Algorithmen zur Visualisierung von Graphen
Sommersemester 2009
Dozent: Martin Nöllenburg

UNIVERSITÄT KARLSRUHE
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK
INSTITUT FÜR THEORETISCHE INFORMATIK

6. Übungsblatt

Ausgabe: 07. Juli 2009

Besprechung: 14. Juli 2009, Raum 131, 9:45 Uhr

Aufgabe 1

In der Vorlesung wurde ein einfaches Verfahren zum Zeichnen von Bäumen vorgestellt, das jedem Knoten v die Koordinaten $x(v) = \text{pre-/in-/postorder}(v)$ und $y(v) = -\text{tiefe}(v)$ zuordnet. Garantiert dieses Verfahren auch dann noch eine geradlinige Gitterzeichnung, wenn man für die x-Koordinaten die sogenannte *levelorder*-Nummerierung verwendet, die nacheinander in einer Breitensuche alle Knoten der gleichen Tiefe von links nach rechts besucht?

Aufgabe 2

Der Algorithmus *right-heavy hv-Layout* aus der Vorlesung erzeugt hv-Layouts von Binärbäumen mit n Knoten auf einer Fläche der Größe $O(n \log n)$. Zeigen Sie durch Angabe eines entsprechenden Algorithmus, dass sich *vollständige* Binärbäume mit *linearem* Flächenbedarf als hv-Layouts zeichnen lassen.

Aufgabe 3

Sei T_n der vollständige Binärbaum der Tiefe $n-1$ mit $2^n - 1$ Knoten und H_n der n-dimensionale Hyperwürfel. Offensichtlich lässt sich T_2 in H_2 einbetten.

Zeigen Sie, dass dies für T_3 und H_3 bereits nicht mehr gilt. Wie muss man T_3 modifizieren, damit die Einbettung möglich ist? Lässt sich Ihre Idee auf T_n und H_n verallgemeinern? Betrachten Sie zunächst den Fall $n = 4$.

Aufgabe 4

Für den Algorithmus von Carlson und Eppstein zum konvexen Zeichnen von Bäumen mit optimaler Winkelauflösung aus der Vorlesung wurden drei einfache Basisfälle ausgeschlossen. Wie und mit welcher optimalen Winkelauflösung lässt sich

(a) ein Pfad

(b) eine nicht-eingebettete Ranke

(c) eine nicht-eingebettete Tripel-Ranke

konvex zeichnen?

bitte umblättern

Aufgabe 5

Ein Graph G heißt außenplanar, wenn er eine kreuzungsfreie Zeichnung besitzt, in der alle Knoten an der äußeren Facette liegen. Zeigen Sie, dass jeder zweifach-zusammenhängende außenplanare Graph serienparallel ist.