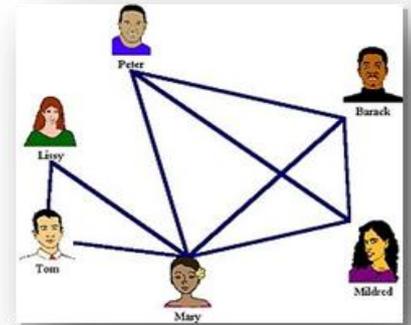


Informatik OTG	NP-vollständige Probleme	
	Das Cliquesproblem	

In diesem ungerichteten Graph gibt es viele Cliques. Jede Zweiergruppe ist eine Clique, aber auch Lissy, Tom und Mary oder Peter, Barack, Mildred und Mary. Letztgenannte ist die größte Clique.



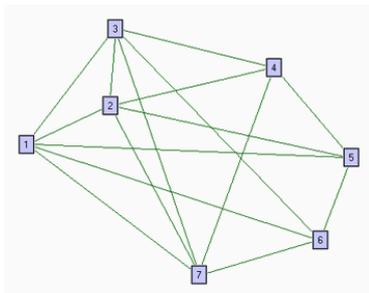
Allgemein: Eine Clique der Größe k (k -Clique) - in einem Graphen $G = (V, E)$ ist ein vollständiger Teilgraph der Größe k . Vollständig bedeutet in unserem Fall, dass sich die Mitglieder einer Clique untereinander kennen, durch eine Kante verbunden sind. Die Größe einer Clique ist die Anzahl der in ihr enthaltenen Knoten. Im Beispiel ist $k = 4$ für die größte Clique.

Beim Cliquesproblem geht es um Optimierung, nämlich darum, eine Clique maximaler Größe in einem Graphen zu bestimmen. Das bezieht sich natürlich auf Graphen mit einer nicht mehr überschaubaren Anzahl an Knoten.

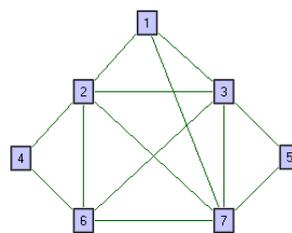
Wonach kann nun gesucht werden?

- a) Gibt es in einem Graphen eine Clique der Größe k ?
- b) Berechne das größte k , so dass der Graph eine k -Clique enthält.
- c) Berechne eine maximale Clique des Graphen.

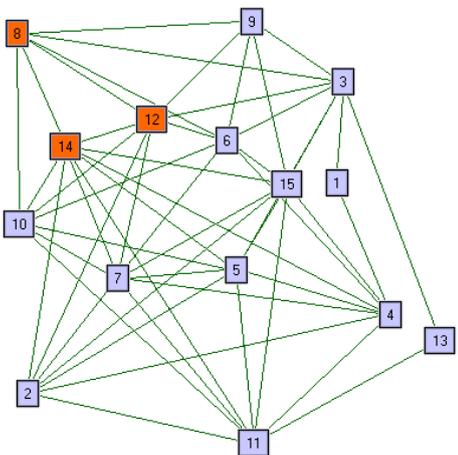
Soll die maximale Größe einer Clique bestimmt werden, so sind alle Teilmengen des Graphen zu erzeugen und diese jeweils darauf zu überprüfen, ob sie eine Clique sind. Das ist nicht effizient, weil es $\sim 2^{|V|}$ Kandidaten gibt. Ein Test verläuft vergleichbar schnell, da maximal $\frac{1}{2} * |C|^2$ Paare zu testen sind.



Aufgabe a) Wie groß ist die größtmögliche Clique? Geben Sie die Bezeichnungen der entspr. Knoten an!

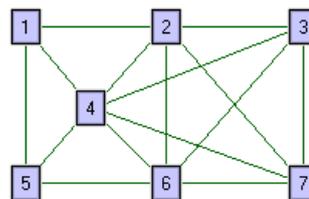


Aufgabe b) Finden Sie eine maximal große Clique!
Aufgabe c) Gibt es eine Clique $\geq k$ für $(G,3)$, für $(G,5)$?



Aufgabe d) Die Clique der orange markierten Knoten hat die Größe $k=3$. Finden Sie die größte Clique!

Aufgabe f) Zeichnen Sie einen 8-knotigen Graphen, so dass jeder Knoten zu einer 3er Clique gehört!



Aufgabe e) Finden Sie eine maximal große Clique!
 $V' = \{.....\}$