Peter Kemper, Marcus Völker
Lehrstuhl Informatik IV, Universität Dortmund
25. Januar 2000

Übung 13

Aufgabe 29 (4 Punkte)

Bestimmen Sie für die folgenden Auslieferungsmengen die Bestellzeitpunkte unter Verwendung der (3, 9)-Bestellpolitik. Der Bestand des Lagers sei zum Anfangszeitpunkt t_0 5. Gehen Sie davon aus, dass nach einer Auslieferung noch zum selben Zeitpunkt nachbestellt werden kann und die Lieferzeit 0 betrage. Wie hoch sind insgesamt während des betrachteten Zeitraumes die Bestell-/Produktionskosten?

Zeitpunkt	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}
Auslieferungsmenge	2	6	1	3	2	1	1	1	1	1	1
variable Bestellkosten je Stück	3	3,5	3,2	3,3	2,9	2,9	3,2	3,1	3	3,1	3,3
fixe Bestellkosten	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Aufgabe 30 (10 Punkte)

Zum Verfahren nach Wagner-Whitin:

Das Verfahren nach Wagner-Whitin minimiert die Gesamtkosten während der betrachteten Perioden. Da stets $x_1 = x_{n+1} = 0$ (also: Anfangsbestand = Endbestand = 0) gilt, brauchen feste Produktionskosten nicht bei der Minimierung berücksichtigt werden (sie sind bei allen Bestellmöglichkeiten konstant). Betrachtet man daher eine der Perioden i, so sind seit der letzten Bestellung in Periode j sonstige Kosten in Höhe von $k + \sum_{a=1}^{i-j} (a \cdot r_{j+a} \cdot h)$ bzw. falls $i = j$ von k angefallen. (k sind dabei die bestellfixen Kosten, r_{j+a} die Nachfrage in der Periode $j + a$ sowie h die Lagerungskosten je Stück und Periode.) Um Rechenaufwand zu sparen, wird jedoch durch h geteilt und somit $\frac{k}{h} + \sum_{a=1}^{i-j} (a \cdot r_{j+a})$ bzw. $\frac{k}{h}$ (für $i = j$) minimiert.

Bei der Durchführung des Verfahrens wird von der Eigenschaft, dass entweder $x_j^* = 0 \wedge u_j^* \geq 0$ oder $x_j^* \geq 0 \wedge u_j^* = 0$ (mit u_j = Bestellmenge in Periode j) gilt, Gebrauch gemacht. Berechnet werden jeweils v_j^i, die die Kosten während der Perioden 1 bis i angeben, wenn **eine** Bestellung in Periode j für die Nachfrage in den Perioden j bis i erfolgt (in den auf j bis einschließlich i folgenden Perioden wird also nichts bestellt). Als Startwert für die v_i^i ergibt sich somit bei $i = 1$ der Wert $\frac{k}{h}$ bzw. für $i > 1$ der Wert $\frac{k}{h} + L_{i-1}$. Die L_i sind dabei die minimalen v_j^i einer Spalte i.

Diese Werte werden in einer Tabelle der Form

i	1	2	3	...
r_i				
v_1^i				
v_2^i				
...				
L_i				

eingetragen. v_j^i mit $i \leq j$ sind nicht definiert.

Die Aufstellung dieser Tabelle erfolgt vorwärts oriertiert, wobei man für die Berechnung eines Wertes v_j^{i+1} auf den Wert v_j^i (falls definiert) zurückgreifen kann. Liegt das Minimum einer Spalte i in einer Zeile j, so brauchen alle v_l^k mit $k > i$ und $l < j$ nicht berechnet zu werden. Die optimale Strategie wird durch rückwärts gerichtetes Ablesen der ausgefüllten Tabelle ermittelt. Es wird zunächst das zur letzten Spalte gehörende L_n abgelesen. Es wird ein gleichwertiges v_j^n in dieser Spalte ausgewählt und an dem zugehörigen Index j abgelesen, in welcher Periode zum letzten Mal bestellt werden wird. Dann wird in die Spalte $j-1$ gewechselt und dort L_{j-1} abgelesen. Wie oben wird wieder ein entsprechendes v_m^{j-1} ausgewählt. Diese Vorgehensweise wird solange wiederholt, bis die Bestellung für die erste Periode festgelegt ist.

Peter Kemper, Marcus Völker
Lehrstuhl Informatik IV, Universität Dortmund

(a) (6 Punkte)
Sie sollen nun mit dem zuvor beschriebenen Verfahren folgendes Problem lösen:
Der Inhaber eines Blumengeschäfts kennt die Nachfrage nach Rosen für die nächsten 8 Perioden:

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8
Nachfrage	105	80	75	45	30	95	80	60

Bei der Bestellung und Lagerung von Rosen fallen folgende Kosten an:
400 DM bestellfixe Kosten bzw. 2 DM je Rose und Periode an Lagerkosten.
In welchen Perioden soll der Inhaber wieviel bestellen? Wie hoch sind die Lager- und bestellfixen Kosten während aller 8 Perioden?

(b) (2 Punkte)
Wodurch ist die Gültigkeit folgender Aussage begründet (vgl. Verfahrens-Beschreibung):
Liegt das Minimum einer Spalte i in einer Zeile j, brauchen alle v_l^k mit $k > i$ und $l < j$ nicht berechnet zu werden.

(c) (2 Punkte)
Warum gilt die Aussage in b) sinngemäß nicht auch für die $l > j$, deren v_l^i definiert sind?

Aufgabe 31 (6 Punkte)
In den folgenden Tabellen sind zwei Zufallsvariablen mit den zugehörigen Wahrscheinlichkeiten gegeben.
Zeichnen Sie bitte jeweils die Dichten und die Verteilungsfunktionen der Zufallsvariablen. Ermitteln Sie bitte ferner jeweils den Erwartungswert, die Varianz und den Variationskoeffizienten.

(a) (3 Punkte)

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p_i	0,01	0,03	0,06	0,15	0,25	0,25	0,15	0,06	0,03	0,01

(b) (3 Punkte)

y_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p_i	0,25	0,15	0,06	0,03	0,01	0,01	0,03	0,06	0,15	0,25

Ihre Lösungen zu den Aufgaben können Sie bis zum 1. Februar 2000 um 14.00 Uhr in die Briefkästen 17 (für die beiden Gruppen donnerstags vormittags) bzw. 18 (für die beiden Gruppen donnerstags nachmittags und freitags) im Pavillon 6 einwerfen.