3-COL

Gegeben: Graph $G = (V, E)$.

Frage: Gilt $\chi(G) \leq 3$?

3-PARTITES MATCHING

Gegeben: Gegeben drei paarweise disjunkte Mengen X, Y and Z und eine Menge $S \subseteq X \times Y \times Z$.

Frage: Gibt es ein *perfektes Matching*, also eine Teilmenge $M \subseteq S$ so, daß jedes Element $v \in X \cup Y \cup Z$ in *genau einem* Element von M enthalten ist?

$$
\begin{aligned}
X &:= \{x_i^j, \bar{x}_i^j \mid 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m\} \\
Y &:= \{y_i^j \mid 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m\} \cup \{a^j \mid 1 \leq j \leq m\} \\
&\quad \cup \{c_k \mid 1 \leq k \leq (n-1)m\} \\
Z &:= \{z_i^j \mid 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m\} \cup \{b^j \mid 1 \leq j \leq m\} \\
&\quad \cup \{d_k \mid 1 \leq k \leq (n-1)m\} \\
S_1 &:= \{(x_i^j, y_i^j, z_i^j), (\bar{x}_i^j, y_i^{j+1}, z_i^j) \mid 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m-1\} \\
&\quad \cup \{(x_i^m, y_i^m, z_i^m), (\bar{x}_i^m, y_i^1, z_i^m) \mid 1 \leq i \leq n\} \qquad \text{(wobei } y_i^{m+1} = y_i^1\text{)} \\
S_2 &:= \{(\lambda^j, a^j, b^j) \mid 1 \leq j \leq m,\ \lambda \text{ Literal von } C_j\} \\
S_3 &:= \{(x, c_k, d_k) \mid x \in X,\ 1 \leq k \leq (n-1)m\} \\
S &:= S_1 \cup S_2 \cup S_3.
\end{aligned}
$$

Subset Sum

Gegeben: Natürliche Zahlen $a_1, \ldots, a_n$ und K.

Frage: Gibt es ein $I \subseteq \{1, \ldots, n\}$ so daß $\sum_{i \in I} a_i = K$?

Clique

Gegeben: Graph $G = (V, E)$, Zahl $K \in \mathbb{N}$.

Frage: Enthält G einen vollständigen Subgraphen der Größe K?

k-Clique

Gegeben: Graph $G = (V, E)$.

Frage: Enthält G einen vollständigen Subgraphen der Größe k?