### Dr. S. Witzel WS 15/16

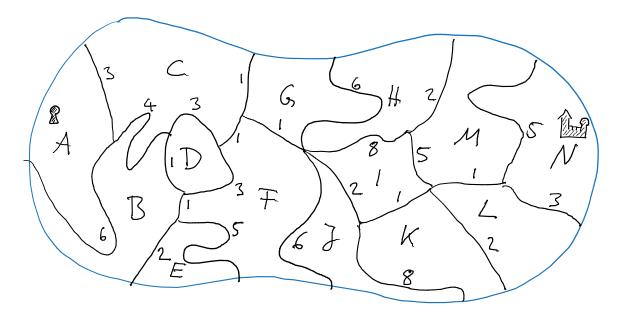
## Diskrete Mathematik

# 13. Übungsblatt

### Aufgabe P13.1 (Abecea)

Die Königin der Insel **Abecea** hat erfahren, dass eine Meuchelmörderin auf der Insel gelandet ist. Informanden berichten, dass sie sich zur Zeit im Herzogtum **A**ïen aufhält. Ohne Zweifel will sie sich zum Schloss im Herzogtum **N**uïen durchschlagen um dort Unheil anzurichten. Bei einer Grenzkontrolle zwischen zwei Herzogtümern könnte die Mörderin leicht erkannt werden, allerdings herrscht auf Abecea Reisefreiheit. Die Königin möchte nun an einigen Grenzen wieder Kontrollen einführen um sicher zu sein, dass die Mörderin **N**uïen nicht erreichen kann. Dazu möchte sie allerdings so wenige Grenzübergänge wie möglich schließen, um ihre Bürger nicht über die Maße zu beeinträchtigen.

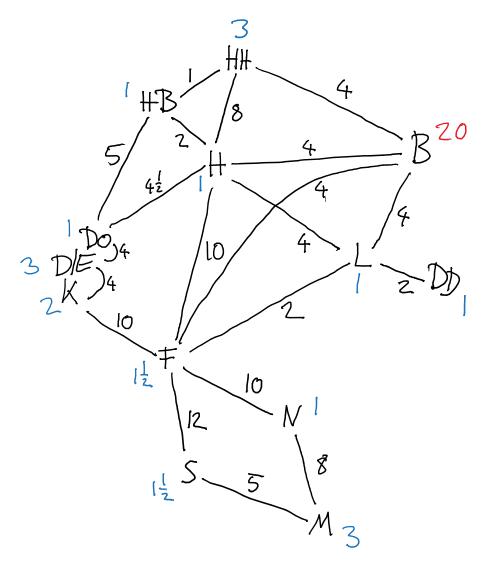
Die Anzahl der Grenzübergänge pro Grenzabschnitt ist auf der Karte unten eingetragen. Finden Sie Grenzabschnitte mit einer minimalen Anzahl Grenzübergänge, deren Schließung sicherstellt, dass die Mörderin Nuïen nicht erreichen kann. Beweisen Sie die Minimalität indem Sie einen Fluss möglicher Wege der Mörderin angeben.



 $\it Hinweis:$  Überlegen Sie sich, welches das relevante Netzwerk ist und finden Sie darin einen minimalen Schnitt.

### Aufgabe P13.2 (Messe in Berlin)

Zur Modelleisenbahnmesse in Berlin sind 20000 Besucher angereist, die jetzt nach Hause abreisen wollen, natürlich mit der Bahn. Die Karte unten gibt für jede Stadt an, wieviel Tausend Besucher dorthin wollen, und für jede Bahntrasse, wieviel Tausen Besucher sie pro vier Stunden transportieren kann. Bestimmen Sie, wieviele Besucher maximal in den ersten vier Stunden abreisen können und wie.



Hinweis: Um das Problem mehrerer Zielorte zu lösen, können Sie einen künstlichen Zielort Y hinzufügen. Verbinden Sie dann eine Stadt X in die p-Tausen Reisende wollen mit einer Kante mit Y die in Richtung  $X \to Y$  eine Kapazität von p hat und in der Richtung  $Y \to X$  eine Kapzität von p0. Suchen Sie jetzt einen maximalen Fluss von p2 nach p3.