KUNGL TEKNISKA HÖGSKOLAN

Matematiska institutionen
Avdelningen för Optimeringslära och systemteori

Tentamen i 5B1832/2 Systemteknik, 5B1846 Tillämpad systemteknik
Onsdagen den 22 december, 1999, klockan 8.00 – 13.00

Examinator: Ulf Brännlund, tel 790 73 20.

Tillåtna hjälpmedel: Inga.

OBS! Personnummer skall anges på försättsbladet. Endast en uppgift på varje blad. Numrera sidorna och skriv namn på varje blad!

Totalt kan 50 poäng erhållas. 25 poäng ger säkert godkänt.

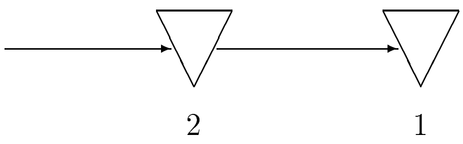
---

1. Axsäter föreslår i sin bok ett sätt att hantera säkerhetslager i den situation då det det är förmånligt att ha en gemensam beställning av en grupp av artiklar. Det går till så att man vid varje uttag ur lagret eller med en viss periodicitet avgör om man skall beställa eller inte. Kriteriet för detta är en modifierad form av det så kallade SERV_2 kriteriet. Redogör för ovanstående förfarande. Var noga med att klart ange vad dina beteckningarna står för. . . . . (5p)

2. Antag att efterfrågan på en produkt i vecka $t = 1, \ldots,$ kan modelleras som en stokastisk variabel, X_t, med väntevärdet $E(X_t) = a$ (oberoende av t). Antag att efterfrågan i vecka $t + 1$ skattas (prognoseras) i vecka t med (enkel) exponentiell utjämning. Visa att skattningen är asymptotiskt väntevärdesriktig. . . . . (5p)

3. Ge ett exempel på en styrning i ett seriesystem av lager som kan åstadkommas med hjälp av flödeslagerstyrning men som inte kan åstadkommas med hjälp av installationslagerstyrning. . . . . (5p)

4. Ett seriesystem av lager illustreras nedan



Antag att slutefterfrågan vid lager 1 är diskret, deterministisk och att den varierar över tiden. Låt h_j och A_j beteckna lagerhållningskostnaderna respektive ordersärkostnaderna vid respektive lager $j = 1, 2$. Beskriv och förklara hur den s.k. Blackburn-Millen heuristiken fungerar för att lösa problemet att tillfredställa efterfrågan till lägsta kostnad. . . . . (10p)

5. Betrakta den "enklaste" reservmaterielmodellen a la Sherbrooke (Modell 1 i mini-kompendiet), nämligen:

Endast en bas (med reservdelslager och verkstad).

Endast en nivå (dvs ingen "depå").

Endast en LRU-typ (utbytesenhet) som vi kan kalla "motorer".

Inga SRU:er (subutbytesenheter).

Antag att det i genomsnitt ankommer m st trasiga motorer/tidsenhet till basen, att verkstadstiderna för trasiga motorer är i genomsnitt T tidsenheter, och att man har s st reservmotorer vid basen.

(a) Redogör för vad som menas med begreppen "backorders" och "expected backorders" (EBO) i ovanstående situation och härled formlerna för beräkning av EBO som funktion av antalet reservmotorer. .... (5p)

(b) Härled formlerna för beräkning av VBO (variansen av antalet backorders) som funktion av antalet reservmotorer. .... (5p)

(c) Ange noggrant vilka ytterligare antaganden (förutom de ovan nämnda) du har gjort för att kunna härleda formlerna. Formulera speciellt Palms teorem och förklara var detta har använts i dina härledningar. .... (5p)

6. Denna uppgift handlar om det som Sherbrooke kallar Multi-Indenture. (Modell 4 i mini-kompendiet.)

Vi antar att det är fråga om endast en typ av utbytesenheter (LRU) och m st olika subutbytesenheter (SRU_1,...,SRU_m).

(a) Redogör för hur man beräknar förväntat antal backorders av LRU, med METRIC-modellen, för givet s_0 = antal reservenheter av LRU och s_i = antal reservenheter av SRU_i. .... (5p)

Förklara noggrant de begrepp och storheter du använder i din redogörelse. Ange vad som utgör indata till modellen, samt vilka antaganden modellen bygger på.

(b) Hur påverkas din redogörelse under a)-uppgiften ovan om METRIC-modellen byts ut mot VARI-METRIC. Förklara noggrant vilka beräkningar som tillkommer. .... (5p)

Observera att du inte behöver beskriva hur man bestämmer effektiva kurvan.