Sie sogleich im Hilfemenü den Eintrag "Take a Tour of Maple" auswählen.

#### 2. Interaktives Rechnen

In den Zeilen eines Worksheets können mathematische Ausdrücke eingegeben werden. Beendet man eine Eingabezeile durch ein ";" mit nachfolgendem Zeilenwechsel, so wird der Ausdruck ausgewertet. Soll die Ausgabe des Resultats unterdrückt werden, so beendet man die Zeile mit ":".

Wir führen ein einfaches Beispiel durch.

**Beispiel:** Lösen der Gleichung  $x^3 + (\sqrt{3} - 1)x^2 - (\sqrt{3} + 6)x + 6 = 0$ .

Zunächst soll der Ausdruck auf der rechten Seite der Gleichung eingegeben und mit einem Namen belegt werden. Hierzu geben wir ein:

```
> y:=x^3+(sqrt(3)-1)*x^2-(sqrt(3)+6)*x+6:
```

Um den Ausdruck  $y$  etwa an einigen Stellen auszuwerten, kann man die Variable  $x$  geeignet belegen,

```
> x:=-1:
```

um durch Eingabe von

```
> y;
```

den Wert  $10 + 2\sqrt{3}$  zu erhalten. Die spezielle Belegung von  $x$  wird durch

```
> x:='x':
```

aufgehoben, so daß  $y$  als Ausdruck wieder von der Unbestimmten  $x$  abhängt. Ein anderer Weg zur Auswertung von  $y$  an der Stelle  $-1$ , der den letzten Schritt nicht erfordert, ist

```
> subs(x=-1, y);
```

Um nun die Gleichung explizit zu lösen, geben wir folgendes Kommando ein:

```
> solve(y=0, x);
```

Als Resultat erhalten wir die Wurzeln  $1, \sqrt{3}, -2\sqrt{3}$ .

Für Gleichungen mit deren expliziter Lösung Maple überfordert ist, gibt es die Anweisung `fsolve`. Diese gibt approximative Lösungen als Dezimalbruch aus.

Interessiert uns nur die Anzahl oder die Größenordnung der Lösungen, so bietet sich ein Plot von  $y$  an:

```
> plot(y, x=-4..3, title="Plot of y(x)");
```

### 3. Hilfsfunktionen, Erweiterungspakete, etc.

Sie sollten die Möglichkeiten der interaktiven Hilfe nutzen. So gibt etwa das Kommando

```
> ?with;
```

eine Liste aller verfügbaren Zusatzpakete aus, mit deren Hilfe man in Maple u.a. Berechnungen aus der linearen Algebra und der Kombinatorik ausführen kann.