Algorithmen und Datenstrukturen
SS 2019

Übungsblatt Global 6: Graphen

Aufgabe Global 6-1 *Knobelei: Brussel Sprouts*

Wir definieren das folgende Zwei-Spieler-Spiel: Auf eine Ebene werden zwei Kreuze gesetzt. Abwechselnd führen die beiden Spieler einen Zug durch, wobei stets zwei beliebige freie Enden verbunden werden dürfen. Jede Verbindung muss dabei überschneidungsfrei sein. Nach dem Verbinden wird in der Mitte der Kante ein neuer Strich gesetzt, der zwei neue Enden einführt, und der nächste Spieler ist am Zug. Kann ein Spieler keine gültige Kante mehr einfügen, so hat er verloren. Gibt es eine Gewinnstrategie für einen der Spieler? Terminiert dieses Spiel immer? Was ändert sich, wenn die Anzahl der Startkreuze vergrößert wird?

Aufgabe Global 6-2 *Flussüberquerung*

Ein Bauer möchte alle seine Waren (Tiere und Gemüse) $x_1, x_2, \dots, x_n$ zum Markt bringen und muss dazu einen Fluss überqueren. Dazu kann er ein Floß benutzen, auf dem immer nur er und m Objekte Platz haben. In der klassischen Variante besitzt er die drei Objekte Wolf, Salat, Ziege und kann immer nur ein Objekt $m = 1$ übershippen. Es gibt Paarungen von Waren, die sich niemals gemeinsam auf einer Flussseite befinden dürfen, während der Bauer auf der gegenüberliegenden Seite ist (Wolf frisst Salat). Geben Sie einen Algorithmus an, der dies systematischer löst als Trial-and-Error.

Aufgabe Global 6-3 *Maximale Bipartite Matchings*

Sie stranden auf einer Insel mit $n - 1$ weiteren Personen. Es ist keine Zeit zu verlieren, denn zum Überleben müssen diverse Aufgaben (Wasser, Nahrung, Unterkunft,...) erledigt werden. Dabei haben alle Personen Präferenzen und Fähigkeiten und können daher jeweils nur einen Teil der m Aufgaben erledigen. Entwerfen Sie einen Algorithmus, der möglichst vielen Personen jeweils einen Job zuweist und dabei auch möglichst viele Jobs abdeckt. Hinweis: Berücksichtigen Sie dabei die Algorithmen der Vorlesung.