

SOS3003

Eksamensoppgåver

Oppgave 1 gitt våren 2003

Erling Berge

OPPGAVE 1 Regresjonsanalyse (teller 50%)

- Euronet/Cranfield undersøkelsen fra 1999 gir interessant informasjon om flere tusen europeiske bedrifter. I denne oppgaven er bruk av individuelt kalkulerende teknikker i personalledelse (Human Resource Management) i fokus. Disse teknikkene som blant annet omfatter individuell vurdering av arbeidsinnsats og individuell lønnsfastsettelse, stammer i stor grad fra USA. I denne oppgaven skal vi studere i hvor stor grad amerikanske datterselskaper er i stand til fritt å ta i bruk denne type teknikker i andre land, og om de skiller seg fra de nasjonale selskapene i de samme land. Landene som omfattes av studien er Storbritannia, Irland, Tyskland, og Danmark/Norge.

a) I modellen forekommer variabelen $\ln(\text{size})$, den naturlige logaritmen av bedriftsstørrelse. Hvorfor er ikke bedriftsstørrelse brukt i sin originale form (antall ansatte)?

- Transformasjonar av variable kan skje av ulike grunnar. Det kan vere for å
 - Inkorporere kurvelineære samanhengar i modellen
 - Minimere effekten av case med stor innverknad
 - Gjere residualen normalfordelt
 - Fjerne heteroskedastisitet
- Stundom kan fleire problem fjernast ved ein transformasjon
- I dei opplysningane vi har her er det ikkje nokon indikator på kvifor bedriftsstørrelse er transformert, men minimering av effekten til case med stor innverknad er kanskje den vanlegaste (dvs. transformasjon til symmetri)

b) Hvilken modell er best? (1)

- I samband med oppgåve 1 er det estimert 3 modellar (M1-M3). Vi kan avgjere kva for ein av desse modellane som er "best" dvs. forklarar mest av variasjonen i den avhengige variabel ved å teste M2 mot M1 og M3 mot M2 ved hjelp av F-testen

$$F_{n-K}^H = \frac{(RSS\{K-H\} - RSS\{K\})/H}{(RSS\{K\})/(n-K)}$$

b) Hvilken modell er best? (2)

- I ANOVA tabellen finn vi dei opplysningane vi treng for å finne kva for ein modell som er best

ANOVA^d

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|------|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 261583.4 | 8 | 32697.923 | 39.577 | .000 ^a |
| | Residual | 2096053 | 2537 | 826.193 | | |
| | Total | 2357636 | 2545 | | | |
| 2 | Regression | 650433.6 | 11 | 59130.329 | 87.767 | .000 ^b |
| | Residual | 1707202 | 2534 | 673.718 | | |
| | Total | 2357636 | 2545 | | | |
| 3 | Regression | 686253.5 | 15 | 45750.233 | 69.253 | .000 ^c |
| | Residual | 1671383 | 2530 | 660.626 | | |
| | Total | 2357636 | 2545 | | | |

Vår 2004

© Erling Berge

5

b) Hvilken modell er best? (3)

- Vi ser at
 - M1 er betre enn ein modell med berre konstant
 - M2 er betre enn M1 og
 - M3 betre enn M2

| Test av | n | n-K | K | H | RSS{K-H} | RSS{K} | F{H, n-K} |
|-----------------|------|------|----|---|----------|---------|------------|
| M1 mot konstant | 2546 | 2537 | 9 | 8 | nd | 2096053 | 39.577 |
| M2 mot M1 | 2546 | 2534 | 12 | 3 | 2096053 | 1707202 | 192,314595 |
| M3 mot M2 | 2546 | 2530 | 16 | 4 | 1707202 | 1671383 | 13,549595 |

Vår 2004

© Erling Berge

6

b) Which model is best?

Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics | | | | |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|------|---------------|
| | | | | | R Square Change | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
| 1 | .333 ^a | .111 | .108 | 28.74358 | .111 | 39.577 | 8 | 2537 | .000 |
| 2 | .525 ^b | .276 | .273 | 25.95609 | .165 | 192.390 | 3 | 2534 | .000 |
| 3 | .540 ^c | .291 | .287 | 25.70264 | .015 | 13.555 | 4 | 2530 | .000 |

a. Predictors: (Constant), RECENT Org established 1980-1999, IND6 Other & Government, LNSIZ Transport, IND4 Banking & Finance, IND5 Personal services, FMARKET Foreign markets, s6v

b. Predictors: (Constant), RECENT Org established 1980-1999, IND6 Other & Government, LNSIZ Transport, IND4 Banking & Finance, IND5 Personal services, FMARKET Foreign markets, s6v, GERMANY German native firm, ND Norwegian or Danish native firm

c. Predictors: (Constant), RECENT Org established 1980-1999, IND6 Other & Government, LNSIZ Transport, IND4 Banking & Finance, IND5 Personal services, FMARKET Foreign markets, s6v, GERMANY German native firm, ND Norwegian or Danish native firm, US_ND USA*nd, US_GE USA*Ireland, USA US owned firm

Vår 2004

© Erling Berge

7

c) Formuler modellen for populasjonen (1)

Å formulere ein modell tyder

- Definisjon av elementa i modellen
 - **variablar**, feilledd, populasjon og utval
- Definisjon av relasjonar mellom elementa
 - **likninga som bind elementa saman**, utvalsprosedyre, tidsrekkefølge av hendingar og observasjonar,
- Presisering av føresetnader for bruk av gitt estimeringsmetode
 - tilhøve til substanssteori (**spesifikasjon**)
 - **fordeling og eigenskapar ved feilledd**

Vår 2004

© Erling Berge

8

c) Formuler modellen for populasjonen (2)

- Populasjonen vi granskar er bedriftene i dei fem landa Storbritannia (UK), Irland, Tyskland, Norge og Danmark
- Det skal lagast ein modell av den avhengige variabelen Y = bruk av individuelt kalkulerande teknikkar i personalleiinga i bedriftene, ein skala basert på 10 dikotome indikatorar
- Den beste modellen er i følgje b) modell 3
- Det vil bli argumentert med at følgjande uavhengige variablar verkar inn på korleis ein svarar på spørsmålet:

Vår 2004

© Erling Berge

9

| Variabel symbol | Variabel: namn og tolking, "i" identifiserer eintydig ein respondent i populasjonen |
|-----------------|---|
| X_{1i} | LNSIZE: den naturlege logaritmen til bedriftsstorleiken |
| X_{2i} | IND2: Construction industry |
| X_{3i} | IND3: Transport industry |
| X_{4i} | IND4: Banking and Finance industry |
| X_{5i} | IND5: Personal Services industry |
| X_{6i} | IND6: Other & Government industry |
| X_{7i} | FMARKET: Foreign markets, s6v10 |
| X_{8i} | RECENT: Org established 1980-1999 |
| X_{9i} | IRELAND: Irish native firm |
| X_{10i} | ND: Norwegian or Danish native firm |
| X_{11i} | GERMANY: German native firm |
| X_{12i} | USA: US owned firm |
| X_{13i} | US_IR: USA*IRELAND |
| X_{14i} | US_ND: USA*ND |
| X_{15i} | US_GER: USA*GERMANY |

Vår 2004

© Erling Berge

10

c) Formuler modellen for populasjonen (3)

- I populasjonen føreset vi at det er eit lineært eller kurvelineært samband mellom den avhengige variabelen, Y, og dei uavhengige X-variablane. Dette tyder i vårt høve at når vi lar i gå over heile populasjonen vil
- $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} + \beta_{10} X_{10i} + \beta_{11} X_{11i} + \beta_{12} X_{12i} + \beta_{13} X_{13i} + \beta_{14} X_{14i} + \beta_{15} X_{15i} + \varepsilon_i$, der ε_i er feilleddet, X-ane er dei variablane som er definert ovanfor og β_k dei ukjente parametrane ($k=1, \dots, 15$)

c) Formuler modellen for populasjonen (4)

- Modellen kan og skrivast
- $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{LNSIZE}_{1i} + \beta_2 \text{IND2}_{2i} + \beta_3 \text{IND3}_{3i} + \beta_4 \text{IND4}_{4i} + \beta_5 \text{IND5}_{5i} + \beta_6 \text{IND6}_{6i} + \beta_7 \text{FMARKET}_{7i} + \beta_8 \text{RECENT}_{8i} + \beta_9 \text{IRELAND}_{9i} + \beta_{10} \text{ND}_{10i} + \beta_{11} \text{GERMANY}_{11i} + \beta_{12} \text{USA}_{12i} + \beta_{13} \text{US_IR}_{13i} + \beta_{14} \text{US_ND}_{14i} + \beta_{15} \text{US_GER}_{15i} + \varepsilon_i$

c) Formuler modellen for populasjonen (5)

Vi kan estimere dei ukjente parametrane i denne modellen dersom vi har observasjonar for eit reint tilfeldig utval frå populasjonen og vi kan gjere følgjande føresetnader:

- I. Modellen er korrekt, dvs.:
 - alle relevante variablar er med
 - ingen irrelevante er med
 - modellen er lineær i parametrane

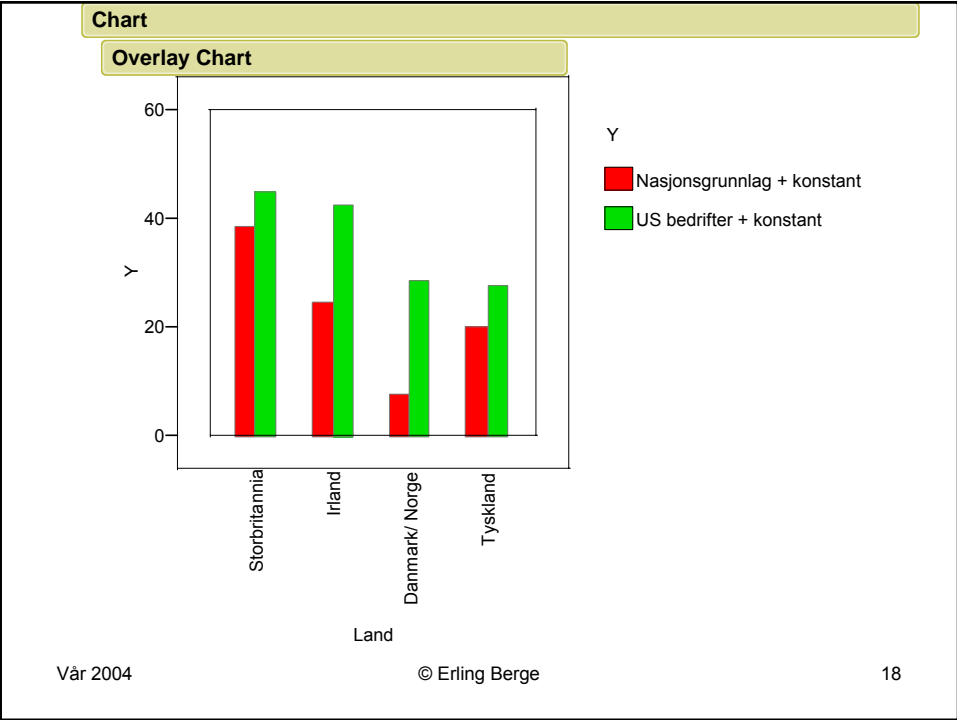
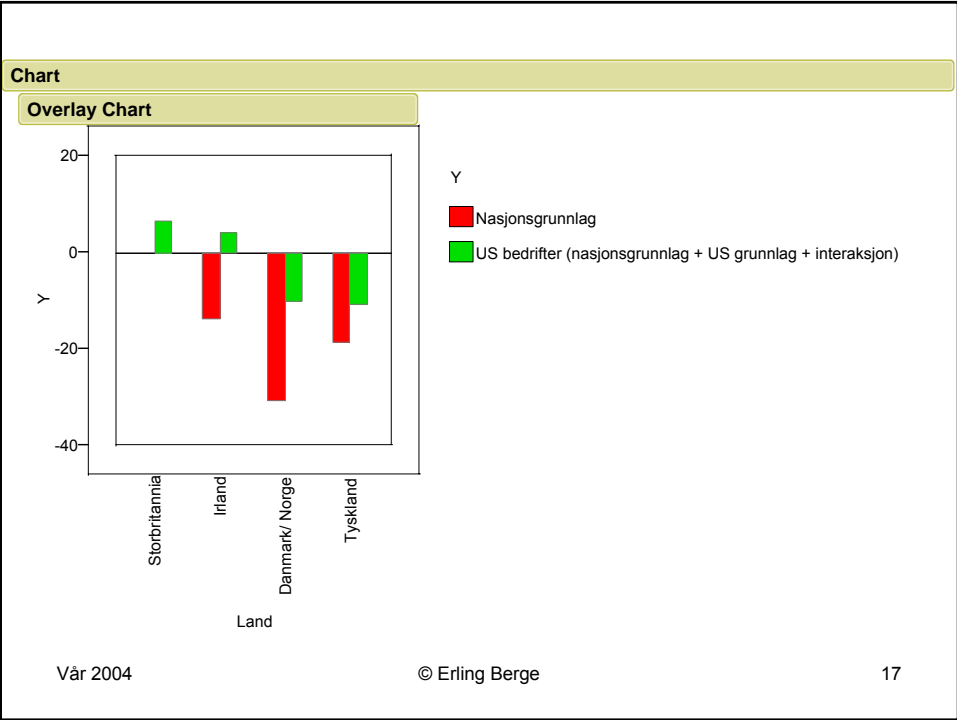
- II. Gauss-Markov krava for «Best Linear Unbiased Estimates» (BLUE) er oppfylt, dvs.:
 - Faste x-verdiar (dvs. vi kan i prinsippet trekke nye utval med same x-verdiar men der vi får ulike y-verdi på grunn av den stokastiske komponenten i feilleddet).
 - Feilledda har forventning 0 for alle i , dvs: $E(\varepsilon_i) = 0$ for alle i .
 - Feilledda har konstant varians (homoskedastisitet) dvs: $\text{var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$ for alle i .
 - Feilledda er ukorrelerte med kvarandre (det er ikkje autokorrelasjon) dvs: $\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ for alle $i \neq j$.
- III. Normalfordeling av feilleddet:
 - Feilledda er normalfordelte med same varians for alle case, dvs: $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ for alle i

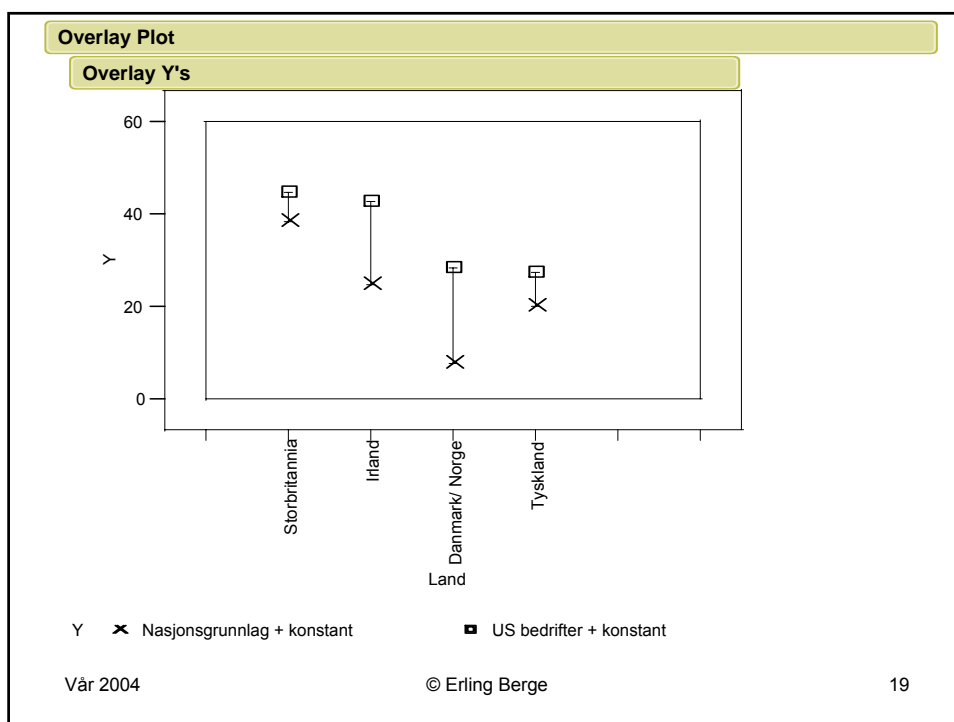
d) Lag et betinget effektplott for effekten av amerikanske datterselskaper basert på den beste modellen (1)

- Effekten av å vere amerikansk datterselskap varierer etter kva land selskapet opererer i slik dei signifikante interaksjonsledda viser
- Den relative effekten av å vere amerikansk datterselskap samanlikna med ikkje å vere amerikansk, er ikkje påverka av variablane x_1 til x_8
- Referansekategorien er Storbritannia. Vi vil nøye oss med å studere kva effekten av å vere amerikansk er relativt til nasjonale bedrifter frå Storbritannia

d) Lag et betinget effektplott for effekten av amerikanske datterselskaper basert på den beste modellen (2)

| Land | Konstant | Nasjonsgrunnlag | US eigde grunnlag | US eigde interaksjon | US bedrifter (nasjonsgrunnlag + US grunnlag + interaksjon) | Nasjonsgrunnlag + konstant | US bedrifter + konstant |
|----------------------|----------|-----------------|-------------------|----------------------|--|----------------------------|-------------------------|
| Storbritannia | 38,51 | 0 | 6,48 | 0 | 6,48 | 38,51 | 44,99 |
| Irland | 38,51 | -13,7 | 6,48 | 11,43 | 4,21 | 24,81 | 42,72 |
| Danmark/Norge | 38,51 | -30,82 | 6,48 | 14,32 | -10,02 | 7,69 | 28,49 |
| Tyskland | 38,51 | -18,5 | 6,48 | 1,14 | -10,88 | 20,01 | 27,63 |





e) Bruk egne ord til å beskrive forskjeller mellom land og mellom amerikanske datterselskaper og nasjonalt eide bedrifter.

- Skilnaden mellom amerikansk eigde og nasjonale bedrifter er størst i Norge/ Danmark (og Irland) og minst i Storbritannia (og Tyskland)
- I amerikanske bedrifter er nivået i bruken høgt i Storbritannia og Irland, lågare i DN og Tyskland.
- Den minste skilnaden (i Storbritannia) er signifikant ulik 0 i følgje regresjonstabellen
- Testing av andre skilnader er meir komplisert (jfr Hardy side 48-53), men dei er sannsynlegvis også signifikante

f) Evaluer følgende hypoteser: H1

- **H1: Amerikanske datterselskaper må tilpasse seg nasjonale regler slik at de må opptre på samme måte som de nasjonale selskapene i hvert land**
- Dersom H1 er korrekt bør det ikke finnast interaksjonseffektar mellom US eige og det landet bedrifta er lokalisert. Koeffisientane for interaksjonsledda US_IR og US_ND er signifikant ulik 0 (medan US_GER ikke er det). Dessutan er koeffisienten for USA signifikant ulik 0 slik at US eigde bedrifter i Storbritannia oppfører seg ulikt dei nasjonalt eigde.
- Konklusjonen må bli at H1 må forkastast.

f) Evaluer følgende hypoteser: H2

- **H2: Individuelt kalkulerende personalledelse brukes mindre i Norge/Danmark enn i andre land.**
- Dersom H2 er rett betyr det at absoluttnivået til predikert Y er mindre i Norge/ Danmark både for nasjonale og amerikansk eigde bedrifter
- I utrekningane for betinga effekt plottet ser vi at absoluttnivået klart er minst i Norge/ Danmark for nasjonale bedrifter. For amerikanske eigde bedrifter er nivået i Norge/ Danmark om lag det same som i Tyskland
- H2 kan ikke opplagt forkastast
- Vi kan heller ikke uttale oss om sannsynet til konklusjonen på grunnlag av dei opplysningane vi har her

f) Evaluer følgende hypoteser: H3

- **H3: Nye bedrifter vil være mer preget av individuelt kalkulerende personalledelse enn eldre.**
- Dersom H3 er rett må koeffisienten for variabelen RECENT vere signifikant ulik 0
- Med H0: $\beta_{\text{RECENT}} = 0$ vil H0 bli forkasta og vi aksepterer inntil vidare H3

f) Evaluer følgende hypoteser: H4

- **H4: Bedrifter som er orientert mot utenlandske markeder vil være mer preget av individuelt kalkulerende personalledelse enn de som i hovedsak satser på lokale markeder**
- Dersom H4 er rett ventar vi å finne at koeffisienten for variabelen FMARKET er signifikant ulik 0
- Dersom H4 er rett må koeffisienten for variabelen FMARKET vere signifikant ulik 0
- Med H0: $\beta_{\text{FMARKET}} = 0$ vil H0 bli forkasta og vi aksepterer inntil vidare H4