

Übung zur Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe T24

Die internationale Raumstation ISS steht auch Weltraumtouristen offen. Sie sollen nun entscheiden, welche Touristen Sie mitnehmen wollen, um möglichst viel Geld zu verdienen. Gegeben sind Kandidaten K_1, \dots, K_n , welche jeweils bereit sind, k_1, \dots, k_n US-Dollar zu zahlen. Allerdings sind sie anspruchsvoll und erwarten auf der ISS auch ein Unterhaltungsprogramm (der Erstbesucher Cameron wollte zum Beispiel einen Weltraumspaziergang machen). Zu diesem Zweck stehen eine Menge „Spielzeuge“ Z_1, \dots, Z_m zur Verfügung. Bei der Mitnahme eines Spielzeugs zur ISS entstehen allerdings jeweils Kosten z_1, \dots, z_m . Der Kandidat K_i ist nur bereit zu zahlen, wenn die Spielzeuge $R_i \subseteq \{Z_1, \dots, Z_m\}$ mitgenommen werden.

Entwerfen Sie einen effizienten Algorithmus, der eine Menge von Kandidaten auswählt, um die Einnahmen (also die gezahlten Gebühren der Touristen minus die Kosten für die Spielzeuge) zu maximieren. Jedes Spielzeug muß nur einmal mitgenommen werden, selbst wenn mehrere es benutzen wollen.

Aufgabe T25

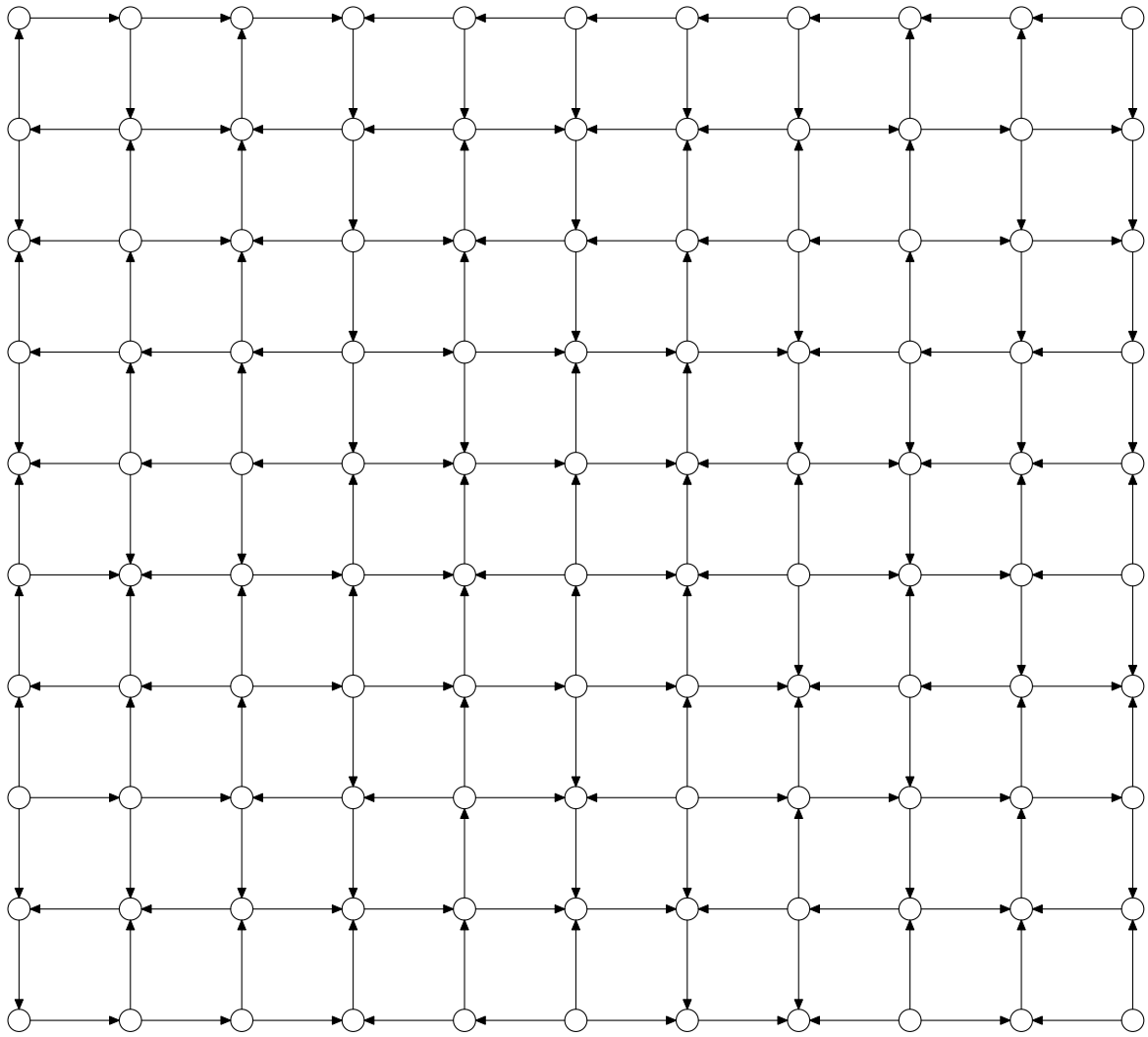
In einem bipartiten Graphen gibt es stets ein Matching maximaler Kardinalität. Es gibt dann kein anderes Matching mit mehr Kanten.

Ein *maximales Matching* nennen wir ein Matching, daß nicht vergrößert werden kann, indem eine weitere Kante hinzugefügt wird.

Entwerfen Sie einen effizienten Algorithmus, um maximale Matchings zu finden.

Aufgabe H20

Ermitteln Sie einen maximalen Fluß für das Netzwerk auf der folgenden Seite, wobei die Quellen links und die Senken rechts sind. Beweisen Sie die Maximalität durch Angabe eines gleichgroßen Schnitts. Alle Kapazitäten sind 1.



Aufgabe H21

Finden Sie ein Matching maximaler Kardinalität mit dem Verfahren der Vorlesung für folgenden Graphen:

