Thomas Kesselheim

12. Oktober 2017
Abgabe: in der Vorlesung am 19. Oktober 2017

Algorithmen und Unsicherheit

Wintersemester 2017/18

Übungsblatt 1

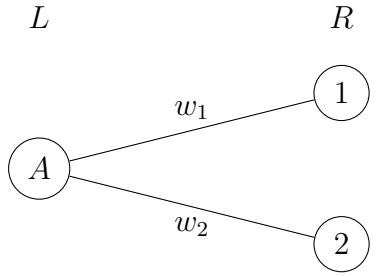
Abgabe der Lösungen in der Vorlesung am 19. Oktober 2017 in Gruppen von bis zu drei Studierenden.

Aufgabe 1: (5 Punkte)
Zeige, dass kein deterministischer Algorithmus für bipartites Online-Matching c-competitive ist für $c > \frac{1}{2}$.

Aufgabe 2: (5 Punkte)
Argumentiere, dass es für einen Online-Algorithmus für bipartites Matching nicht sinnvoll ist, einem Online-Knoten keinen Partner zuzuordnen, wenn dies möglich ist.

Aufgabe 3: (5 Punkte)
Zeige, dass kein randomisierter Algorithmus für bipartites Online-Matching strictly c-competitive ist für $c > \frac{3}{4}$.

Hinweis: Argumentiere wie in der Vorlesung. Beachte aber, dass sich der Algorithmus nicht zwangsläufig für einen festen Knoten entscheidet, sondern beispielsweise den oberen mit Wahrscheinlichkeit p, den unteren mit Wahrscheinlichkeit $1 - p$ wählt.

Aufgabe 4: (5 Punkte)
Wir betrachten nun kantengewichtetes Online-Matching. Wieder kommt die Knotenmenge R online an, bei Ankunft eines Knotes erfahren wir, welche Kanten aus ihm gehen und welche Gewichte (nicht-negative reelle Zahlen) sie haben. Nun müssen wir unmittelbar und unveränderlich entscheiden, welche Kante wir auswählen, falls überhaupt. Das Ziel ist es, die Summe der Gewichte der ausgewählten Kanten zu maximieren. Zeige, dass kein deterministischer Algorithmus strictly c-competitive ist für $c > 0$.

Hinweis: Betrachte Graphen dieser Form: