

Prof. Dr. Vladimir Shikhman
Professur für Wirtschaftsmathematik
Technische Universität Chemnitz

Übungsleiter: David Müller
david.mueller@mathematik.tu-chemnitz.de

Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics (SS 2018)
Übung 2: Ranking II

1) Sie sind Sales Account Manager eines Online Modehandels. Zur Optimierung günstiger und effektiver Vertriebswege entschließen Sie sich für Ihre nächste Werbeaktion Instagram Influencer zu nutzen. Hierfür haben Sie sich Daten bei Instagram besorgt. Aufgrund Ihrer mathematischen Ausbildung und um den Vorstand zu beeindrucken möchten Sie nicht ausschließlich die Followerzahl als Kriterium verwenden, sondern ein raffinierteres "Influencer-Ranking" erstellen. Daher suchen Sie sich geeignete Kandidaten aus und versuchen die Tatsache auszunutzen, dass die Influencer untereinander Ihre Beiträge liken. Ein kurzer Blick auf die Profile lässt zudem auf eine gewisse Selbstverliebtheit der Influencer schließen, so dass diese gerne Ihre eigenen Beiträge liken. Verständlicherweise verbringen Ihre Kandidaten fast den ganzen Tag damit, an deren perfekten Post zu arbeiten. Als so vielbeschäftigte Personen haben sie folglich nur Zeit, einen Post pro Tag zu liken.

Folgende Daten sind gegeben:

- Influencer 1 liket entweder seinen Beitrag oder den von Influencer 2.
- Dieser wiederum hält sich an den " Likes für Likes " Kodex und liket entweder 1 oder 3.
- Letzterer bewertet pro Tag Influencer 2,3 oder 4 positiv.
- Influencer 4 dagegen liket 1,3 oder 4.

Die Aufteilung erfolgt vollkommen zufällig, so dass man von gleichverteilten Wahrscheinlichkeiten ausgehen darf.

- a) Berechnen Sie ein Influencer-Ranking. Schreiben Sie hierfür zunächst die Daten in eine passende stochastische Matrix.
- b) Interpretieren Sie das iterative Modell und führen Sie einige Schritte aus.
- c) Sind die Konvergenzbedingungen aus der Vorlesung erfüllt?

2) Gegeben sei das folgende, aus der Vorlesung bekannte Kaufverhalten :

Familie 1	AAAAAABACAAA
Familie 2	CBBBBBBBBBA
Familie 3	CCCCCCCBCAA

- a) Stellen Sie die Übergangsmatrix P auf und interpretieren Sie diese.
- b) Berechnen Sie die stationären Marktanteile der Marken A, B, C indem Sie das Eigenwertproblem lösen

$$P\bar{x} = \bar{x}.$$

- c) Überprüfen Sie durch mehrere Schritte, dass die iterative Lösung des Problems gegen die aus b) bekannte Lösung konvergiert:

$$x(t+1) = Px(t).$$

- d) Die Methode aus c) heisst Potenzmethode. Die Berechnung der Matrixpotenzen kann u.U. zeitintensiv und/oder speicherintensiv sein. Welche Maßnahme fällt Ihnen ein dieses Problem zu beheben? Belegen Sie Ihren Vorschlag formal.