

**NORGES HANDELSHØYSKOLE**

**Eksamen vår 2016**

**Kurskode: INT010      Tittel: Anvendt metode**

**Dato: 8.6.2016      Kl. 09.00-12.00**

Faglærer går ikke rundt i eksamenslokalene, men kan kontaktes av eksamensvakten på  
tlf. 59689/957 50 942

***Hjelpemidler til eksamen:***

**Hjelpemidler tillatt: JA**, alle trykte/egenskrevne

**Kalkulator: JA** [I tråd med retningslinjer for bruk av kalkulator, jf. utfyllende bestemmelser til Forskrift om eksamen ved Norges Handelshøyskole (fulltidsstudiene).]

***Alle delspørsmål i oppgavesettet teller likt.  
Husk at dere må skrive slik at sensor kan lese det som er skrevet.***

*Eksamensoppgaven består av 7 sider, inkludert denne.*

## Oppgave 1

Tabellen under gir deskriptiv statistikk for total kapitalrentabiliteten («returns to assets») i et utvalg norske AS splittet på tre grupper foretak.

*FMNC* er utenlandskkontrollerte multinasjonale foretak.

*DMNC* er norskkontrollerte multinasjonale foretak.

*Domestic* er norske foretak som verken er eid fra utlandet eller tilhører et norsk konsern med datterselskaper i utlandet.

*FMNC* og *DMNC* utgjør tilsammen *MNC*-gruppen, og *MNC* og *Domestic* utgjør tilsammen totalen. Dataene er hentet fra Brønnøysundregisteret.

Panel A: Mean return to assets (%)	Total	MNC	FMNC	DMNC	Domestic
	7.99	6.47	6.61	6.08	8.56
	(19.69)	(19.30)	(20.20)	(16.54)	(19.80)
Panel B: Percentiles for return to assets (%)	Total	MNC	FMNC	DMNC	Domestic
10th percentile	-9.04	-11.06	-12.49	-8.05	-8.24
25th percentile	-0.11	-0.62	-0.68	-0.54	-0.01
50th percentile	5.33	4.58	4.85	3.97	5.62
75th percentile	16.66	15.17	16.10	12.85	17.25
90th percentile	31.06	28.06	29.52	24.07	32.13
Panel C: % of obs. with positive taxable profits	Total	MNC	FMNC	DMNC	Domestic
	72.1%	69.7%	69.8%	69.5%	73.0%
Observations	79,815	21,665	15,971	5,684	58,160

Standardavvik i parentes.

I vedlegg 1 til oppgavesettet følger fire analyser av tallene utført i Gretl. Bruk disse til å besvare de to første delspørsmålene, og gjør rede for hvilke analyser du bruker. Du trenger to av de fire analysene.

- Drøft kort om variansen er den samme for FMNC og DMNC.
- Drøft kort om total kapitalrentabiliteten er den samme for FMNC og DMNC.
- I en enkel modell med perfekt konkurranse vil vi forvente lik avkastning for alle foretak. Foreslå to måter å teste om FMNC, DMNC og Domestic alle har samme total kapitalrentabilitet («return to assets»).

La  $s$  være sannsynligheten for at et tilfeldig selskap er i skatteposisjon. La  $T_i$  være en indikatorvariabel som er 1 dersom selskap  $i$  er i skatteposisjon og 0 dersom selskap  $i$  ikke er i skatteposisjon.

- d) Regn ut forventning og varians til variabelen  $T_i$ . Utled deretter en formel for variansen til prosentandelen selskaper som er i skatteposisjon i et utvalg på  $n$  uavhengige selskaper.
- e) Bruk formelen utledet ovenfor til å estimere standardavviket til prosentandelen selskaper i skatteposisjon i det totale utvalget i tabellen (første kolonne, panel C).
- f) Regn ut kvartilbredden til totalkapitalrentabiliteten i den samlede populasjonen.

## Oppgave 2

En doktorgradsstudent ved NHH vurderer å kjøpe bil. Hun har blinket seg ut fire aktuelle bilmodeller og har fulgt med i bruktmarkedet. Når aktuelle biler har vært annonsert, har hun registrert pris og annen relevant informasjon. Planen er å gjøre en regresjonsanalyse der annonsert pris forklares med opplysninger om bilenes type og tilstand. Når denne sammenhengen er estimert, håper hun å kunne bruke estimatene til å skille mellom gode og dårlige kjøp. Datasettet inneholder følgende variabler:

Pris	annonsert pris i kroner
ln(Pris)	den naturlige logaritmen til annonsert pris
Subaru Impreza	dummyvariabel lik én hvis bilen er en Subaru Impreza, null ellers
Citroen Berlingo	dummyvariabel lik én hvis bilen er en Citroen Berlingo, null ellers
Renault Scenic	dummyvariabel lik én hvis bilen er en Renault Scenic, null ellers
Alder	bilens alder i år
Km	bilens kilometerstand delt på 1000
Billig	dummyvariabel lik én hvis annonsen påstår at bilen er lavt priset, null ellers
Forhandler	dummyvariabel lik én hvis bilen er til salgs gjennom en forhandler, null ellers
Stormotor	dummyvariabel lik én hvis bilen har større motor enn standard, null ellers
Fourwd	dummyvariabel lik én hvis bilen har firehjulstrekk (4WD), null ellers
D_ekstra	dummyvariabel lik én hvis bilen er annonsert med ekstrautstyr f.eks. metallic lakk, takluke og lignede, null ellers

I vedlegg 2 er det gjengitt en tabell med fire regresjoner basert på datasettet.

- a) Forklar hvorfor koeffisienten til alder faller når vi går fra kolonne (1) til (2).
- b) Tolk koeffisienten til alder i kolonne (2) og (3).
- c) Spesifikasjonen i kolonne (2) og (3) baserer seg på to ulike funksjonsformer. Vurder om predikert prisfall per år for en gjennomsnittsbil er sensitivt for valg av funksjonsform. Gjennomsnittsprisen i utvalget er 140 629 og gjennomsnittsalderen er 3,9 år.
- d) Regn ut forventet Pris og forventet ln(Pris) for en Suzuki Baleno som er fem år gammel og har gått 75 000 km.

Vi ønsker å predikere pris basert på spesifikasjonene i kolonne (3). Fra regnereglene til forventning følger det at  $E(\text{Pris}) = e^{E(\ln \text{Pris})}$ .

I en formelsamling finner du at dersom  $\ln(Y)$  er en normalfordelt variabel med forventning  $\mu$  og standardavvik  $\sigma$  så er  $E(Y) = e^{\mu + 0.5 \cdot \sigma^2}$ .

- e) Bruk formelen ovenfor til å regne ut forventet pris basert på estimatet for forventet  $\ln \text{Pris}$  som du regnet ut i spørsmål (d).
- f) Drøft kort diagnoseplottene for feilleddet til regresjonen i kolonne (2) og (3). Disse ligger som vedlegg 3.
- g) I kolonne (4) er spesifikasjonen i kolonne (2) utvidet med en del ekstra forklaringsvariabler. Drøft kort regresjonsutskriften.

Suzuki Baleno selges både med og uten firehjulstrekk. En annonsen for Suzuki lyder:

---

**Derfor bør du kjøpe firehjulstrekk:**

- ☺ **Bedre veigrep**
  - ☺ **Bedre sikkerhet**
  - ☺ **Lavere verditap**
- 

- h) Bare en av disse påstandene kan testes ved bruk av regresjonsanalyse på de dataene som er samlet inn. Hvilken er dette, og hvordan kan det gjøres?

I en artikkel om forsikringspriser på [www.dinside.com](http://www.dinside.com) uttaler en bilkjøper følgende:

*– Jeg er avhengig av bilen i jobben, så firehjulstrekk er et must, selv om en slik bil er dyrere å forsikre.*

Dersom en bilmodell med firehjulstrekk har bedre veigrep og sikkerhet enn tilsvarende modell uten firehjulstrekk, ville man forvente **lavere** forsikringspremie. Det er fordi forsikringspremien reflekterer sannsynligheten for ulykker.

- i) Anta at data fra Suzukis testbane viser at modeller med firehjulstrekk har bedre veigrep og sikkerhet enn modeller uten firehjulstrekk, og at data fra forsikringsselskaper viser at Suzukier med firehjulstrekk har høyere ulykkesfrekvens enn tilsvarende Suzuki-modeller uten firehjulstrekk. Hvordan kan dette forklares?

## Vedlegg 1: Gretl-analyser

## Analyse 1

Null hypothesis: The population variances are equal  
Sample 1:  
n = 69, variance = 20.2  
Sample 2:  
n = 69, variance = 16.54  
Test statistic:  $F(68, 68) = 1.22128$   
Two-tailed p-value = 0.4119  
(one-tailed = 0.206)

## Analyse 2

Null hypothesis: The population variances are equal  
Sample 1:  
n = 15971, variance = 408.04  
Sample 2:  
n = 5684, variance = 273.572  
Test statistic:  $F(15970, 5683) = 1.49153$   
Two-tailed p-value = 4.54e-070  
(one-tailed = 2.27e-070)

## Analyse 3

Null hypothesis: Difference of means = 0  
Sample 1:  
n = 15971, mean = 6.61, s.d. = 20.2  
standard error of mean = 0.15984  
95% confidence interval for mean: 6.2967 to 6.9233  
Sample 2:  
n = 5684, mean = 6.08, s.d. = 16.54  
standard error of mean = 0.219386  
95% confidence interval for mean: 5.64992 to 6.51008  
Test statistic:  $t(121653) = (6.61 - 6.08)/0.29819 = 1.77739$   
Two-tailed p-value = 0.07552  
(one-tailed = 0.03776)

## Analyse 4

Null hypothesis: Difference of means = 0  
Sample 1:  
n = 15971, mean = 6.61, s.d. = 20.2  
standard error of mean = 0.15984  
95% confidence interval for mean: 6.2967 to 6.9233  
Sample 2:  
n = 5684, mean = 6.08, s.d. = 16.54  
standard error of mean = 0.219386  
95% confidence interval for mean: 5.64992 to 6.51008  
Test statistic:  $t(12104) = (6.61 - 6.08)/0.271439 = 1.95296$   
Two-tailed p-value = 0.05089  
(one-tailed = 0.02545)



## Vedlegg 2: Regresjonstabell

**Bruktbilpriser forklart ved bilmodell og annen informasjon i annonsene**

Avhengig variabel	(1) Pris	(2) Pris	(3) ln(Pris)	(4) Pris
Konstantledd	212 400** (6947)	208 152** (6853)	12.283** (0.0519)	197 539** (9027)
Subaru Impreza	28 326** (8550)	20 664** (8696)	0.166** (0.0669)	-357 (8916)
Citroen Berlingo	-27 117** (5831)	-26 262** (5602)	-0.184** (0.0424)	-16 853** (5473)
Renault Scenic	34 295** (5989)	37 031** (5836)	0.224** (0.0442)	40 356** (5662)
Alder	-19 261** (1441)	-13 508** (2575)	-0.0954** (0.0195)	-12 324** (2153)
Km		-313** (118)	-0.00189** (0.000897)	-297** (97)
Billig				-5285 (5022)
Forhandler				19 510** (3941)
Stormotor				8808* (4758)
Fourwd				15 679** (5124)
D_ekstra				-10 488* (5482)
Antall observasjoner	74	74	74	74
Justert R <sup>2</sup>	0.77	0.79	0.75	0.87
S	18 600	17 839	0.135	14 018

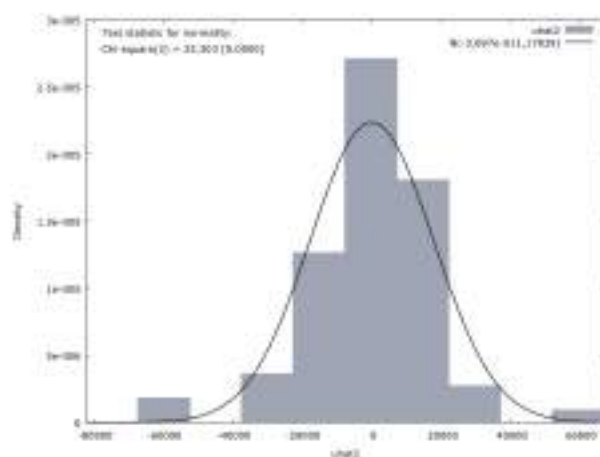
Referanse kategorien er Suzuki Baleno. Estimeringsmetoden er minste kvadraters metode. Standardavviket til koeffisientene er gitt i parentes. S er standardavviket til regresjonens feilledd. Datasettet er basert på annonser i Bergens Tidende høsten 2002.

\* betyr signifikans på 10 %-nivå.

\*\* betyr signifikans på 5 %-nivå.

## Vedlegg 3: Diagnoseplott

Diagnoseplott kolonne (2)



Diagnoseplott kolonne (3)

