



3. Übungsblatt zur Vorlesung OPTIMIERUNG B

Abgabe spätestens in der Übung am 03.11.11

Aufgabe 1:

2+2 Punkte

In einer Versicherung sind tägliche verwaltungstechnischen Prozesse zu planen. Es gibt hierbei 12 Aufgaben, die jeden Tag durchgeführt werden müssen. Die Zeiten hierfür findest du in der Tabelle 1:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bearbeitungszeit	44	16	23	47	45	22	16	9	36	34	29	36

Tabelle 1: Aufgaben und Bearbeitungszeit

Einige dieser Aufgaben haben Vorrang. Die Zusammenhänge der Aufgaben sind in der Tabelle 2 beschrieben.

Aufgabe	4	1	1	8	8	8	3	9	6	10	9	7	7	12	11
Nachfolger	3	8	3	6	9	10	6	12	7	12	7	5	11	5	2

Tabelle 2: Vorrang der Aufgaben

Die Versicherung hat darüberhinaus die Möglichkeit einige dieser Aufgaben zu beschleunigen, indem Sie gewisse aufgabenabhängige Ressourcen (z.B. bessere Software/Hardware) verwendet. Der Manager dieses Bereiches hat ein Budget von 1000 Euro für solche Fälle. Die potentiellen Ressourcen zur Beschleunigung der jeweiligen Prozesse und die dazugehörigen Kosten findest du in Tabelle 3. Beachte, dass nicht alle Prozesse beschleunigt werden können und jeder Prozess nur einmal beschleunigt werden kann.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zeitersparnis	30	4	11	33	28	14	-	6	15	17	-	17
Kosten	323	196	471	756	141	505	-	238	235	585	-	167

Tabelle 3: Beschleunigungsmöglichkeiten inkl. Kosten

a) Ignoriere für diese Aufgabe die Möglichkeit, Prozesse zu beschleunigen.

- Berechne Sie die minimale Zeit, die benötigt wird, um alle Aufgaben eines Tages zu erfüllen.
- Wie lauten die kritischen Aufgaben um den berechneten Endzeitpunkt einzuhalten?
- In welchem Zeitraum können die nicht kritischen Aufgaben starten, um den berechneten Endzeitpunkt nicht zu gefährden.

b) Nun können die jeweiligen Aufgaben beschleunigt werden. Gib eine möglichst gute Strategie an, um die Prozesse zu beschleunigen. Dabei ist eine Strategie *A* besser als eine Strategie *B*, wenn *A* vor *B* abgeschlossen wird. Bei gleicher Bearbeitungsdauer, ist die kostengünstigere Strategie die bessere. Begründe deine Antwort.

Aufgabe 2:**1+2 Punkte**

Betrachte die folgenden Knapsack-Instanzen:

- $(1, 1)$, $(4, 3)$, $(3, 2)$, dabei darf jeder Gegenstand höchstens einmal gewählt werden, die Gewichtsschranke beträgt 4.
- $(0.5, 1)$, $(4, 3)$, $(3, 2)$, dabei darf jeder Gegenstand beliebig oft gewählt werden, die Gewichtsschranke beträgt 5.

Hierbei beschreiben die Tupel (Profit, Gewicht).

Löse die Instanzen mittels dynamischer Programmierung, gib dabei jeweils die Update-Funktion an.

Aufgabe 3:**1 Punkte**

Beweise das folgende Lemma aus der Vorlesung:

Sei $G = (V, E)$ ein Graph. Dann ist $S \subseteq V$ eine stabile Menge genau dann, wenn $V \setminus S$ eine Knotenüberdeckung ist.

Aufgabe 4:**2 Punkte**

Zeige, dass ein Graph G genau dann bipartit ist, wenn alle Kreise in G gerade Länge haben.

Viel Erfolg!