

# Hausaufgabe\_3

**Vorgehensweise** In den folgenden Aufgaben werden Sie Funktionen schreiben. Jede Funktion erhält ein Netzwerk, führt darauf Berechnungen aus und gibt eine Lösung zurück. Um Ihre Funktionen zu testen, können sie die Dateien von der Übungswebsite benutzen und diese in ein Netzwerk umwandeln. Im Abgabesystem werden ihre Funktionen mit einem *neuen Netzwerk* getestet. Das neue Netzwerk ist ähnlich aufgebaut, hat aber eine andere Anzahl an Knoten und Kanten. Fügen Sie also nur die Befehle in ihre Abgabe ein, die in den Aufgaben gefordert sind. Alle anderen Befehle können ihr Ergebnis verfälschen. Achten sie unbedingt darauf, keinen Plot-Befehl einzufügen.

**Hintergrund** Sie sind Diplomat(in) und möchten den kulturellen Austausch zwischen Deutschland und den Inseln Makami und Sulani fördern. Hierzu würden Sie gerne ein Kooperationsprojekt starten, bei dem Sie jedes Jahr eine Gruppe Inselbewohner nach Deutschland einladen und im Austausch eine Gruppe Deutscher auf die Inseln schicken. Jedoch sind nicht alle Inselbewohner von dem Projekt überzeugt. Sie haben die Möglichkeit mit je zwei Vertretern der beiden Inseln zu reden und sie von ihrem Vorhaben zu überzeugen.

Ihr Forschungsteam hat im Vorfeld erfasst, wie die politischen Beziehung zwischen den Inselbewohnern aussehen und wie die Insulaner dem Kooperationsprojekt gegenüber eingestellt sind. Ihre Ergebnisse haben sie in einem Netzwerk dargestellt.

**Vorbereitung** Um ihre Funktionen zu testen, lesen Sie das Netzwerk `g` mit folgendem Befehl ein. *Achten Sie darauf den Befehl zum Einlesen des Netzwerks zu löschen, bevor Sie das Dokument in das Abgabesystem hochladen:*

```
load("inselpolitik.rrr")
```

Jeder Knoten entspricht einem Inselbewohner, die Kanten stellen die Beziehungen zwischen den Bewohnern dar. Zwischen den beiden Inseln gibt es keine Beziehungen. Es gibt drei Knotenattribute: `namen` (=Namen der Bewohner), `kooperation` (1=Ist für Kooperationsprojekt, 2=Ist gegen Kooperationsprojekt) und `haarlaenge` (=Länge der Haare in cm). Außerdem gibt es das Kantenattribut `'trust'`, das darstellt, wie stark das Vertrauen zwischen zwei Insulanern ist und wie sehr sie sich gegenseitig in politischen Entscheidungen beeinflussen (1=geringes Vertrauen, 10=hohes Vertrauen).

**a) Maximale Punktzahl: 2 Punkte.** In dem Netzwerk befinden sich die Informationen über beide Inseln. Für die restlichen Analysen möchten Sie die beiden Inseln getrennt betrachten.

Ihre Funktion bekommt ein Netzwerk. Speichern Sie das Sub-Netzwerk, das zur Komponente 1 gehört in der Variable `g1`. Speichern Sie das Sub-Netzwerk, das zur Komponente 2 gehören in der Variable `g2`. Nutzen Sie dabei den Befehl `delete_vertices`. Geben Sie beide Subnetzwerke in einer Liste zurück. Ihre Funktion soll folgendes Format erfüllen:

```
aufgabe_a<-function (g){  
  #Hier kommen Ihre Befehle  
  #....  
  return(list(g1,g2))  
}
```

**b) Maximale Punktzahl: 4 Punkte.** Zuerst analysieren Sie die Insel Makami. Auf Makami gibt es drei große Stämme, mit je einem Stammesältesten, der die Beziehung zu den anderen Stämmen aufrecht erhält.

Ihre Funktion bekommt ein Netzwerk. Verändern sie die Knoten- und Kantenattribute des Netzwerks.

- Knoten von Bewohnern, die für das Kooperationsprojekt sind, sollen die Farbe 'green' erhalten, Knoten von Bewohnern, die gegen das Projekt sind, die Farbe 'red'.
- Die Kantenbreite soll der Stärke des Vertrauens entsprechen. Damit die Kanten nicht zu breit sind, multiplizieren Sie das Ergebnis mit 0.5.
- Die Kantenfarbe soll eine graue Farbe erhalten. Über Powerpoint haben sie sich schon eine entsprechende Farbe ausgewählt, mit dem RGB-Wert (89,70,94). Weisen Sie der Kantenfarbe den entsprechenden Wert zu. Achten Sie auf die Umrechnung (Hinweis auf Slack).
- Die Knotenform soll die Stammeszugehörigkeit visualisieren. Berechnen Sie die Communities. Knoten mit der Community 1 sollen als 'circle', Knoten mit Community 2 als 'square' und Knoten mit Community 3 als 'sphere' dargestellt werden.

Geben Sie das veränderte Netzwerk zurück. Ihre Funktion soll folgendes Format erfüllen:

```
aufgabe_b<-function (g){  
  #Hier kommen Ihre Befehle  
  #....  
  return(g)  
}
```

Wenn Sie ihre Funktion testen möchten, können Sie die Sub-Netzwerke folgendermaßen plotten. *Achten Sie darauf den Plot-Befehl wieder zu löschen, bevor Sie die Hausaufgabe hochladen:*

```
#g1 mit den neuen Attributen plotten  
plot(aufgabe_b(aufgabe_a(g)[[1]]))
```

**c) Maximale Punktzahl: 2 Punkte.** Sie müssen nun entscheiden, mit welchen beiden Gegnern des Kooperationsprojekts auf Makami Sie reden sollten, um alle Insulaner zu überzeugen. Beziehen Sie die Stärke des Vertrauens zwischen den Bewohnern mit ein.

Speichern Sie die Nummern der beiden Knoten in aufsteigender Reihenfolge in der Variable makamer. Ihre Lösung sollte folgendes Format haben (mit Zahlen an Stelle der Punkte):

```
makamer=c( . , . )
```

Sie müssen hier keine Funktion schreiben, sondern nur die Variable speichern.

**d) Maximale Punktzahl: 4 Punkte.** Als nächstes untersuchen Sie die Insel Sulani. Sulani ist gemeinschaftlich organisiert: Fast alle kennen sich und bei Entscheidungen hat jeder eine Stimme. Laut den Sulanern vertraut sogar jeder jedem in politischen Entscheidungen gleich viel. Ihre Forscher finden jedoch heraus, dass Insulaner mit längeren Haaren einen höheren Stand in der Gemeinschaft genießen und andere besser überzeugen können.

Ihre Funktion bekommt ein Netzwerk. Verändern sie die Knoten- und Kantenattribute des Netzwerks.

- Knoten von Bewohnern, die für das Kooperationsprojekt sind, sollen die Farbe 'green' erhalten, Knoten von Bewohnern, die gegen das Projekt sind, die Farbe 'red'.
- Die Knotengröße soll der Haarlänge des Bewohners entsprechen. Damit die Knoten nicht zu groß werden, multiplizieren sie das Ergebnis mit 0.5.

- In dem Knotenattribut 'label' sollen die Namen der Bewohner gespeichert sein.
- Die Labelgröße soll ebenfalls der Haarlänge entsprechen. Damit die Labels nicht zu groß geschrieben sind, multiplizieren Sie das Ergebnis mit 0.015.

Geben Sie das veränderte Netzwerk zurück. Ihre Funktion soll folgendes Format erfüllen:

```
aufgabe_d<-function (g){
  #Hier kommen Ihre Befehle
  #...
  return(g)
}
```

**e) Maximale Punktzahl: 2 Punkte.** Sie müssen nun entscheiden, mit welchen beiden Gegnern des Kooperationsprojekts auf Sulani Sie reden sollten, um möglichst viele Insulaner zu überzeugen. Beziehen Sie die haarlange in ihre Überlegungen mit ein.

Speichern Sie die Namen der beiden Bewohner in alphabetischer Reihenfolge in der Variable `sulaner`. Ihre Lösung sollte folgendes Format haben (mit Namen in Anführungszeichen an Stelle der Punkte):

```
sulaner=c( . , . )
```

Sie müssen hier keine Funktion schreiben, sondern nur die Variable speichern.