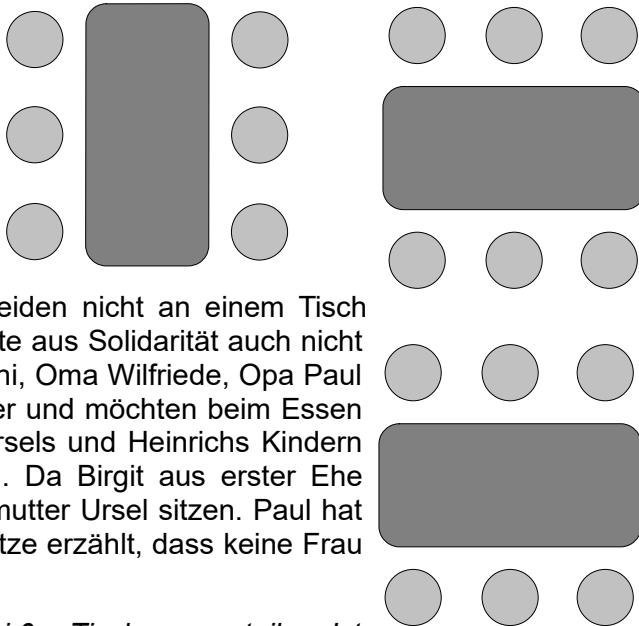




## Problemstellung

Bei Hochzeiten ist es mit das Schwierigste eine Sitzordnung zu finden, mit der alle Gäste zufrieden sind. Bei der Hochzeit von Markus und Nadine gibt es folgende Überlegungen: Tante Erna kann Onkel Gustav nicht ausstehen. Nach der Scheidung von Ursel und Heinrich ist klar, dass die beiden nicht an einem Tisch sitzen. Ursels gute Freundin Anna möchte aus Solidarität auch nicht bei Heinrich sitzen. Tante Erna, Oma Leni, Oma Wilfriede, Opa Paul und Onkel Gustav sind schon etwas älter und möchten beim Essen ihre Ruhe. Daher sollen sie nicht bei Ursels und Heinrichs Kindern Birgit, Cecile und Dirk platziert werden. Da Birgit aus erster Ehe stammt, möchte sie nicht bei ihrer Stiefmutter Ursel sitzen. Paul hat beim letzten Fest so viele anzügliche Witze erzählt, dass keine Frau mehr mit ihm am Tisch sitzen möchte.



1. Versuche die Hochzeitsgäste an drei 6er-Tische zu verteilen. Ist an einem Tisch auch noch für das Brautpaar genug Platz?

Möglich ist ein Tisch mit allen Frauen, einer mit allen Männern und einer mit den drei Kindern. Bei den Männern oder den Kindern ist genug Platz für das Brautpaar.

## Modellierung

Die Ausgangssituation soll nun als Graph modelliert werden.

2. Entscheide, welche der folgenden Informationen wichtig für die Planung der Sitzordnung sind:
  - Name der Gäste
  - männlich / weiblich
  - Kinder / Erwachsene
  - Abneigung zu anderen Personen
  - verheiratet oder nicht
  - Größe der Tische
  - Anzahl der Tische

Es ist wichtig, wer nicht zusammen sitzen möchte und wie viele und wie große Tische es gibt.

### Modellierung

Knoten:

Die Knoten repräsentieren die Hochzeitsgäste, die Knoten werden eingefärbt. Die Farbe gibt an, an welchem Tisch man sitzt. Das Brautpaar wird nicht ins Modell aufgenommen, damit man sie später zusammen an einen Tisch setzen kann.

Kanten:

Zwei Knoten sind durch Kanten verbunden, wenn die Personen nicht zusammen an einem Tisch sitzen wollen. Sie dürfen dann nicht in der gleichen Farbe eingefärbt werden.

3. Entscheide, mit Hilfe welches Algorithmus dieses Problem gelöst werden kann.



*Der Graphenfärbalgorithmus löst dieses Problem, wobei die Anzahl der zur Verfügung stehenden Farben der Anzahl der Tische entspricht und zusätzlich für jede Farbe festgelegt ist, wie oft sie verwendet werden darf (Anzahl der Sitzplätze am Tisch).*



## Weiterführende Fragen

### Aufgaben:

1. Beurteile, ob bei diesem Problem die Grenze von vier Farben genauso wie beim Kartenfärbeproblem gilt.

*Nein, der Graph ist nicht planar. Wäre der Graph z.B. vollständig, d.h. alle Gäste wollen mit niemand anderem an einem Tisch sitzen, braucht man so viele Tische wie Gäste (das wäre eine merkwürdige Feier...).*

2. Beurteile, ob es möglich ist, in dem Graph zusätzlich anzugeben, wer gerne zusammensitzen möchte.

*In einem ungewichteten Graph ist das nicht möglich, da die Kanten entweder die Unverträglichkeit oder die Zusammengehörigkeit von zwei Knoten ausdrücken können. Beides gleichzeitig ist nicht möglich. Man könnte aber mit Gewichten (+1 = will zusammensitzen, -1 = will nicht zusammensitzen und 0 = es ist egal) beides gemeinsam in einem Graph darstellen. Der Graphenfärbe-Algorithmus ist dann aber nicht mehr anwendbar.*

*Alternativ könnte man zwei Personen, die zusammen sitzen wollen, als einen gemeinsamen Knoten modellieren. Ihre Unverträglichkeiten würde man dann vereinigen. Die Anzahl der Personen, die durch einen Knoten repräsentiert werden, müsste man dann mit einem Knotengewicht abbilden und bei der Höchstgrenze der Tischbelegung berücksichtigen.*

3. Beurteile, ob es möglich ist, mit dem Graphenfärbe-Algorithmus auch das inverse Problem zu lösen, d.h. man drückt durch Kanten aus, dass die Personen zusammen an einem Tisch sitzen wollen.

*Nein, der Graphenfärbealgorithmus ist nur für Unverträglichkeitsgraphen gedacht. Man müsste das mit einem Matching-Algorithmus angehen.*