

## Computergrafik, WS 2002/03 Übungsblatt 7

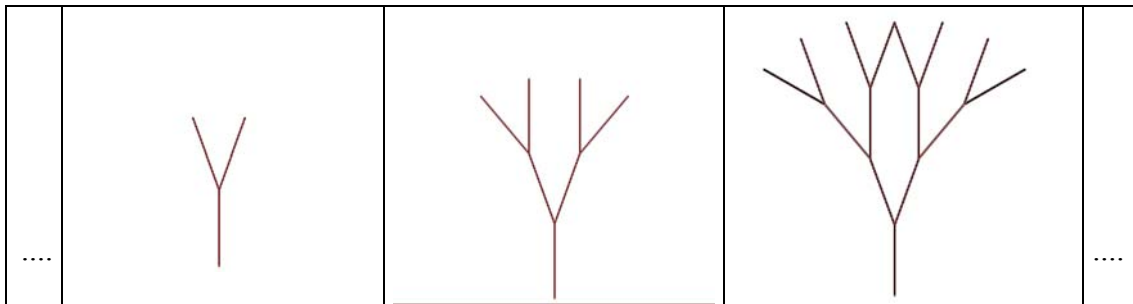
Bearbeitung durch je 2 Personen gemeinsam erlaubt + erwünscht (bitte nur 1 mal pro Gruppe abgeben).

**Abgabe der Lösungen zum 06. 02. 2003**, vor der Vorlesung (schriftlich) oder bis zum selben Termin per e-mail an Herrn Zhao, [dzhao@informatik.tu-cottbus.de](mailto:dzhao@informatik.tu-cottbus.de). Lösungen der Programmieraufgaben (VRML-Dateien) bitte nach Möglichkeit per e-mail an Herrn Zhao.

*Verbindliches zu den e-mails:* Nur je eine e-mail pro Gruppe (spätere Korrektur-e-mails werden nicht mehr akzeptiert). Subject: **CG-Uebungsblatt 5**. Erste Zeile der e-mail: Namen der beiden AutorInnen und Matrikelnummern. Zweite Zeile: Angabe, ob zusätzlich ein schriftliches Lösungsblatt (mit Lösungen von Theorie-Aufgaben) abgegeben wurde / wird. VRML-Dateien bitte als Attachments anfügen.

### Aufgabe 1

Entwerfen Sie ein einfaches, nichtsensitives L-System mit 2 Regeln, das das folgende Wachstumsmuster modelliert:



Dargestellt sind hier die Schritte 2, 3 und 4.

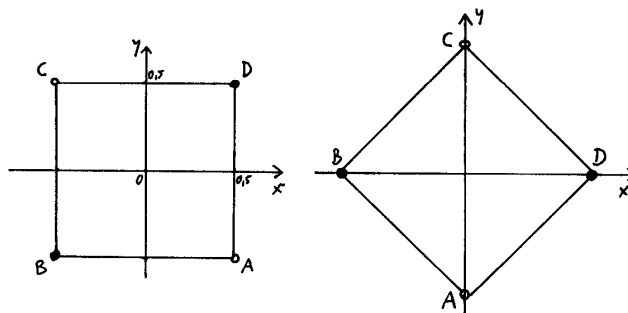
Der Start-String soll " \* " sein. (Hinsichtlich der Syntax können Sie auf die Beispiele in Kapitel 10c der Vorlesung oder, alternativ, auf Literatur oder Online-Ressourcen zu L-Systemen zurückgreifen.) (4 P.)

### Aufgabe 2

In den Ecken eines Quadrats  $ABCD$  mit der Seitenlänge 1 seien folgende Intensitäten bestimmt worden:  $I_A = 0$ ,  $I_B = I_C = I_D = 1$ . Das Quadrat soll mittels Gouraud-Shading dargestellt werden.

(a) Berechnen und skizzieren Sie die Isolinien  $I(x, y) = c$  (Linien konstanter Intensität) nach dem Shading innerhalb des Quadrats für  $c = 0,25$ ;  $c = 0,45$ ;  $c = 0,5$ ;  $c = 0,55$  und  $c = 0,75$ , und zwar für die beiden folgenden Lagen des Quadrats (dabei sollen die Scanlinien in beiden Fällen horizontal angewendet worden sein): (10 P.)

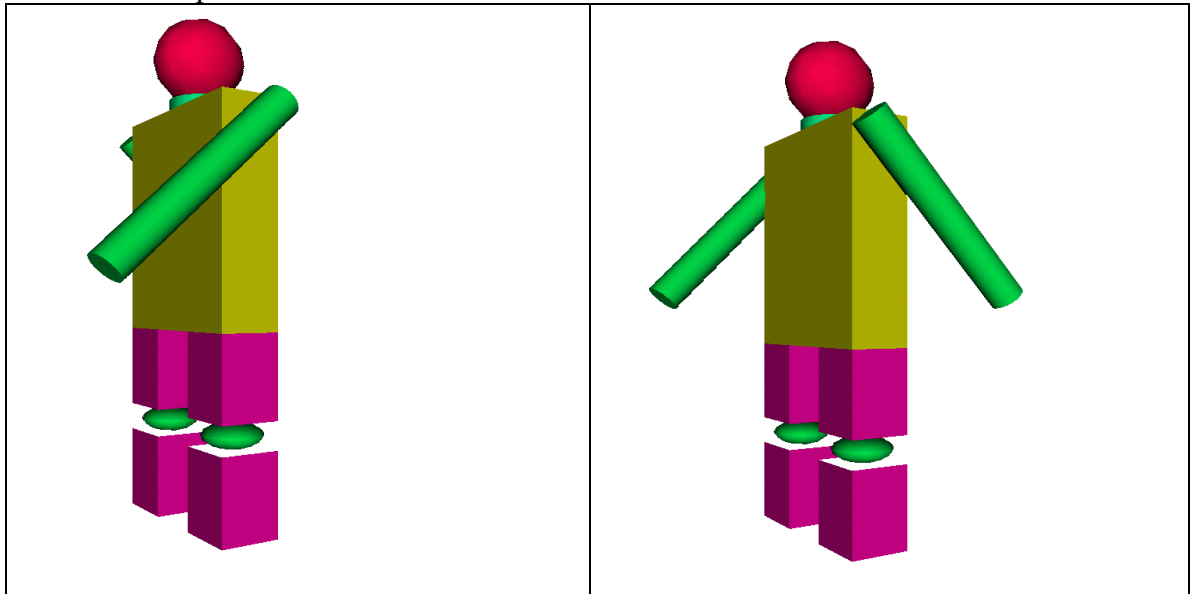
*(weiter auf der Rückseite)*



- (b) Angenommen, es stehen nur 2 Intensitätsstufen zur Verfügung ( $I \in [0; 0,5] \rightarrow$  schwarz,  $I \in (0,5; 1] \rightarrow$  weiß). Wie werden dann die beiden oben skizzierten Quadrate dargestellt? Wieviel Prozent der Fläche werden jeweils schwarz dargestellt? (3 P.)

### Aufgabe 3

- (a) Ein Roboter soll animiert werden: Die beiden Arme sollen fortwährend synchron auf und ab schwingen (Frequenz: einmal in 3 Sekunden; Ausschlagen bis zu  $\pm 45^\circ$ ). Benutzen Sie hierfür einen TimeSensor-Knoten und zwei OrientationInterpolator-Knoten (einen Interpolator pro Arm). Achten Sie aber darauf, dass bei der Armbewegung keine Lücken zwischen den Armen und dem Rumpf entstehen!

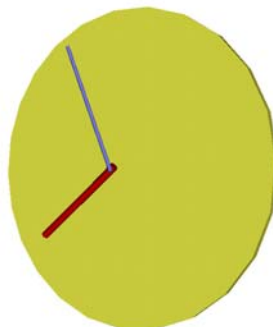


(8 P.)

- (b) Ergänzen Sie die Szene aus Teil (a) so, dass erst ein Mausklick auf einen beliebigen Körperteil des Roboters die Armbewegung in Gang setzt. (Hinweis: Der Wert `-1` im Feld `startTime` deaktiviert den TimeSensor-Knoten mit der Möglichkeit einer Aktivierung zur Laufzeit durch Überschreiben des Wertes von außen.) (2 P.)

### Aufgabe 4

Modellieren Sie eine Uhr in VRML. Betrachten Sie lediglich den Sekunden- und Minutenzeiger. Das Ziffernblatt braucht nicht angedeutet zu werden. Die Zeiger sollen kontinuierlich laufen. – Tip: Skizzieren Sie zuerst den Szenengraphen, erstellen Sie dann zuerst ein statisches Modell.



(5 P.)