

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK2900 – Empirisk metode

Faglig kontakt under eksamen: Per Tovmo

Tlf.: 73 55 02 59

Eksamensdato: 7. desember 2015

Eksamenstid (fra-til): 4 timer (09.00–13.00)

Sensurdato: 7. januar 2016

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck : Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck: Economists' mathematical manual, Berlin. Godkjent kalkulator: Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

Eksamen består av 5 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting ved sensur er gitt i parentes.

Målform/språk: Bokmål

Antall sider (inkl forside): 4

Antall sider vedlegg: 11 tabeller

Oppgave 1 (10 %)

- a) Anta at X er normalfordelt med middelværdi $\mu = 15$ og varians $\sigma^2 = 25$. Finn:
- $P(X > 20)$
 - $P(19 < X < 24)$
 - $P(X < 10)$
- b) Anta at den stokastiske variabelen Z er standard normalfordelt. Finn verdien k slik at $P(-0,6 < Z < k) = 0,45$

Oppgave 2 (25%)

I forbindelse med forsvarrets innkjøp av nye kampfly spurte produsenten av de nye flyene hva kroppshøyden til norske piloter er. Dette fordi produsenten må tilpasse høyden på cockpiten til høyden på pilotene. I denne oppgaven skal vi analysere kroppshøyde.

Statistikk over rekrutteres kroppshøyde for 2014 viser en gjennomsnittsverdi på 179,9 cm, med et standardavvik på 6,8 cm. Vi antar at høydefordelingen for piloter er den samme. Vi antar at statistikken baseres på et utvalg av 20 000 (to tredjedeler av et årskull). Dette betyr at vi antar at statistikken er basert på et tilfeldig trukket utvalg fra en større populasjon.

- Finn et 95 % konfidensintervall for forventet kroppshøyde til norske jagerflygere.
- Test nullhypotesen at gjennomsnittshøyden til en norsk jagerflyger er minst 1,8 meter mot den alternative hypotesen om at den er mindre enn 1,8 meter. Velg 5 % signifikansnivå. Hva blir din konklusjon?
- Beregn testens p -verdi og tolk denne.
- Cockpiten til det nye flyet ble konstruert slik at en flyger på maksimalt 182 cm passer inn. Hva er da tilnærmet sannsynlighet for at en tilfeldig valgt norsk flyger ikke passer inn? Anta at flygernes kroppshøyde er normalfordelt.

Oppgave 3 (20 %)

Et tilfeldig utvalg bestående av 12 jusstudenter viser seg å ha en gjennomsnittlig studietid per uke på 30 timer med et standardavvik lik 6,6 timer. For et tilfeldig utvalg av 15 økonomistudenter er gjennomsnittlig studietid per uke på 36 timer med standardavvik lik 5 timer. Studietid antas å være normalfordelt i begge de to populasjonene.

- Test om gjennomsnittlig studietid er forskjellig i de to populasjonene. Benytt 5 % signifikansnivå.

- b) Test om variansen i studietid er høyere for jusstudenter enn for økonomistudenter.

Oppgave 4 (25 %)

Vi skal studere sammenhengen mellom konsum av kylling per innbygger og prisen på kylling i USA.

La Y være konsum av kylling per innbygger i kilo og X er pris per kilo kylling.

Vi har data for konsum og pris for perioden 1960-1982, det vil si 23 år. Data gir som følger:

$$\bar{X} = 47,9957$$

$$\bar{Y} = 39,6697$$

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 2719,03$$

$$\sum (Y_i - \bar{Y})^2 = 1195,93$$

$$\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = 1514,667$$

- a) Test om korrelasjonen mellom konsum av kylling og pris er større enn null.
Anta at konsum av kylling avhenger av prisen og at denne sammenhengen er lineær:
 $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$, der ε_i er restleddet.
- b) Gi en tolkning av koeffisienten β .
- c) Bruk minste kvadraters metode (OLS) til å estimere koeffisientene α og β . Beregn også elastisiteten av konsum av kylling med hensyn på prisen. Tolk resultatene.
- d) Beregn modellens forklaringskraft.

Oppgave 5 (20%)

En forsker er interessert i å undersøke hvordan individers lønnsnivå påvirkes av erfaring, utdanningsnivå, kjønn og bosted, og foreslår følgende modell for å undersøke dette:

$$(1) \ln w_i = \beta_0 + \beta_1 Erf_i + \beta_2 Utd_i + \beta_3 Mann_i + \beta_4 By_i + \varepsilon_i$$

der w er timelønn, Erf er antall år arbeidserfaring, Utd er en dummyvariabel som er lik 1 dersom individet har høyere utdanning og 0 ellers, $Mann$ er en dummyvariabel som er lik 1 dersom individet er mann og 0 ellers, By er en dummyvariabel som er lik 1 dersom individet bor og jobber i en byregion med minst 150 000 innbyggere og 0 ellers, og ε er et stokastisk restledd. Fotskrift i indikerer

individ. Forskeren estimerer modellen på et utvalg norske arbeidstakere for året 2014, totalt 500 observasjoner, ved bruk av minste kvadraters metode (OLS) og oppnår følgende estimerte likning:

$$(2) \ln w_i = 4.96 + 0.009Erf_i + 0.298Utd_i + 0.184Mann_i + 0.084By_i$$

(0.913) (0.004) (0.078) (0.058) (0.032)

Estimerte standardavvik er gitt i parentes.

- a) Tolk parametrene i likning (1) og de estimerte koeffisientene i likning (2).
- b) 'Et individs lønnsnivå er uavhengig av om en jobber i by- eller utkantregion'. Formuler denne påstanden som en hypotesetest og test om påstanden kan forkastes.
- c) Bruk estimeringsresultatene til å predikere timelønnen til en kvinnelig arbeidstaker med høyere utdanning som jobber i byregion og har 5 års erfaring.