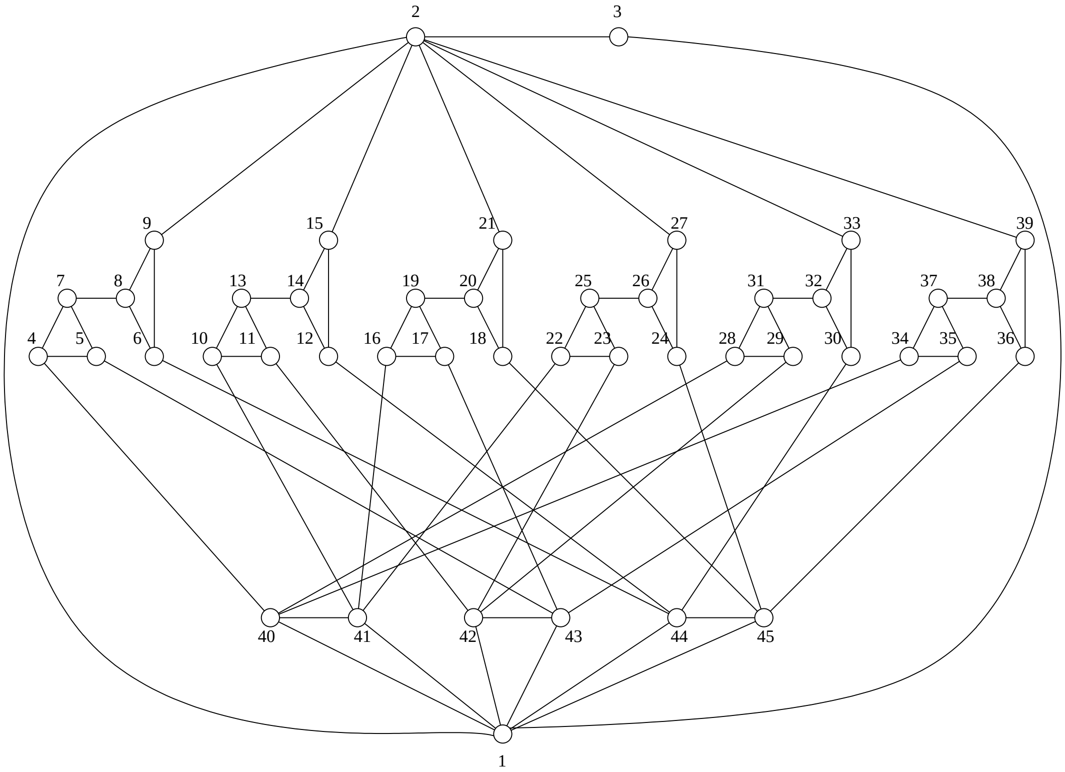
### Berechenbarkeit und Komplexität Sommersemester 01

## Aufgaben zur NP–vollständigen Graphenproblemen

Zu den Aufgaben wird Korrektur mit `autotool` vorbereitet,
weiteres dazu siehe `http://www.informatik.uni-leipzig.de/~joe/edu/ss01/bk/graphen/`

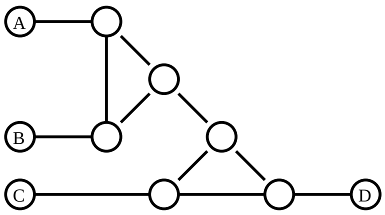
COL) Besitzt dieser Graph eine 3–Färbung?




Hinweise: o. B. d. A. sind die Farben von 1: Grün, 2: Blau, 3: Rot. Dann ist für jedes Paar $(40, 41), (42, 43), (44, 45)$ genau ein Knoten blau, einer rot. Das kodiert die Belegungen von drei aussagenlogischen Variablen $x_1, x_2, x_3$; durch $x_1$ wahr $\iff$ 40 rot, $x_2$ wahr $\iff$ 42 rot, usw.

Die Teilgraphen $\{4 \dots 9\}, \{10 \dots 15\}, \dots$ entsprechen den Klauseln einer Formel in konjunktiver Normalform, zum Beispiel kodiert $\{4 \dots 9\}$ die Klausel $x_1 \vee \overline{x}_2 \vee x_3$. Welcher Formel entspricht damit der gesamte Graph? Ist sie erfüllbar?

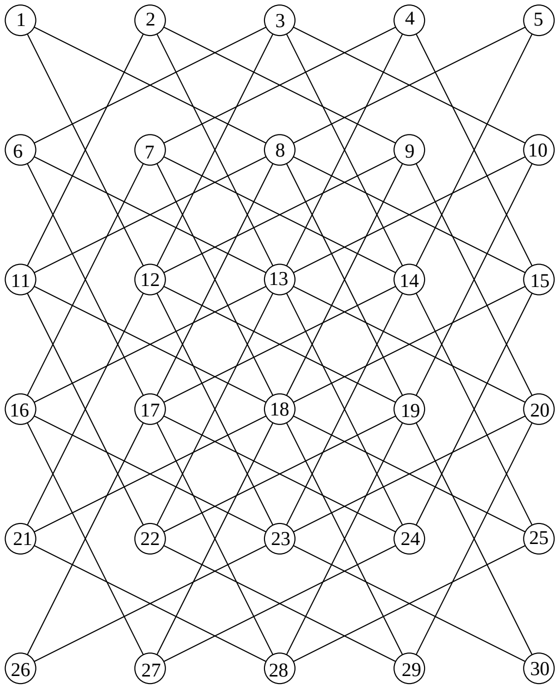
Beweisen Sie, daß in jeder 3–Färbung des folgenden Teilgraphen

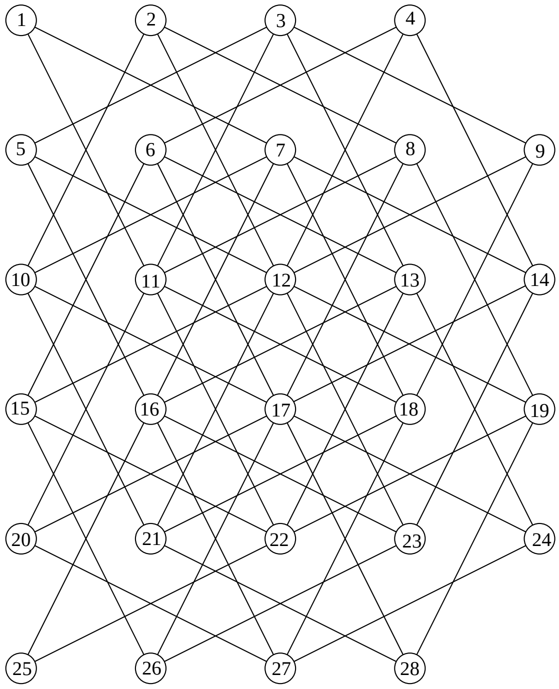



die Knoten $A, B, C, D$ nicht alle gleichfarbig sein können; sowie daß jede andere Kombination von rot/blau für diese vier Knoten realisierbar ist.

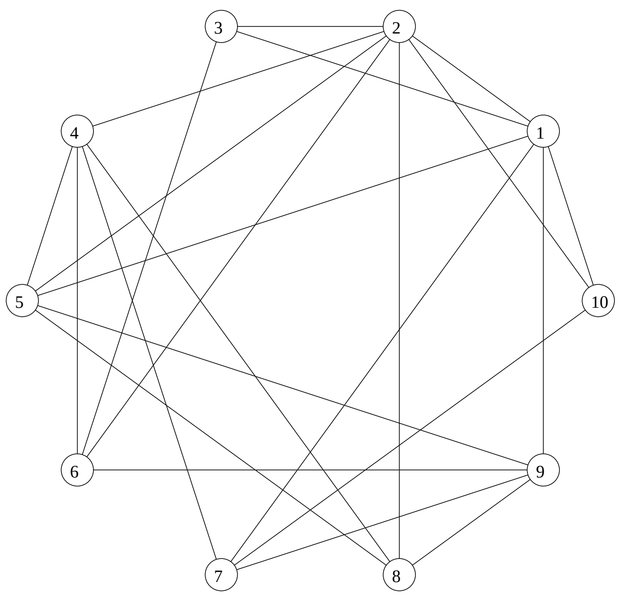
Zeigen Sie damit: Die kodierte Formel ist erfüllbar $\iff$ der Graph besitzt eine 3–Färbung.

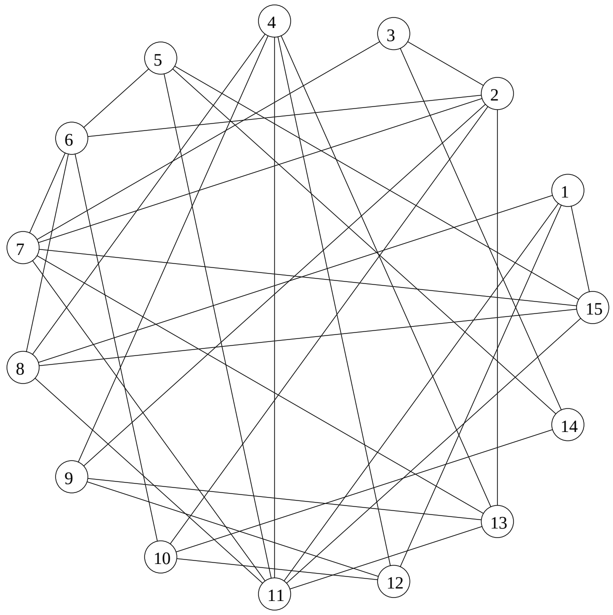
HAM) Welcher Graph enthält einen Hamiltonkreis?





CLQ) Finden Sie eine größte Clique und eine größte unabhängige Menge!





---

Hinweise zum Wintersemester 01/02:

Wir suchen studentische Hilfskräfte zur Unterstützung der Vorlesung *Automaten und Sprachen* (Vorlesung: Prof. Dr. Herre, Übungen: Dr. Waldmann).

Informieren Sie sich über Theoretische Informatik im Hauptstudium! Da gibt es zum Beispiel die *Kombinatorische Spieltheorie* `http://www.informatik.uni-leipzig.de/~joe/edu/ws01/kst/` sowie viele andere tolle Sachen.