Prof. Andreas Goerdt
Frank Schädlich

TU Chemnitz
Sommersemester 2003

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Algorithmen
5. Übung

1. Aufgabe

Wir betrachten $\mathcal{G}_{n,1/2}$. Zeigen Sie, daß mit hoher Wahrscheinlichkeit folgende Aussage gilt: Für je 3 verschiedene Knoten $u, v, w \in \{1, \ldots, n\}$ ist

$$\frac{7}{8}n - \frac{n}{50} \leq |N(u) \cup N(v) \cup N(w)| \leq \frac{7}{8}n + \frac{n}{50} \ .$$

Dabei ist $N(i)$ die Menge der zu i benachbarten Knoten (ohne i).

2. Aufgabe

Wir betrachten die Situation eines nichtsehenden Roboters. Dieser erfährt die Größe eines Hindernisses, sobald er gegen dieses stößt. Die Hindernisse seien seien Einheitsquadrate, die gerade stehen. Die Aufgabe ist es, von $S = (0, 0)$ aus an eine Wand Z in Entfernung n zu kommen. Für einen Algorithmus H sei wieder $\mathrm{Wlg}_H(\mathcal{S})$ die Weglänge von H. Die Länge eines kürzesten Weges sei $d(\mathcal{S})$. Zeigen Sie

(a) Für jede deterministische Heuristik H gibt es ein $\mathcal{S}$ so, daß

$$\mathrm{Wlg}_H(\mathcal{S})/d(\mathcal{S}) \geq 1,5 - o(1)$$

ist.

(b) Geben Sie eine Heuristik H an, so daß für alle $\mathcal{S}$

$$\mathrm{Wlg}_H(\mathcal{S})/d(\mathcal{S}) \leq 1,5 + o(1)$$

ist.

(c) Das Ziel sei nun nicht mehr die Wand Z sondern der Punkt $(n, 0)$ auf der Wand. Geben Sie herfür ebenfalls eine Heuristik H an, so daß für alle $\mathcal{S}$

$$\mathrm{Wlg}_H(\mathcal{S})/d(\mathcal{S}) \leq 1,5 + o(1)$$

ist.