

Black Box Algorithmen

Blatt 1

H. Klauck
Universität Frankfurt
SS 2005
15.4.05

Aufgabe 1.

Zeigen Sie, daß $D(\text{Connect}) = dn$ im Adjazenzlistenmodell.

Der Graph ist hierbei als ein Array aus n Arrays mit je d Einträgen gespeichert, die entweder leer sind, oder Nachbarn enthalten (ohne besondere Ordnung). Eine Frage entspricht dem Lesen eines Elementes eines der n Arrays.

Aufgabe 2.

$f(x_1, \dots, x_n)$ sei eine Boolesche Funktion, die durch eine read-once Formel berechnet werden kann (das ist eine Formel mit Und/Oder Operatoren, die jede Variable genau einmal liest). Zeigen Sie, daß $D(f) = n$.

Aufgabe 3.

Die Sensitivität einer Booleschen Funktion f auf einer Eingabe x ist die Anzahl der Eingabebits in x , deren Veränderung den Funktionswert ändert. Die Sensitivität $S(f)$ ist dann das Maximum über alle Eingaben. Zeige, daß $D(f) \geq S(f)$.

Aufgabe 4.

Es gebe einen Property Tester für eine Eigenschaft/Funktion f , der mit Erfolgswahrscheinlichkeit $2/3$ arbeitet.

Beschreiben Sie einen Property Tester für f , der Erfolgswahrscheinlichkeit $1 - \epsilon$ hat und möglichst effizient ist.

Aufgabe 5.

Beschreiben Sie einen Property Tester für Connectivity, der mit $O(\log^2(1/(\epsilon d))/\epsilon)$ Fragen auskommt.