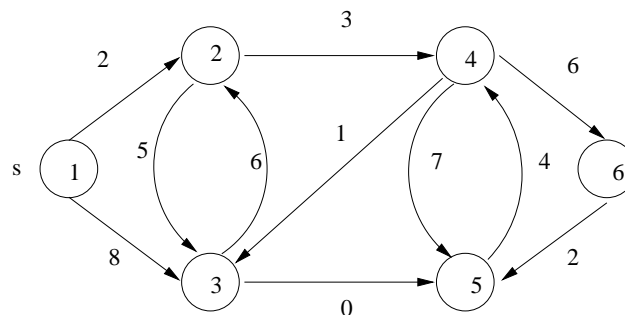


Übungen zur Vorlesung  
**Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2 (DAP2)**  
Sommersemester 2005  
Blatt 14

**LÖSUNGSVORSCHLÄGE**

**Aufgabe 14.1 (5 Punkte)**  
(Dijkstra)

Führe den Algorithmus von Dijkstra auf folgendem Beispiel aus und gib jeweils die Zwischenschritte an, d.h. den ausgewählten Knoten und die Veränderung der Vorgänger- und Distanzwerte.



**Aufgabe 14.2 (5 Punkte)**  
(SSSP)

Der Algorithmus von Dijkstra berechnet eine Lösung für das SSSP Problem, falls die Kantenkosten nicht-negativ sind. Wenn negative Kantenkosten vorliegen, ist die Korrektheit des Algorithmus nicht mehr garantiert.

(a) (1 Punkt)

Gib jeweils ein Beispiel eines SSSP Problems mit negativen Kosten an, für die der Algorithmus eine bzw. keine korrekte Lösung liefert.

(b) (4 Punkte)

Beschreibe, wie man das SSSP Problem für azyklische Graphen auch mit negativen Kosten in Laufzeit  $\mathcal{O}(m+n)$  berechnen kann, wobei  $m$  die Anzahl der Kanten (Verbindungen) und  $n$  die Anzahl der Knoten (Orte) ist.

**Aufgabe 14.3 (5 Punkte)**

(Branch-and-Bound)

Führe den Branch-and-Bound Algorithmus aus der Vorlesung für folgendes Rucksackproblem durch und begründe die einzelnen Schritte:

Gewichtslimit  $G = 22$ ,

Gewichte	$g_1$	$g_2$	$g_3$	$g_4$	$g_5$	$g_6$
	6	7	2	9	5	4
Nutzen	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	$v_6$
	16	18	6	18	8	7

**Aufgabe 14.4 (5 Punkte)**

(Matrix Multiplikation)

In der Vorlesung wurde berechnet, ab welchem Wert die Matrixmultiplikation mit dem Algorithmus von Strassen die Schulmethode bzgl. der Anzahl arithmetischen Operationen (Addition, Subtraktion und Multiplikation) schlägt. Da dieser Wert sehr hoch ist, wurde eine gemischte Version MIX vorgeschlagen, die die Schulmethode angeblich schon ab  $n = 16$  schlägt. Betrachte den Algorithmus, der nur beim ersten Aufteilen die Strassen-Methode benutzt, die Werte der 7 Multiplikationen  $m_1, \dots, m_7$  der Teilmatrizen aber mit der Schulmethode berechnet. Ab welcher Grenze schlägt er die Schulmethode? Nimm dabei an, dass  $n$  gerade ist.