

Operations Research WS 2007/2008

3. Übungsblatt

20. Betrachten Sie ein vierstufiges Lagersystem, das dem seriellen mehrstufigen Lagerhaltungsmodell aus der Vorlesung entspricht. Die fixen Bestellkosten (bzw. Rüstkosten) und die Lagerhaltungskosten pro Mengen- und Zeiteinheit sind in der untenstehenden Tabelle gegeben. Die konstante Lagerabgangsrate beträgt 4000 Mengeneinheiten pro Zeiteinheit. Lösen sie dieses Problem unter Anwendung des in der Vorlesung vorgestellten Approximationsverfahrens. Geben Sie alle Zwischenschritte insbesondere die Lösungen des revidierten und des relaxierten Problems sowie die dazugehörigen Kosten (exklusive variable Bestellkosten) an. Angenommen der Preis beträgt 1\$ pro Mengeneinheit in jeder Lagerstufe. Geben Sie eine obere Schranke für die Abweichung zwischen den jeweiligen Gesamtkosten (inklusive variable Bestellkosten) einer optimale Lösung bzw. einer wie oben beschriebenen ermittelten approximativen Lösung des Problems an.

Lagerstufe	Fixe Bestellkosten K_i (\$)	Lagerungskosten h_i
1	250	0.50
2	6	0.55
3	30	3.55
4	110	7.55

21. Es wird vermutet, dass die Nachfrage nach einem Ersatzteil eines veralteten Flugzeugmodells exponentialverteilt mit Parameter 50 sei. Die Produktion des veralteteten Modells wird in einem Jahr eingestellt und so auch die Produktion der modellspezifischen Ersatzteile, d.h. die gesamte Produktion der eventuell benötigten Ersatzteile sollte idealerweise noch im laufenden Jahr stattfinden. Die Produktionskosten sind mit 1000\$ pro Stück angegeben wenn die Produktion im laufenden Jahr stattfindet. Sollte eine Produktion jedoch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen so betragen die Produktionskosten 10000 \$ pro Stück. Es fallen jedenfalls keine (expliziten) Rüstkosten an. Die Lagerungskosten für die am Ende der einjährigen Periode übriggebliebenen Ersatzteile werden mit 300\$ pro Stück geschätzt.
- (a) Bestimmen Sie die optimale Anzahl der zu produzierenden Ersatzteile im Sinne eines stochastischen einperiodigen Modells.
 - (b) Bestimmen Sie die optimale Anzahl der zu produzierenden Ersatzteile unter der Annahme, dass vom besagten Ersatzteil noch 23 Stück vorhanden sind.
 - (c) Es wird angenommen, dass die Fehlmengenkosten zum gegebenen Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden können. Wieviele Ersatzteile sollen produziert werden, sodass am Ende der einjährigen Periode mit Wahrscheinlichkeit 0.1 eine Fehlmenge realisiert wird?
 - (d) Betrachten Sie nochmals das ursprüngliche Modell wo Fehlmengenkosten vorliegen. Angenommen die im Punkt (c) errechnete Losgröße ist optimal für dieses Modell. Welche sind die dazugehörigen implizierten Fehlmengenkosten?
22. Betrachten Sie ein dreiperiodiges stochastisches stationäres Lagerhaltungsproblem, das dem mehrperiodigen stochastischen stationären Lagerhaltungsmodell A bzw. B aus der Vorlesung entspricht. Die Nachfrage R sei gleichverteilt auf $[0, 10]$. Die weiteren Parameter des Problems

seien folgendermaßen gegeben: $c = 1$ Euro/Mengeneinheit, $K = 5$ Euro, $h = 3$ Euro pro Mengeneinheit und Periode, $p = 4$ Euro pro Mengeneinheit und Periode und $\alpha = 0.9$. Bestimmen Sie einen optimalen Bestellplan für die beiden zugrundeliegenden Modelle A und B und errechnen Sie die jeweiligen oberen und unteren Schranken für die optimale Bestellgrenze bzw. Bestellmenge in jeder Periode. Fassen Sie alle diese Ergebnisse in tabellarischer Form zusammen (vgl. Vorlesung).

23. Betrachten Sie ein unendlich-periodiges stochastisches stationäres Lagerhaltungsproblem, das dem unendlich-periodigen Lagerhaltungsmodell aus der Vorlesung entspricht. Die Nachfrage R sei gleichverteilt auf $[0, 10]$. Die weiteren Parameter des Problems seien folgendermaßen gegeben: $c = 1$ Euro/Mengeneinheit, $K = 0$ Euro, $h = 3$ Euro pro Mengeneinheit und Periode, $p = 4$ Euro pro Mengeneinheit und Periode und $\alpha = 0.9$. Bestimmen Sie eine optimale Bestellpolitik und die dazugehörigen Kosten.