

Sommersemester 2015

Assignment on Geometric Data Structures for Computer Graphics - Sheet 2

Due Date 13. 05. 2015

Exercise 1 (Quadrees und binäre Bilder, 2+2+2 Credits)

Wir betrachten die Repräsentation von binären Bildern mittels Quadrees. Dabei wird eine Zelle des Quadree solange unterteilt, bis nur noch homogene Zellen vorhanden sind. Eine Zelle heißt homogen, wenn alle Pixel in ihr dieselbe Farbe haben.

Wir nehmen ein Bild der Größe $2^n \times 2^n$ an, das genau ein schwarzes Quadrat der Größe $2^m \times 2^m$, $1 \leq m < n$ enthält.

- Wie viele Knoten enthält der Quadtree im best case?
- Wie viele Knoten enthält der Quadtree im worst-case?
- Wie viele Knoten enthält der Quadtree, wenn das schwarze Quadrat genau zentriert ist?

Exercise 2 (Lineare Rekursion, 7 Credits)

Bestimmen Sie eine geschlossene Darstellung für die rekursiv durch

$$\begin{aligned} f_0 &:= 1, & f_1 &:= 1 \\ f_{n+2} &:= f_{n+1} + f_n \end{aligned}$$

definierten Fibonacci-Zahlen.

Exercise 3 (Kompetitive Strategien, 7 Credits)

Bestimmen Sie den kompetitiven Faktor für die Strategie: $(2^0, 2^0, 2^1, 2^1, \dots, 2^i, 2^i)$

(Natürlich für das in der Vorlesung behandelte Problem der Suche nach einer Tür in der Wand).