7. Übungsblatt	Grundlagen der Theoretischen Informatik III	SoSe 2010
	Abgabe: bis 9.6.2010, 14:00 im Zettelkasten vor Raum H426	

1. Aufgabe: *(10 Punkte)*

1. Finden Sie mit dem Backtracking-Algorithmus aus der Vorlesung eine erfüllende Belegung für die KNF-Formel

$$(\neg x_1 \vee x_2 \vee x4) \wedge (x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3) \wedge (x_2 \vee \neg x_5) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3)$$

Visualisieren Sie die Schritte des Algorithmus' durch einen Baum (analog zum Beispiel der Vorlesung) mit an.

2. Das RUCKSACK - Problem lautet wie folgt:
   - Gegeben: eine endliche Menge M, eine Abbildung $w : M \to \mathbb{N}$, und ein $k \in \mathbb{N}$.
   - Gesucht: $C \subseteq M$, derart dass $\sum_{c \in C} w(c)$ maximal, jedoch nicht grösser als k ist.

   Intuition: packen eines Rucksacks, so dass das Maximalgewicht möglichst erreicht wird.

   Geben Sie einen Backtracking-Algorihtmus an, der RUCKSACK bei gegebenem M, w und k löst. Skizzieren Sie wieder an einen Baum die Schritte Ihres Algorithmus' für folgendes Beispiel:
   $M = \{m_1, \ldots, m_7\}$;
   $w(m_1) = 7$, $w(m_2) = 11$, $w(m_3) = w(m_4) = 4$, $w(m_5) = 5$, $w(m_6) = 3$, $w(m_7) = 2$;
   $k = 12$.

2. Aufgabe: *(6 Punkte)*

Sei $M = (m_{ij})$ die Distanzmatrix für ein Handelsreisendenproblem auf n Orten. Zeigen Sie, dass eine Lösung des Problems auf M optimal ist, gdw. sie optimal ist auf

- $M' = (m_{ij} - \min\{m_{ik} \mid 1 \leq k \leq n\})$ (jede Zeile um das Zeilenminimum reduziert)
- $M'' = (m_{ij} - \min\{m_{kj} \mid 1 \leq k \leq n\})$ (analog für Spalten)

3. Aufgabe: *(2 Punkte)*

(aus VL7) Warum liegt ILP in NP?