

## Theoretische Informatik III

### 7. Serie

Abgabe bis zum 3. Juni 2003

#### Aufgabe 18

[10 Punkte]

3SAT\* ist die Sprache aller Formeln in konjunktiver Normalform, die erfüllbar sind und deren Klauseln aus jeweils drei *verschiedenen* Literalen bestehen. Zeigen Sie, dass 3SAT\* NP-vollständig ist.

#### Aufgabe 19

[10 Punkte]

Das Problem *Task Scheduling* ist wie folgt definiert: Gegeben eine Zahl  $k \in \mathbb{N}$  und  $n$  Aufträge mit den Ausführungszeiten  $t_1, \dots, t_n \in \mathbb{N}$ , dem Schlusstermin  $d \in \mathbb{N}$  und den Verlusten  $v_1, \dots, v_n \in \mathbb{N}$ . Dabei steht  $v_i$  für den Verlust, der entsteht, wenn Auftrag  $i$  nicht zum Termin  $d$  fertig ist. Die Fragestellung ist: Gibt es einen Ausführungsplan beginnend zum Zeitpunkt 0, der zu einem Gesamtverlust von höchstens  $k$  führt?

Formal: Gibt es eine Permutation  $(i_1, \dots, i_n)$  der Zahlen  $1, \dots, n$ , so dass

$$\sum_{j=1}^n \text{Verlust}_j(i_1, \dots, i_n) \leq k?$$

Dabei ist

$$\text{Verlust}_j(i_1, \dots, i_n) := \begin{cases} v_{i_j}, & \text{falls } t_{i_1} + t_{i_2} + \dots + t_{i_j} > d \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

TASKSCHEDULING ist die Sprache aller *Task-Scheduling*-Instanzen, für die es eine solche Partition gibt.

Zeigen Sie, dass TASKSCHEDULING NP-vollständig ist.

Hinweis: Als Ausgangsproblem für die Reduktion können sie z.B. PART verwenden.