

Schwere, aber gelöste Probleme



Problem 1

- Versuchen Sie das Gummibärchen Puzzle zu lösen.



- Wie viele Möglichkeiten gibt es die Puzzleteile anzuordnen?

NP vollständige Probleme

NP beschreibt eine Klasse von Problemen, von denen schwersten Problemen man nicht weiß, ob sie von einem Computer in effizienter Zeit gelöst werden können oder nicht. Allerdings sind die Probleme sehr interessant und hochgradig von praktischer Bedeutung. So liegen beispielsweise viele Logistik Probleme in dieser Klasse.

Auf einen beliebigen Algorithmus, der ein solches Problem in effizienter Zeit löst, wurde im Jahr 2000 eine Belohnung von 1 Million Dollar ausgesetzt. Die meisten Vermutungen sagen aus, dass es einen solchen Algorithmus nicht geben kann.

Problem 2

- Spielen Sie zu zweit! Sie haben 15 Sekunden Zeit, um Ihre Schatztruhe zu befüllen. Sie dürfen nur so viele Gegenstände in die Schatztruhe legen, dass sie problemlos verschlossen werden kann. Zählen Sie danach Ihren Gewinn (Schwert=3, Krone=4, Edelstein=2, Kelch=3). Sieger ist derjenige, der 2 Einzelsiege erreicht hat.



- Wie viele Möglichkeiten gibt es die Schatztruhe zu bepacken, inklusive denen, die zu einer überfüllten Schatztruhe führen?
- Wie viele Möglichkeiten hat man bei 10 Gegenständen, 100 Gegenständen, n Gegenständen?

Das Rucksack Problem

Gegeben k natürliche Zahlen $S = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ und eine natürliche Zahl b .

Gibt es eine Teilmenge $R \subseteq S$, so dass die Summe aller Zahlen in R den Wert b ergibt?

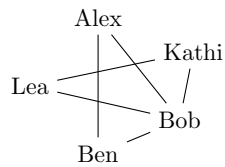
Beispiel:

$$S = \{3, 6, 1, 7, 3, 8\}, b = 19$$

$$1 + 7 + 3 + 8$$

Problem 3

- Welches ist die größte Clique?



- Gibt es eine *Clique* mit der *Größe 4*?
- Wie viele Cliques kann es geben in Abhängigkeit von der Anzahl der Knoten des Graphen?

Cliquen Problem

Eine *Clique* ist ein Teilgraph, in dem jedes Knotenpaar mit einer Kante verbunden ist.

Gegeben ein ungerichteter Graph $G = (V, E)$ und eine natürliche Zahl k . Besitzt G eine Clique der Größe k ?