

10. Januar 2006

## 10. Übungsblatt Computeralgebra

### Aufgabe 1: (5 Punkte)

Zeichnen Sie einen Würfel, dessen sämtliche Seiten Bilder des Apfelmännchens enthalten! Ein Gitter soll dabei nicht sichtbar sein. (*Hinweis*: Kommandos wie `rotate` und `translate` können auf jede Teilzeichnung angewendet werden und transportieren die Farbe mit.)

### Aufgabe 2: (4 Punkte)

Zeichnen Sie das Apfelmännchen auf die Sattelfläche  $z = \sqrt{4 - x^2 + y^2}$  im Bereich  $-2 \leq x, y \leq 2$ !

### Aufgabe 3: (6 Punkte)

Ein Würfel kann dadurch zu einem Kuboktaeder geschrumpft werden, daß man seine acht Ecken immer weiter abschneidet; die Schnittebenen stehen dabei senkrecht auf den Raumdiagonalen des Würfels. Programmieren Sie eine Animation, die diesen Übergang demonstriert! Plazieren Sie Lichtquellen so im Raum, da dieser Übergang auch beim Zeichnen im Stil `patchngrid` plastisch sichtbar ist!

### Aufgabe 4: (5 Punkte)

Ein Oktaeder kann auch folgendermaßen konstruiert werden: Man beginnt mit einem Prisma über einem gleichseitigen Dreieck  $\triangle ABC$ ; das obere Dreieck des Prismas sei  $\triangle A'B'C'$ . Nun verdreht man das obere Dreieck gegenüber dem unteren um die Achse des Prismas und betrachtet dabei die sechs Seitendreiecke  $\triangle AA'B$ ,  $\triangle A'B'B$ ,  $\triangle BCB'$ ,  $\triangle B'C'C$ ,  $\triangle CAC'$  und  $\triangle C'A'A$ . Zeigen Sie, daß dann bei geeigneter Höhe des Prismas und Drehwinkel  $30^\circ$  in der Tat ein Oktaeder entsteht, und demonstrieren Sie den kontinuierlichen Übergang vom Prisma zum Oktaeder durch eine Animation! Plazieren Sie wieder Lichtquellen so im Raum, da dieser Übergang auch beim Zeichnen im Stil `patchngrid` plastisch sichtbar ist!