FACITSKISSER version 121122 *(från och med sidan 5)*
till:

Frågor inom moment LT, Lagerteori, inom tentamen i kursen
SG0061: Skogsindustriell försörjningsstrategi
För frågorna inom moment LT gäller följande:
Totalt antal poäng är 15.
Frågornas författare: Peter Lohmander
Tid för tentamen: Onsdagen den 21 November 2012.
Plats: Fakulteten för skogsvetenskap, SLU, Umeå
Tidsnummer för detta dokument: 121120_1330

<u>Uppgift LT1 (maximalt 5 poäng):</u>

Vi hade en gästföreläsningsdag under kursen. Virkeschefen Ulf Klensmeden från Stora Enso gav denna. Han presenterade avslutningsvis en lista med tio framgångsfaktorer. Skriv ner dessa framgångsfaktorer och skriv ett par meningar om varför Ulf Klensmeden och/eller Du personligen, anser att var och en av dessa framgångsfaktorer är av stor betydelse.

<u>Uppgift LT2 (maximalt 5 poäng):</u>

Bakgrund: *”Optimala rundvirkeslager m.h.t. säsongsvariationer, - Övning A”.*

Denna övning handlar framför allt om hur en rationell lagerpolicy påverkas av säsongsvariationer och hur aktiviteterna i skogsföretaget påverkar varandra över tiden under ett år indelat i perioder (månader).

a. När vi bestämde optimala lager i denna övning så hade vi ett mål med verksamheten. Vad var det som vi strävade efter att maximera eller minimera i denna övning? Försökte vi maximera eller minimera detta?

b. Lager innebär givetvis vissa kostnader. I övningen fanns det ytterligare kostnader, förutom lagringskostnader, som vi tog hänsyn till. Dessa andra kostnader påverkades indirekt av hur vi gjorde med våra lager. Därför var det nödvändigt att även behandla dessa andra kostnader i samma analys. Vilka var dessa andra kostnader i verksamheten?

c. Det visade sig att utbudsfunktionens egenskaper påverkar hur vi bör hantera våra lager vid bilväg under året. Detta kan man förklara genom att studera inköpskostnadsfunktionens egenskaper. Ge en fullständig förklaring av hur utbudsfunktionens egenskaper påverkade det optimala bilvägslagrets utveckling under året under denna övning. Utgå från utbudsfunktionen och visa hur ändringar i denna påverkar inköpskostnadsfunktionens egenskaper. Förklara därefter på vilket sätt detta påverkar optimal utveckling av bilvägslagret inom övningen.

Uppgift LT3 (maximalt 5 poäng):

Bakgrund: ”Optimala rundvirkeslager m.h.t. stokastiska leveransvariationer - Övning B”

Central del av beräkningsprogrammet:

```
FOR t = tmax - 1 TO 0 STEP -1

FOR i = 0 TO imax
fopt = 99999
qopt(t, i) = 0

qmax = imax - i - 4
IF (qmax < 0) THEN qmax = 0

FOR q = 0 TO qmax

fev = a * s(i) + (p0 + p1 * q) * q

fev = fev + h * (i + s(i) - k + q)

fev = fev + d * (.1 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 0)))
fev = fev + d * (.2 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 1)))
fev = fev + d * (.4 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 2)))
fev = fev + d * (.2 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 3)))
fev = fev + d * (.1 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 4)))


IF (fev < fopt) THEN qopt(t, i) = q
IF (fev < fopt) THEN f(t, i) = fev
IF (fev < fopt) THEN fopt = fev

NEXT q
NEXT i
NEXT t
```

LT3a

Förklara vad som menas med raden: **” FOR q = 0 TO qmax ” i programmet ovan!**

LT3b

I den centrala delen av beräkningsprogrammet (se ovan) finns denna rad:
"fopt = 99999"
Förklara grundligt varför den raden finns där och skriv svaret i rutan!

LT3c

I programmet ovan finns denna rad:

```
"fev = a * s(i) + (p0 + p1 * q) * q"
```

Där finns bl.a. konstanten "a".
Förklara hur de optimala besluten gällande lagring påverkas av om vi ökar värdet på konstanten "a". Varför påverkas de optimala lagren på detta sätt? Vad betyder det i verkligheten att a ökas?

Tack för Dina insatser! *Peter Lohmander*

FACITSKISSER (NEDAN)

Uppgift LT1 (maximalt 5 poäng):

Vi hade en gästföreläsningsdag under kursen. Virkeschefen Ulf Klensmeden från Stora Enso gav denna. Han presenterade avslutningsvis en lista med tio framgångsfaktorer. Skriv ner dessa framgångsfaktorer och skriv ett par meningar om varför Ulf Klensmeden och/eller Du personligen, anser att var och en av dessa framgångsfaktorer är av stor betydelse.

Dessa 10 framgångsfaktorer avslutade Virkeschef Ulf Klensmedens gästföreläsning:

1. Kunskap om industrins behov och flexibilitet

2. Framförhållning

3. Omvärldsanalys

4. Reko affärer

5. Effektivitet

6. Stabilitet

7. Bra siffror

8. Flexibilitet

- ***Strukturell***
- ***Operativ***

9. Engagemang

10. Positiv livssyn

Uppgift LT2 (maximalt 5 poäng):

Bakgrund: *"Optimala rundvirkeslager m.h.t. säsongsvariationer, - Övning A".*

Denna övning handlar framför allt om hur en rationell lagerpolicy påverkas av säsongsvariationer och hur aktiviteterna i skogsföretaget påverkar varandra över tiden under ett år indelat i perioder (månader).

a. När vi bestämde optimala lager i denna övning så hade vi ett mål med verksamheten. Vad var det som vi strävade efter att maximera eller minimera i denna övning? Försökte vi maximera eller minimera detta?

Företagets lagerpolicy optimeras m.h.t. målet att
minimera
nuvärdet av den sammanlagda kostnaden

av transporter, inköp och lagring.

b. Lager innebär givetvis vissa kostnader. I övningen fanns det ytterligare kostnader, förutom lagringskostnader, som vi tog hänsyn till. Dessa andra kostnader påverkades indirekt av hur vi gjorde med våra lager. Därför var det nödvändigt att även behandla dessa andra kostnader i samma analys. Vilka var dessa andra kostnader i verksamheten?

Transporter och inköp

c. Det visade sig att utbudsfunktionens egenskaper påverkar hur vi bör hantera våra lager vid bilväg under året. Detta kan man förklara genom att studera inköpskostnadsfunktionens egenskaper. Ge en fullständig förklaring av hur utbudsfunktionens egenskaper påverkade det optimala bilvägslagrets utveckling under året under denna övning. Utgå från utbudsfunktionen och visa hur ändringar i denna påverkar inköpskostnadsfunktionens egenskaper. Förklara därefter på vilket sätt detta påverkar optimal utveckling av bilvägslagret inom övningen.

Det pris som måste betalas för att utbudet, q, ska uppstå är p.

$$p = a + bq$$

Inköpskostnadsfunktionen är C(q).

$$C(q) = (a + bq)q$$

$$C(q) = aq + bq^2$$

Marginalkostnaden för inköpet är denna:

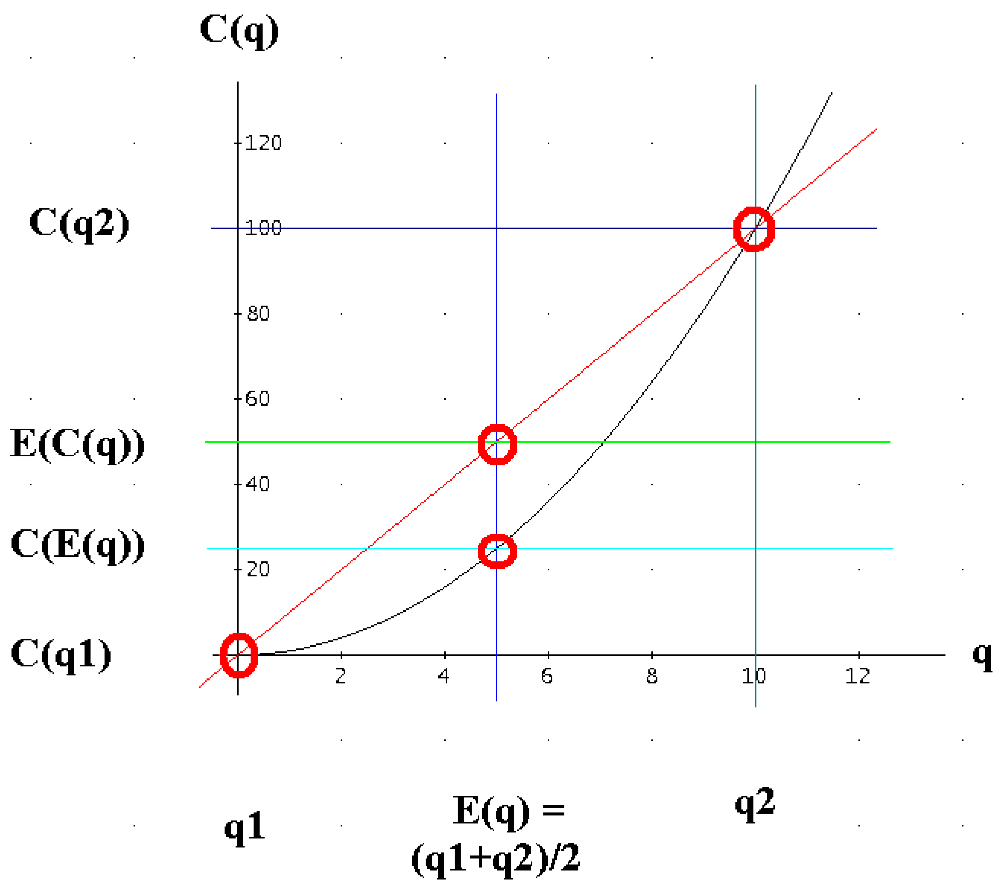
$$\frac{dC}{dq} = a + 2bq$$

Andraderivatan av inköpskostnadsfunktionen är:

$$\frac{d^2C}{dq^2} = 2b$$

Andraderivatan av inköpskostnadsfunktionen beror på parametern b på detta sätt:

$$\frac{d^2C}{dq^2}\begin{cases} <0 & if \quad b<0 \\ =0 & if \quad b=0 \\ >0 & if \quad b>0 \end{cases}$$



Figur 1.

Förklaringar: Se texten.

Om vi har en utbudsfunktion, sådan att b>0, så blir andraderivatan av kostnadsfunktionen C(q) med avseende på q större än noll. Med andra ord har vi en strikt konvex kostnadsfunktion. Det är en kvadratisk funktion. I Figur 1. visas ett exempel på en sådan kvadratisk funktion (svart). Antag nu att vi, i medeltal per vecka, ska köpa in E(q) enheter. Antingen kan vi göra detta genom att varje vecka köpa in samma mängd, E(q), eller genom att varannan vecka köpa in q1 och varannan vecka köpa in q2.

Figuren visar att det i medeltal kostar mindre att hålla en konstant inköpsvolym C(E(q)) än att låta inköpsvolymerna variera, E(C(q)).

(P.S. Detta är en tillämpning av det som kallas "Jensens olikhet", vilket är ett välkänt matematiskt faktum. D.S.)

Alltså: Om vi har en utbudsfunktion sådan att vi måste betala högre pris för att få ett högre utbud, då är inköpskostnadsfunktionen strikt konvex. Som en följd av detta blir det angeläget att hålla en någorlunda jämn nivå på inköpen över tiden. Detta innebär i sin tur att vi i vissa lägen hellre bör låta lagernivåerna variera en hel del än att låta inköpsvolymerna variera mycket.

Exempel: Om vi i början av året, på grund av hög aktivitet i drivningen, får fram ovanligt mycket råvara till skogsbilvägarna, så kan man tro att det alltid är optimalt att snabbt flytta detta lager till industrin och köra industrin med denna råvara och samtidigt helt låta bli att köpa råvara från andra leverantörer. Härigenom blir ju nuvärdet av lagerkostnaderna lågt.

Det är emellertid inte nödvändigtvis optimalt om vi har en strikt konvex inköpskostnadsfunktion. Då är det ju också viktigt att försöka hålla jämn inköpsvolym över tiden under året, för att få lågt nuvärde av inköpskostnaderna.

I så fall är det förmodligen optimalt att genomföra en del inköp av råvara från marknaden även under den period när vi har ovanligt mycket drivning av egen skog och lagren byggs upp vid bilvägen. Detta innebär att lagren vid bilväg, särskilt under våren, blir högre än vad vi skulle tro om vi inte tog hänsyn till att inköpskostnadsfunktionen är strikt konvex.

Uppgift LT3 (maximalt 5 poäng):

Bakgrund: "Optimala rundvirkeslager m.h.t. stokastiska leveransvariationer - Övning B"

Central del av beräkningsprogrammet:

```
FOR t = tmax - 1 TO 0 STEP -1

FOR i = 0 TO imax
fopt = 99999
qopt(t, i) = 0

qmax = imax - i - 4
IF (qmax < 0) THEN qmax = 0

FOR q = 0 TO qmax

fev = a * s(i) + (p0 + p1 * q) * q

fev = fev + h * (i + s(i) - k + q)

fev = fev + d * (.1 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 0)))
fev = fev + d * (.2 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 1)))
fev = fev + d * (.4 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 2)))
fev = fev + d * (.2 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 3)))
fev = fev + d * (.1 * f(t + 1, (i + s(i) - k + q + 4)))


IF (fev < fopt) THEN qopt(t, i) = q
IF (fev < fopt) THEN f(t, i) = fev
IF (fev < fopt) THEN fopt = fev

NEXT q
NEXT i
NEXT t
```

LT3a

Förklara vad som menas med raden: " **FOR q = 0 TO qmax** " **i programmet ovan!**

Vi räknar ut det förväntade nuvärdet, för alternativa inköpsvolymer, mellan 0 och qmax.

LT3b

I den centrala delen av beräkningsprogrammet (se ovan) finns denna rad:
”fopt = 99999”
Förklara grundligt varför den raden finns där och skriv svaret i rutan!

Vi strävar efter att finna det lägsta möjliga värdet på ”fopt”. ”fopt = 99999” fastställer vårt utgångsvärde. I takt med att bättre lösningar hittas, byts värdet på ”fopt”.

LT3c

I programmet ovan finns denna rad:

```
”fev = a * s(i) + (p0 + p1 * q) * q”
```

Där finns bl.a. konstanten ”a”.
Förklara hur de optimala besluten gällande lagring påverkas av om vi ökar värdet på konstanten ”a”. Varför påverkas de optimala lagren på detta sätt? Vad betyder det i verkligheten att a ökas?

”a” representerar priset vid ”akuta” inköp till lagret.

Om akuta inköp är mycket dyrbara vill vi givetvis undvika sådana, eller i alla fall göra det mindre sannolikt att vi tvingas göra sådana akuta inköp.

Ju mer vi har i lager, desto mindre sannolikt är det att lagret snabbt tar slut vid eventuella störningar i flödet, vid oförutsebara ”slumpmässiga” minskningar av de externa leveranserna till vårt lager etc..

Om ”a” ökas är det rationellt att öka lagret, eftersom vi genom att ha ett större lager med högre sannolikhet kan undvika att hamna på så låga lagernivåer att vi tvingas göra dyrbara akuta inköp för att hålla industriproduktionen igång.

.