
Arbeidskrav nr. 1:	MET 3590 Metode og økonometri
Publikasjon:	19. februar 2015 kl. 13.00
Frist:	5. mars 2015 kl. 11.00 (om morgenen)
Innlevering:	Via It's Learning
Totalt antall sider:	8
Datasett:	<i>Survey on bosses.xls</i> (tilgjengelig i It's Learning)

- For å kunne avgi eksamen i MET 3590 Metode og økonometri, så må begge arbeidskravene bestås
- Hvert arbeidskrav regnes som bestått hvis 30% eller flere av spørsmålene er korrekt besvart
- Et korrekt svar gir 1 poeng
- Poeng trekkes IKKE for gale svar (det vil det derimot bli gjort på eksamen)
- Svarene må avgis innen to uker etter publikasjon av arbeidskravet. I løpet av de to ukene så kan kandidaten maksimalt gjennomføre arbeidskravet 13 ganger
- Fasiten til arbeidskravene publiseres i It's Learning etter fristen for innlevering

For å kunne besvare oppgavene 1 til 10, så må først analysene i caset under gjennomføres med statistisk programvare (f.eks. Stata). For å kunne besvare oppgavene 11 til 20, så er det ikke nødvendig å løse caset, eller å bruke statistisk programvare.

Case: Fornøydhet med avdelingssjefer

Et stort amerikansk selskap innen finanssektoren gjennomfører en undersøkelse av hvor fornøyd de ansatte er med avdelingssjefene sine. 30 avdelinger trekkes ut tilfeldig, og datasettet *Survey on bosses.xls* inneholder resultatet fra undersøkelsen:

- Y_i : En poengsum (en indeks) som uttrykker i hvilken grad de ansatte i avdeling i er fornøyde med sjefen sin (jo høyere poengsum, jo mer fornøyde)
- $X2_i$: Andelen (i %) ansatte i avdeling i som er fornøyde med sjefens håndtering av ansatte-klager
- $X3_i$: Andelen (i %) ansatte i avdeling i som mener sjefen ikke forskjellsbehandler de ansatte
- $X4_i$: Andelen (i %) ansatte i avdeling i som mener de har anledning til å lære nye ting på jobben
- $X5_i$: Andelen (i %) ansatte i avdeling i som er enig i at lønnsforhøyelser er basert på jobbinnsats og jobbyttelse
- $X6_i$: Andelen (i %) ansatte i avdeling i som mener sjefen er for kritisk når noen ikke gjør jobben sin godt nok
- $X7_i$: Andelen (i %) ansatte i avdeling i som er fornøyde med sin egen karriereprogresjon i selskapet

Variablene $X2$, $X3$ og $X6$ har med de ansattes forhold til sjefen å gjøre, mens variablene $X4$, $X5$ og $X7$ er forbundet med de ansattes generelle tilfredshet på jobben. For å belyse i hvilken grad tilfredshet med sjefen enten er forbundet med hvordan sjefen forholder seg til de ansatte eller med de ansattes generelle tilfredshet på jobben, så estimerer du følgende modeller:

$$Y = B_1 + B_2X2 + B_3X3 + B_4X4 + B_5X5 + B_6X6 + B_7X7 + u \quad (1)$$

$$Y = B_1 + B_2X2 + B_3X3 + B_6X6 + u \quad (2)$$

$$Y = B_1 + B_4X4 + B_5X5 + B_7X7 + u \quad (3)$$

$$Y = B_1 + B_2X2 + u \quad (4)$$

Resultatene fra disse er tilstrekkelige for å kunne besvare spørsmålene 1 til 10.

Oppgavene:

1. Ta utgangspunkt i estimatene til modell (1) i Caset. Gitt at de andre forklaringsvariablene ikke endrer seg, hva er den beregnede effekten av tilfredshet med håndteringen av ansatte-klager?
 - (a) Ca. 0,61
 - (b) Ca. 0,16
 - (c) Ca. -0,07
 - (d) Ca. 0,14
2. Ta utgangspunkt i estimatene til modell (1). Hvilken av følgende tolkninger er korrekt?

- (a) Hvis andelen ansatte som mener sjefen ikke driver med forskjellsbehandling øker med 1 prosentpoeng, så øker tilfredsheten med sjefen med 0,07 poeng i gjennomsnitt, gitt at de andre forklaringsvariablene ikke endrer seg
 - (b) Hvis andelen ansatte som mener sjefen ikke driver med forskjellsbehandling øker med 1 prosentpoeng, så faller tilfredsheten med sjefen med 0,07 poeng i gjennomsnitt
 - (c) Hvis andelen ansatte som mener sjefen ikke driver med forskjellsbehandling øker med 1 prosentpoeng, så faller tilfredsheten med sjefen med 0,07 poeng i gjennomsnitt, gitt at de andre forklaringsvariablene ikke endrer seg
 - (d) Hvis andelen ansatte som mener sjefen ikke driver med forskjellsbehandling øker med 1 prosentpoeng, så faller tilfredsheten med sjefen med 7 poeng i gjennomsnitt, gitt at de andre forklaringsvariablene ikke endrer seg
3. Ta utgangspunkt i estimatene til modell (1). Minste Kvadraters Metode (MKM, "OLS" på engelsk) består i å finne parameterestimer slik at summen av de kvadrerte residualene (dvs. de estimerte forklarings- eller prediksjonsfeilene) blir så liten som mulig. Hva er residualkvadratsummen til den estimerte modellen?
- (a) Ca. 7,0680
 - (b) Ca. 1149,00
 - (c) Ca. 64,63
 - (d) Ca. 12,17
4. Ta utgangspunkt i estimatene til modell (1). Hvor mye av variasjonen i indeksen for tilfredshet med sjefen forklares av modellen?
- (a) Ca. 7,07%
 - (b) Ca. 66%
 - (c) Ca. 73%
 - (d) Ca. 0,73%
5. Med utgangspunkt i modell (1), så skal du nå teste om de ansattes generelle tilfredshet på jobben har noe å si for deres tilfredshet med sjefen. Med andre ord, du skal nå gjennomføre testen

$$H_0 : B_4 = 0, B_5 = 0 \text{ og } B_7 = 0,$$

$$H_A : \text{Én eller flere av påstandene i } H_0 \text{ er gale.}$$

Hva er verdien til testuttrykket (dvs. testobservatoren) forbundet med denne testen?

- (a) Ca. 1,42
- (b) Ca. 1,48
- (c) Ca. 4,26
- (d) Ca. 21,00

6. Med utgangspunkt i testverdien i forrige oppgave, hvilket av følgende utsagn er riktig?

- (a) Nullhypotesen forkastes på et 1% signifikansnivå
- (b) Nullhypotesen forkastes på et 5% signifikansnivå
- (c) Nullhypotesen forkastes på et 10% signifikansnivå
- (d) Nullhypotesen forkastes ikke på noen av de overnevnte signifikansnivåer

7. Med utgangspunkt i modell (1), så skal du nå teste om de ansattes personlige forhold til sjefen har noe å si for deres tilfredshet med sjefen. Med andre ord, du skal nå gjennomføre testen

$$H_0 : B_2 = 0, B_3 = 0 \text{ og } B_6 = 0,$$

$$H_A : \text{ Én eller flere av påstandene i } H_0 \text{ er gale.}$$

Hva er verdien til testuttrykket forbundet med denne testen?

- (a) Ca. 5,39
- (b) Ca. 5,17
- (c) Ca. 15,50
- (d) Ca. 21,00

8. Med utgangspunkt i testverdien i forrige oppgave, hvilket av følgende utsagn er *ikke* riktig?

- (a) Nullhypotesen forkastes på et 10% signifikansnivå
- (b) Nullhypotesen forkastes på et 5% signifikansnivå
- (c) Nullhypotesen forkastes på et 1% signifikansnivå
- (d) Nullhypotesen forkastes ikke på noen av de overnevnte signifikansnivåer

9. Med utgangspunkt i modell (1), så ønsker du nå å teste om det *bare* er de ansattes tilfredshet med håndteringen av ansatte-klager (X_2) som betyr noe for tilfredshet med sjefen. Med andre ord, du ønsker å gjennomføre testen

$$H_0 : B_3 = 0, B_4 = 0, B_5 = 0, B_6 = 0 \text{ og } B_7 = 0,$$

$$H_A : \text{ Én eller flere av påstandene i } H_0 \text{ er gale.}$$

Hvilket av følgende utsagn er riktig?

- (a) Nullhypotesen forkastes hvis vi bruker et 1% signifikansnivå
 - (b) Nullhypotesen forkastes hvis vi bruker et 5% signifikansnivå
 - (c) Nullhypotesen forkastes ikke hvis vi bruker et signifikansnivå lik 10% eller lavere
 - (d) Testen kan ikke gjennomføres
10. Med utgangspunkt i analysene du har gjennomført over, hva synes å være den praktiske konsekvensen?
- (a) For å øke tilfredsheten med avdelingssjefene, så bør tiltak iverksettes som bedrer sjefenes håndtering av ansatte-klager
 - (b) For å øke tilfredsheten med avdelingssjefene, så bør tiltak iverksettes som reduserer sjefenes forskjellsbehandling av de ansatte
 - (c) For å øke tilfredsheten med avdelingssjefene, så bør tiltak iverksettes som i større grad lar de ansatte lære nye ting på jobben
 - (d) For å øke tilfredsheten med avdelingssjefene, så bør tiltak iverksettes som gjør lønnsøkninger sterkere knyttet til jobbinnsats og jobbytelse
11. Nitrogenoksid (NO_2) er en utslippsgass som angriper luftveiene hos mennesker, og den viktigste årsaken til NO_2 er biltrafikk. Innånding av NO_2 over lengre perioder øker sannsynligheten for luftveisinfeksjoner, nedsatt lungefunksjon, og andre luftveisrelaterte sykdommer. Du får i oppdrag å analysere følgende to variabler:
- NO2*: Gjennomsnittlig konsentrasjon av nitrogenoksid (NO_2) per dag, målt i mikrogram pr. kubikkmeter
- CAR*: Antall biler (i tusen) som passerer et boligområde i løpet av en dag. For eksempel, hvis $CAR = 2,2$, så passerer det 2200 biler den dagen

Du utfører følgende beregninger på et datasett bestående av $n = 63$ observasjoner:

$$\overline{NO_2} = 52,11 \quad (\text{gjennomsnittlig } NO_2\text{-nivå})$$

$$\overline{CAR} = 1,63 \quad (\text{gjennomsnittlig antall biler})$$

$$s_{NO_2}^2 = 1903,84 \quad (\text{utvalgsvariansen til } NO_2)$$

$$s_{CAR}^2 = 1,31 \quad (\text{utvalgsvariansen til } CAR)$$

$$r_{NO_2, CAR} = 0,34 \quad (\text{utvalgskorrelasjonen mellom } NO_2 \text{ og } CAR)$$

Hva er utvalgskovariansen mellom NO_2 og CAR ?

- (a) Ca. 1,14

- (b) Ca. 16,98
 (c) Ca. 847,97
 (d) Ca. 2494,03
12. Med utgangspunkt i informasjonen i oppgave 11, så estimerer du modellen $NO2 = B_1 + B_2CAR + u$. Hvordan ser den estimerte modellen ut?:
- (a) $\widehat{NO2} = 51,69 + 0,26CAR$
 (b) $\widehat{NO2} = 51,56 + 0,34CAR$
 (c) $\widehat{NO2} = 45,83 + 3,85CAR$
 (d) $\widehat{NO2} = 30,99 + 12,96CAR$
13. Ta utgangspunkt i modellen fra forrige oppgave. Hva er R^2 til modellen?
- (a) Ca. 0,1156
 (b) Ca. 0,2678
 (c) Ca. 0,3429
 (d) Ca. 0,7761
14. Ta utgangspunkt i modellen fra oppgave 12. Hva er justert R^2 (dvs. $\overline{R}^2$) til modellen?
- (a) Ca. 0,10
 (b) Ca. 0,25
 (c) Ca. 0,33
 (d) Ca. 0,85
15. Oppdragsgiveren din er spesielt interessert i å anslå nivået til $NO2$ for 1630 biler (dvs. for $CAR = 1,63$). Hva er anslaget hvis du bruker den estimerte modellen fra oppgave 12?:
- (a) Ca. 42,11
 (b) Ca. 52,11
 (c) Ca. 30,99
 (d) Ca. 12,96
16. Ta utgangspunkt i stigningstallsestimatet fra oppgave 12. Standardfeilen til estimatet, dvs. $se(b_2)$, er 4,59. Beregn et 95% konfidensintervall for B_2 (du kan bruke 60 frihetsgrader som en tilnærming til 61 frihetsgrader):
- (a) Ca. $[-8,92; 9,44]$

(b) Ca. $[-7, 84; 10, 52]$

(c) Ca. $[-5, 93; 13, 03]$

(d) Ca. $[3, 78; 22, 14]$

17. La t betegne verdien til et testuttrykk (dvs. en testobservator) som er t -fordelt med 18 frihetsgrader. Dersom nullhypotesen er sann, hva er sannsynligheten for at verdien t befinner seg i intervallet $[-1,33; 1,33]$?

(a) 10%

(b) 20%

(c) 40%

(d) 80%

18. Med utgangspunkt i følgende estimerte modell (standardfeilene til koeffisientestimatene, dvs. $se(b_1)$ og $se(b_2)$, i parentes)

$$\hat{Y} = 0,69 + 1,26X, \quad n = 42,$$

$(1,12) \quad (0,20)$

så ønsker du å gjennomføre hypotesetesten

$$H_0 : B_2 = 1, \quad H_A : B_2 \neq 1,$$

hvor B_2 er stigningstallet til modellen. Hva er verdien til testuttrykket (dvs. testobservator)?

(a) Ca. $-0,28$

(b) Ca. $0,62$

(c) Ca. $6,3$

(d) Ca. $1,3$

19. Ta utgangspunkt i testen og verdien til testuttrykket fra forrige oppgave. Hva er p -verdien?

(a) Ca. $2,5\%$

(b) Ca. 5%

(c) Ca. 10%

(d) Ca. 20%

20. Du estimerer regresjonsmodellen ($n = 27$)

$$Y = B_1 + B_2X_2 + \cdots + B_kX_k + u,$$

og gjennomfører deretter hypotesetesten

$$H_0 : B_2 = 0, \quad H_A : B_2 > 0.$$

På et signifikansnivå lik 5% finner du at kritisk verdi for testen er $1,714$. Hvor mange forklaringsvariabler (dvs. X -er) har modellen?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4