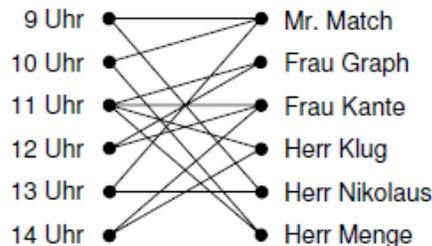
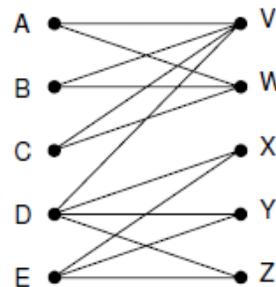


Probestudium: Übung am Donnerstag

1. Auf einem Kongress über Graphentheorie soll ein Vortragsprogramm aufgestellt werden. Leider sind nicht alle Vortragenden zu jeder Zeit frei. Der folgende Graph zeigt ihre Verfügbarkeit. Lässt sich unter diesen Bedingungen ein Programm erstellen?

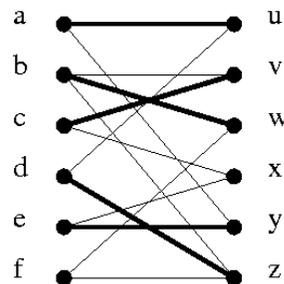


2. Ein Autohersteller präsentiert 5 Exemplare seines allerneuesten Modells. Zur Zeit befinden sich die Autos in A,B,C,D und E. Sie sollen anschließend in V,W,X,Y und Z präsentiert werden, wobei aufgrund der Entfernung und der Verkehrsverhältnisse nicht jeder Ort von jedem anderen in einem Tag zu erreichen ist. Der Graph zeigt die möglichen Überführungen an. Ist es möglich, die Autos an einem Tag von A-E nach V-Z zu überführen?

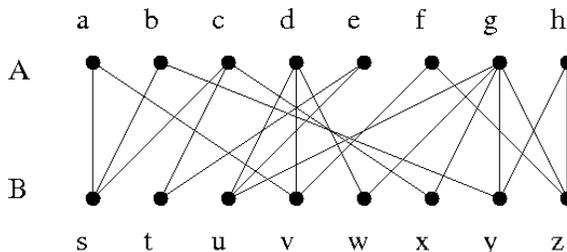


3. Eine Insel von $600km^2$ wird von 6 Stämmen bewohnt. Diese haben die Insel gerecht aufgeteilt, so dass jeder Stamm ein Gebiet von $100km^2$ bewohnt. Auf der Insel sind außerdem 6 Vogelarten heimisch, deren Verbreitungsgebiete sich nicht überschneiden und jeweils $100km^2$ groß sind. Die Stämme vereinbaren, dass jeder Stamm sich eine Vogelart als Totem nehmen soll. Natürlich möchten sie unterschiedliche Totems haben, und das Totem-Tier jedes Stammes sollte irgendwo im jeweiligen Stammesretorium vorkommen. Begründen Sie, dass dies in jedem Fall möglich ist (unabhängig davon wie die Verbreitungsgebiete der Vögel im Verhältnis zu den Stammesretorien liegen).

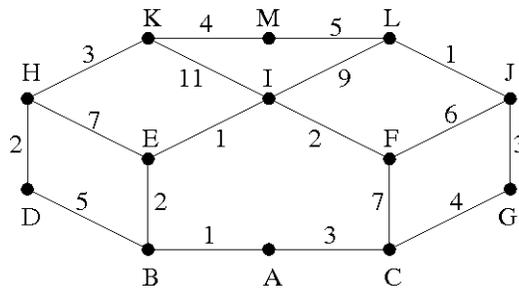
4. Die nebenstehende Zeichnung zeigt einen bipartiten Graphen mit einem gegebenem Matching (fette Kanten). Verwenden Sie die Methode der Vorlesung, um einen Verbesserungsweg zu finden, und verwenden Sie diesen, um ein besseres Matching zu finden.



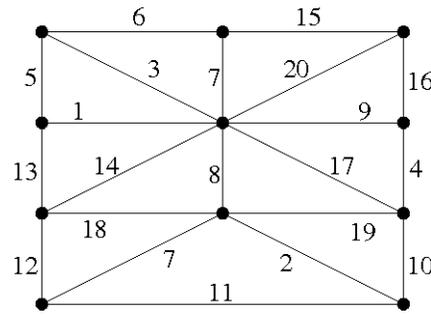
5. Finden Sie ein Matching von ganz A für nebenstehenden Graph mit der Methode der Verbesserungswege.



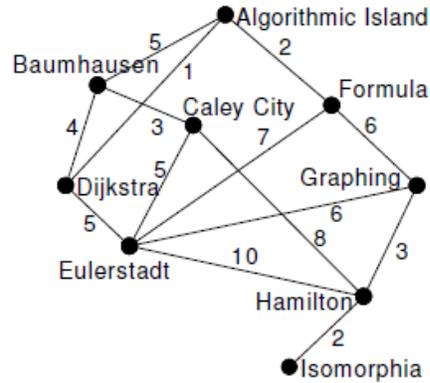
6. Verwenden Sie den Algorithmus von Dijkstra, um in nebenstehendem Graph den kürzesten Weg von A nach M zu finden.



7. Verwenden Sie den Algorithmus von Kruskal, um in nebenstehendem Graph den minimalen Spannbaum zu finden.

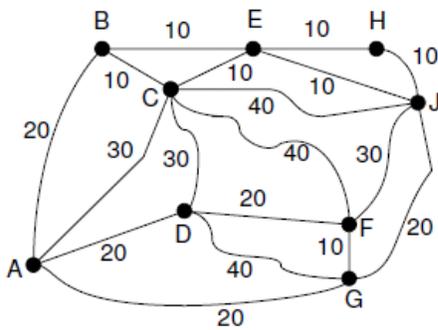


8. Eine Fluggesellschaft macht außerhalb der Saison auf allen ihren Strecken Verluste. (Aus der Landkarte kann man die Verluste für die einzelnen Strecken entnehmen.) Der Betrieb soll daher eingeschränkt werden, indem sie manche Strecken vorübergehend einstellt werden. Es soll jedoch jeder Flughafen von jedem anderen erreichbar bleiben, notfalls mit Umsteigen.



- (a) Finden Sie einen Flugplan, so dass die Verluste möglichst gering sind.
 (b) In Eulerstadt ist die Zentrale. Finden Sie einen Flugplan, so dass alle Flughäfen von dort aus mit möglichst geringen Verlusten erreichbar sind.

9. (*) Ein Radfahrer will eine Rundfahrt durch alle in der Karte eingezeichneten Orte machen. Zum Teil liegen Berge zwischen ihnen und zum Teil sind die Straßen in einem schlechten Zustand. Die gesamte Fahrtzeit soll möglichst kurz sein. In der Karte sind die Fahrzeiten zwischen den Orten eingetragen. Was ist die beste Route?



10. (*) Beschreiben Sie, wie man einen Spannbaum finden kann, für den das Maximum seiner Kosten minimal ist.