

NP-Vollständige Probleme

Problem	Gegeben	Gesucht	polyn. red. von
SAT	aussagenlog. Formel	Erfüllbarkeit	TM
3SAT	boolesche Formel in KNF mit 3 Lit. pro Klausel	Erfüllbarkeit	SAT
Set Cover	endl. Menge M und $T_1, \dots, T_k \subseteq M$, Zahl $n \leq k$	n Mengen T_{i_1}, \dots, T_{i_n} mit $M = \cup_{j=1 \dots n} T_{i_j}$	3SAT
Steiner-Tree	Unger. Graph $G = (V, E)$ mit Gewichten $c : E \rightarrow \mathbb{R}^+$, $V = R$ (Pflicht-) $\cup F$ (Steinerknoten)	Baum $T \subseteq E$ der mit minimalen Kosten alle Pflichtknoten verbindet	3SAT
Clique	ungerichteter Graph $G = (V, E)$ und Zahl $k \in \mathbb{N}$	Clique $V' \subseteq V$ mit $ V' \geq k$, also $\forall i, j \in V', i \neq j$, gilt: $\{i, j\} \in E$	3SAT
Vertex Cover	ungerichteter Graph $G = (V, E)$ und Zahl $k \in \mathbb{N}$	überdeckende Knotenmenge $V' \subseteq V$ mit $ V' \geq k$, sodass $\forall \{u, v\} \in E: u \in V'$ oder $v \in V'$	Clique
Subset Sum	Zahlen $a_1, \dots, a_k \in \mathbb{N}$ und $W \in \mathbb{N}$	Teilmenge $J \subseteq \{1, \dots, k\}$ mit $\sum_{i \in J} a_i = W$	3SAT
Partition	Zahlen $a_1, \dots, a_k \in \mathbb{N}$	Teilmenge $J \subseteq \{1, \dots, k\}$ mit $\sum_{i \in J} a_i = \sum_{i \notin J} a_i$	Subset Sum
Bin Packing	Behältergröße $b \in \mathbb{N}$, Behälteranzahl $k \in \mathbb{N}$, Objekte $a_1, \dots, a_k \leq b$	Abb. $f : \{1, \dots, n\} \rightarrow \{1, \dots, k\}$, sodass $\forall j = 1, \dots, k : \sum_{f(i)=j} a_i \leq b$	Partition
Knapsack	endl. Menge M , Gewichsfkt. $w : M \rightarrow \mathbb{N}_0$, Kostenfkt. (Profitfkt.) $c : M \rightarrow \mathbb{N}_0$, $W, C \in \mathbb{N}_0$	$M' \subseteq M$ mit $\sum_{a \in M'} w(a) \leq W$ und $\sum_{a \in M'} c(a) \geq C$	Subset Sum
ILP	Vektor $x = (x_1, \dots, x_n)$ und Bedingungen $a \cdot x R b$ mit $R \in \{\leq, \geq, =\}$, $a \in \mathbb{Z}^n$, $b \in \mathbb{Z}$	Gibt es eine Belegung von x , so dass alle Bedingungen erfüllt sind?	Subset Sum
Gericht. Hamiltonkreis	gerichteter Graph $G = (V, E)$	Hamiltonkreis: einfacher Kreis der jeden Knoten genau einmal enthält	3SAT
Hamiltonkreis	ungerichteter Graph $G = (V, E)$	Hamiltonkreis	Gericht. Hamiltonkreis
TSP	Vollständiger Graph $G = (V, V \times V)$ mit Abstands fkt. $d : V \times V \rightarrow \mathbb{R}^+$ und Zahl k	Hamiltonkreis C mit Länge $\sum_{(u,v) \in C} d(u, v) \leq k$	Hamiltonkreis
Coloring	ungerichteter Graph $G = (V, E)$ und Zahl $k \in \mathbb{N}$	$c : V \rightarrow 1, \dots, k$ mit $\forall \{u, v\} \in E : c(u) \neq c(v)$	3SAT