Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

WS 2000/2001
Merkblatt 2
17. Oktober 2000

Diskrete Strukturen I

— Einige Hinweise zu Maple V —

1. Anmerkungen

Im Übungsbetrieb zur Vorlesung Diskrete Strukturen I wird Maple als Hilfsmittel für aufwendige Berechnungen häufig Anwendung finden. Wir empfehlen Ihnen daher, sich frühzeitig mit dieser Software vertraut zu machen, sofern dies nicht bereits in früheren Lehrveranstaltungen geschehen ist.
Neben Büchern wie [1,2] stehen Ihnen auch in der Arbeitsumgebung von Maple selbst zahlreiche interaktive Hilfefunktionen zur Verfügung. Dieses Merkblatt richtet sich als Einstiegshilfe an unerfahrene Benutzer und ersetzt nicht die selbstständige Beschäftigung mit den Funktionen des Systems.
Auf den Rechnern der Sun-Halle liegt das executable `xmaple` im Verzeichnis `/usr/proj/maple/bin/`.

2. Interaktives Rechnen

Mathematische Kommandos können textuell, beendet durch ein "`;`", eingegeben werden. Soll die Ausgabe des Resultats unterdrückt werden, so beendet man das Kommando mit "`:`".

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);
```

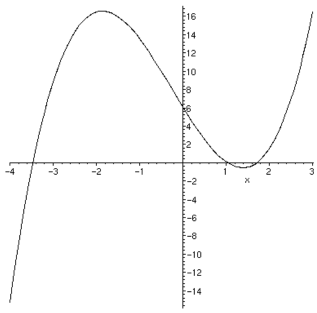
Um nun die Gleichung explizit zu lösen, geben wir folgendes Kommando ein:

```
> 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. Hilfefunktionen, Erweiterungspakete, etc.

Da mit diesen wenigen Bedienungsbeispielen die Möglichkeiten von Maple V natürlich nur zu einem kleinen Bruchteil abgedeckt sind, sollten Sie 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. Ein Button für die menügesteuerte Hilfe findet sich rechts oben.

Auf der Web-Seite zum Übungsbetrieb finden Sie einige weiteres Material (u.a. das online-Buch [3]) und Muster-Worksheets, mit denen Sie experimentieren können.

[1] K. Heal et. al., *"Maple V Learning Guide, Release 5"*, Springer 1998
[2] M. Abell et. al., *"The Maple V Handbook"*, AP Professional 1994
[3] A. Walz, *"Maple V"* (*Release* 4), Oldenbourg, 1998