

EKSAMEN

| | |
|--|--------------------------------------|
| Emnekode: SFB11102 | Emne: Operasjonsanalyse |
| Dato: 15.12.2014 | Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 13.00 |
| Hjelpemidler: Render, Stair, Hanna: Quantitative Analysis for Management. Boken skal være uten notater Kalkulator | Faglærer: Nils Ingar Arvidsen |
| <p>Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p><i>Oppgavesettet består av 20 delspørsmål. Hvert delspørsmål teller likt</i></p> <p>Om noe er uklart eller mangler i oppgavene inngår det som en del av oppgaven å ta de nødvendige forutsetninger.</p> | |
| Sensurdato: <u>15.1.2015</u> Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 dager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb | |

Om noe er uklart eller mangelfullt i oppgaven inngår det som en del av oppgaven å ta de nødvendige forutsetninger.

Oppgave 1

AS Tidtrøyte har spesialisert seg på å veksle mellom salg av TV-apparater, DVD-spillere, mv, og utleie av disse produktene fra år til år, alt etter forholdene i markedet. Salg og utleie er gjensidig utelukkende aktiviteter i ett og samme år. Etterspørselen i forbindelse med salg og etterspørselen etter utleietjenester påvirkes av om markedet for produktene er preget av kjøpelyst eller forsiktighet. Kontantstrømmen for de to aktivitetsområdene (salg og utleie) i kommende år er budsjettert slik: Tall i millioner

| | Markedet preget av | |
|--------|--------------------|--------------|
| | Kjøpelyst | Forsiktighet |
| Salg | 28 | 13 |
| Utleie | 14 | 26 |

a) Vis hvilket aktivitetsområde bedriften ville valgt ut fra de forskjellige beslutningskriteriene som nyttes under usikkerhet. Hurwitz $\alpha = 0,8$.

For kommende år regner man med at sannsynligheten for et marked preget av kjøpelyst er 0,7 og sannsynligheten for et marked preget av forsiktighet er 0,3.

b) Vis hvilket aktivitetsområde bedriften bør velge neste år hvis man nytter forventet fortjeneste som beslutningskriterium.

c) Beregn hvor mye sannsynligheten for et marked preget av kjøpelyst kan variere uten at den beslutningen du kom fram til i spørsmål b) bør endres.

Oppgave 2

En produksjonsbedrift har en årlig etterspørsel på 100.000 enheter. Hver gang bedriften starter en ny serie påløper en kostnad på 3200. Lagringskostnad per stykk per år er anslått til kr 5.

Bedriften regner med 250 dager i året. Vi regner 5 dager per uke. Bedriften regner med en forberedelsestid på to uker for å starte en ny serie.

Produksjonskapasiteten per dag er 800.

a) Bestem optimal seriestørrelse og maksimalt lager.

b) Beregn årlige lagerholdkostnader og årlige oppstartskostnader.

Oppgave 3

I et nytt kjøpesenter vurderer man å sette opp en informasjonsdisk bemannet med en person. Man forventer 20 henvender per time. I gjennomsnitt bruker man 2 minutter på å besvare en henvendelse. Man forventer at ankomstene er Poissonfordelt og at betjeningstiden er eksponensialfordelt.

- a) Beregn forventet tid og antall i kø antall i kø med en betjeningsstasjon.
- b) Beregn sannsynligheten for at systemet er tomt.
- c) Beregn forventet tid og antall i systemet.
- d) Man vurderer å øke bemanningen til to personer. Hva blir da sannsynligheten for at systemet er tomt?
- e) Ventekostnaden er stipulert til kr 200 per time, mens betjeningskostnaden er kr 100 per time per betjeningsstasjon. Vil det lønne seg å ha to betjeningsstasjoner?
- f) Anta at betjeningstiden i stedet er konstant med 2 minutter per kunde. Beregn forventet tid og antall i systemet og forventet tid og antall i kø med en betjeningsstasjon og konstant betjeningstid.

Oppgave 4

I en statlig institusjon er behovet for en bestemt artikkel 10.000 stk. per år. Undersøkelser har vist at bestillingskostnadene er kr 500 per bestilling. Videre har man beregnet lagerholdkostnadene til 10 % av innkjøpspris. Prisen per stk. er kr 100.

- a) Bestem optimal innkjøpsstørrelse

Anta at bedriften får tilbud om rabatt ved ulike innkjøpsstørrelser gitt i tabellen nedenfor

| Innkjøpsstørrelse | Rabatt |
|-------------------|--------|
| 1 – 999 | 0 % |
| 1.000 – 2.499 | 5 % |
| 2.500 – 10.000 | 10 % |

- b) Hvordan bør nå institusjonen foreta sine innkjøp?

Oppgave 5

I en Markov prosess har vi følgende start fordeling og overgangsmatrise

| | | | Overgangsmatrise | | |
|-----------------|-----|-----|------------------|------|------|
| Start fordeling | | | 0,90 | 0,06 | 0,04 |
| 700 | 200 | 100 | 0,10 | 0,80 | 0,10 |
| | | | 0,10 | 0,05 | 0,85 |

a) Hvordan vil fordelingen se ut 1 periode fram i tid?

| Periode | | | |
|---------|--------|--------|--------|
| 1 | 700,00 | 200,00 | 100,00 |
| 2 | 660,00 | 207,00 | 133,00 |
| 3 | 628,00 | 211,85 | 160,15 |

b) Vis at systemet vil tilpasse seg slik over tid

| Stasjonær fordeling | | | |
|---------------------|--------|--------|--|
| 500,00 | 220,00 | 280,00 | |

Oppgave 6

I operasjonsanalyse har karakterfordelingen de siste årene vært omtrent slik:

| A | B | C | D | E | F |
|------|------|------|------|------|------|
| 10 % | 20 % | 30 % | 10 % | 10 % | 20 % |

Din oppgave er å simulere karakterene til 15 kandidater ved hjelp av siste kolonne i tabell 13.4.

Oppgave 7

AS ALFA er en industribedrift som tradisjonelt har tilvirket en produktgruppe som blant annet består av produktene X_1 , X_2 og X_3 . I kommende år er det aktuelt å begrense produksjonen til ett eller flere av de nevnte produktene.

Tilvirkningen i kommende år begrenses av følgende knappe faktorer:

- Kapasitet i tilvirkningsavdeling 1: 12 000 arbeidstimer
- Kapasitet i tilvirkningsavdeling 2: 10 000 maskintimer
- Tilgang på spesialråstoff: 9 000 kg

| | Produkt X ₁ | Produkt X ₂ | Produkt X ₃ |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Pris pr. enhet | 1 600 | 1 500 | 1 900 |
| Variable kostnader pr. enhet | 1 000 | 800 | 1 100 |
| Forbruk av knappe faktorer: | | | |
| Arbeidstimer i tilvirkningsavd. 1 | 3 | 2 | 2 |
| Maskintimer i tilvirkningsavd. 2 | 2 | 2 | 2 |
| Spesialråstoff | 2 | 3 | 3 |

Bedriftens faste kostnader ventes å utgjøre kr 1 800 000 i kommende år.

a) Formler problemet som et LP problem.

Anta at bedriften nytter dataverktøy for å finne optimal produktmik, mv. Del av utskriften fra dataverktøyet er vist under:

| Variable | Value | Reduced Cost | Original Val | Lower Bound | Upper Bound |
|--------------|------------|---------------|--------------|-------------|-------------|
| X1 | 3 600, | 0, | 600, | 533,33 | 1 200, |
| X2 | 0, | 100, | 700, | -Infinity | 800, |
| X3 | 600, | 0, | 800, | 700, | 900, |
| Constraint | Dual Value | Slack/Surplus | Original Val | Lower Bound | Upper Bound |
| Constraint 1 | 40, | 0, | 12 000, | 6 000, | 13 500, |
| Constraint 2 | 0, | 1 600, | 10 000, | 8 400, | Infinity |
| Constraint 3 | 240, | 0, | 9 000, | 8 000, | 13 000, |

Deloppgave a) fortsetter: Påvis optimal produktmik og bedriftens resultat for kommende år. Vis hvordan slakkvariablene framkommer.

- b) Etterspørselen etter produkt X₃ har økt over lang tid. Man anser det mulig at markedsprisen for produkt X₃ i kommende år kan stige en del i forhold til den prisen som er lagt til grunn ovenfor. Hvor mye kan prisen for produkt X₃ stige før optimal produktmiksen endres?
- c) Tilgangen på spesialråstoffet er basert på en rammeavtale med leverandøren. I planleggingsprosessen for neste år tar AS ALFA kontakt med leverandøren for å undersøke muligheten for å få økt rammen til 12 000 kg. Man ser ikke bort fra at leverandøren vil kreve et pristillegg for tilleggsleveransen. Hvor mye kan bedriften maksimalt betale ekstra pr. kg av tilleggsleveransen?
- d) Det viser seg at leverandøren er villig til å øke rammen til 12 000 kg uten tillegg i prisen. Beregn endringene i bedriftens produktmik og ledig kapasitet som følge av økt tilgang på råstoff, samt totalt dekningsbidrag etter økt tilgang på råstoff.