

Verteilte Algorithmen und Datenstrukturen

SS 2019

Übungsblatt 1

Aufgabe 1:

- (a) Zeigen Sie, dass der d -dimensionale Cube-Connected-Cycles Graph einen Durchmesser von höchstens $5d/2$ hat.
- (a) Zeigen Sie, dass der d -dimensionale de Bruijn Graph einen Durchmesser von höchstens d hat.

Hinweis: Geben Sie jeweils eine geeignete Strategie an, mit der man innerhalb der angegebenen Obergrenze für die Weglänge von jedem Knoten zu jedem anderen Knoten gelangen kann und begründen Sie (informal), warum diese Strategie die Obergrenze einhält.

Aufgabe 2:

Beweisen Sie Satz 2.7. Hinweis: schauen Sie sich an, wieviele Knoten maximal von einem Knoten v aus über einen Pfad der Länge ℓ in einem Graphen mit maximalem Grad δ erreicht werden können. Da innerhalb eines Pfades mit der Länge des Durchmessers alle n Knoten erreichbar sein müssen, folgt damit eine untere Schranke für den Durchmesser.

Aufgabe 3:

Beweisen Sie Satz 2.8. Hinweis: verallgemeinern Sie dafür den binären de-Bruijn Graphen zum k -ären de Bruijn Graphen, d.h. $V = \{0, \dots, k-1\}^d$ und (x_1, \dots, x_d) ist verbunden mit (y, x_1, \dots, x_{d-1}) für jedes $y \in \{0, \dots, k-1\}$, und bestimmen Sie dessen Grad und Durchmesser.