

Mathematik für Informatiker II

1. Übung

Aufgabe 1 (0, 5 + 2 + 2, 5 + 3 = 8 Punkte)

Man betrachte vier Internetseiten S_1, \dots, S_4 , deren Verlinkungen sich wie folgt veranschaulichen lassen:

$$S_1 \rightleftarrows S_2 \rightarrow S_3 \rightleftarrows S_4$$

- i) Stellen Sie analog zu Beispiel 1.1 der Vorlesung das folgende lineare Gleichungssystem auf:

$$p_i = \frac{1-d}{4} + d \sum_{j=1}^4 a_{i,j} p_j, \quad i = 1, \dots, 4$$

mit $0 < d \leq 1$ und

$$a_{i,j} = \begin{cases} \frac{1}{c_j} & , \text{ falls } S_j \text{ auf Seite } S_i \text{ verlinkt} \\ \frac{1}{4} & , \text{ falls } S_j \text{ auf keine andere Seite verlinkt} \\ 0 & , \text{ sonst.} \end{cases}$$

Dabei sei c_j die Anzahl der Internetseiten auf die S_j verlinkt.

- ii) Geben Sie alle Lösungen des Gleichungssystems aus Aufgabenteil i) für $0 < d < 1$ und im „Grenzfall“ $d = 1$ an.
- iii) Betrachten Sie nun das Verlinkungsschema, das dadurch entsteht, dass man den Link der von Seite S_2 zu Seite S_3 führt aus obigem Schema entfernt. Stellen Sie das zugehörige Gleichungssystem auf und bestimmen Sie alle Lösungen für $0 < d < 1$ und im „Grenzfall“ $d = 1$.
- iv) Wiederholen Sie die Teile ii) und iii), wenn zusätzlich die „Wahrscheinlichkeitsbedingung“

$$\sum_{i=1}^4 p_i = 1$$

gefordert wird.