

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1004 – Statistikk for økonomer

Faglig kontakt under eksamen: Per Tovmo

Tlf.: 73 55 02 59

Eksamensdato: 7. desember 2016

Eksamenstid (fra-til): 4 timer (09-13.00)

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin. Calculator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

Annen informasjon: Eksamen består av 4 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting gitt i parentes.

Målform/språk: Bokmål og nynorsk

Antall sider (uten forside): 4

Antall sider vedlegg: 11 (tabeller)

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig **2-sidig**

sort/hvit **farger**

skal ha flervalgskjema

Kontrollert av:

Dato

Sign

Oppgave 1 (Vekt 15 %)

Anta at X er normalfordelt med middelvei $\mu = 16$ og varians $\sigma^2 = 25$. Finn:

- $P(X > 20)$
- $P(20 < X < 25)$
- $P(X < 10)$
- Finn verdien k slik at $P(X > k) = 0,40$

Oppgave 2 (Vekt 15 %)

En bedrift produserer dører. Noen av dørene er for store eller små slik at de må kastes. La X være antall feilproduserte dører i løpet av en dag. Antall feilproduserte dører har følgende sannsynlighetsfordeling:

X	0	1	2	3	4	5
P(X)	0,05	0,15	0,25	0,30	0,15	0,10

- Finn forventet verdi, varians og standardavvik til X .
- La X_1 og X_2 være antall feilproduserte dører i to påfølgende dager. Det er uavhengighet mellom dagene. Finn sannsynligheten for at bedriften ikke får noen feilproduserte dører i løpet av disse to dagene.
- Finn sannsynligheten for at bedriften får nøyaktig to feilproduserte dører i løpet av disse to dagene.

Oppgave 3 (Vekt 40 %)

En stor kommune har over mange år hatt et gjennomsnittlig sykefravær per ansatt på 6,5 dager per år. For å prøve å redusere sykefraværet inngikk kommunen en avtale med NAV om å bli en såkalt «Inkluderende arbeidsliv virksomhet». Ett år etter at avtalen ble inngått tas et utvalg på 100 av kommunenes ansatte. Det viser seg at det gjennomsnittlige sykefraværet i utvalget var på 6 dager med et standardavvik på 2 dager.

- Sett opp en hypotese og test om sykefraværet har gått ned. Hva forutsetter du om utvalget?
- Finn testens p -verdi og forklar hva denne uttrykker.
- Estimer et 95 % konfidensintervall for sykefraværet og forklar hva dette intervallet uttrykker.

En annen stor kommune valgte i stedet å innføre mer fleksibel arbeidstid for å redusere sykefraværet. Ett år senere viser det seg at for et utvalg på 120 av kommunens ansatte var sykefraværet på 5,5 dager med standardavvik på 2,4 dager.

- d) Test om gjennomsnittlig sykefravær er forskjellig i de to kommunene etter at tiltakene ble satt inn.
- e) Test om variasjonen i sykefraværet er høyere i kommunen som har innført fleksibel arbeidstid som tiltak.

Oppgave 4 (Vekt 30%)

Vi skal studere sammenhengen mellom arbeidsledighet og inflasjon i Norge.

La I være inflasjon målt som prosentvis vekst i konsumprisindeksen og U er arbeidsledighetsraten målt i prosent.

Vi har data for inflasjon og arbeidsledighet for perioden 1972-2012, det vil si 41 år. Data gir som følger:

$$\bar{I} = 4,9$$

$$\bar{U} = 3,32$$

$$\sum (I_i - \bar{I})^2 = 508,509$$

$$\sum (U_i - \bar{U})^2 = 68,8644$$

$$\sum (I_i - \bar{I})(U_i - \bar{U}) = -123,3798$$

- a) Test om korrelasjonen mellom inflasjon og arbeidsledighet er mindre enn null.
Anta at inflasjonen avhenger av arbeidsledighetsraten og at denne sammenhengen er lineær:
 $I_i = \alpha + \beta U_i + \varepsilon_i$, 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 . Tolk resultatene.
- d) Beregn modellens forklaringskraft.

Nynorsk**Oppgåve 1** (Vekt 15 %)

Anta at X er normalfordelt med middelværdi $\mu = 16$ og varians $\sigma^2 = 25$. Finn:

- $P(X > 20)$
- $P(20 < X < 25)$
- $P(X < 10)$
- Finn verdien k slik at $P(X > k) = 0,40$

Oppgåve 2 (Vekt 15 %)

Eit føretak produserer dører. Nokre av dørene er for store eller små slik at dei må kastas. La X være antall feilproduserte dører i løpet av ein dag. Antallet feilproduserte dører har følgjande sannsynsfordeling:

X	0	1	2	3	4	5
$P(X)$	0,05	0,15	0,25	0,30	0,15	0,10

- Finn forventede verdi, varians og standardavvik til X .
- La X_1 og X_2 være antall feilproduserte dører i to påfølgjande dagar. Det er uavhengighet mellom dagane. Finn sannsynet for at føretaket ikkje får nokre feilproduserte dører i løpet av disse to dagane.
- Finn sannsynet for at føretaket får nøyaktig to feilproduserte dører i løpet av desse to dagane.

Oppgåve 3 (Vekt 40 %)

Ein stor kommune har over mange år hatt eit gjennomsnittleg sjukefråvær per tilsett på 6,5 dagar per år. For å prøve å redusere sjukefråværet inngjekk kommunen ei avtale med NAV om å bli ei såkalla «Inkluderende arbeidsliv virksomhet». Eit år etter at avtalen ble inngått tas et utval på 100 av kommunenes tilsette. Det viser seg at det gjennomsnittlege sjukefråværet i utvalet var på 6 dagar med eit standardavvik på 2 dagar.

- Sett opp en hypotese og test om sjukefråværet har gått ned. Kva antek du om utvalet?
- Finn testens p-verdi og forklar kva denne uttrykker.

- c) Estimer eit 95 % konfidensintervall for sjukefråværet og forklar kva dette intervallet uttrykker.

Ein annan stor kommune valde i staden å innføre meir fleksibel arbeidstid for å redusere sjukefråværet. Eit år senare viser det seg at for eit utval på 120 av kommunens tilsette var sjukefråværet på 5,5 dagar med standardavvik på 2,4 dagar.

- d) Test om gjennomsnittlig sjukefråvær er forskjellig i dei to kommunane etter at tiltaka ble satt inn.
- e) Test om variasjonen i sjukefråværet er høgare i kommunen som har innført meir fleksibel arbeidstid som tiltak.

Oppgåve 4 (Vekt 30%)

Vi skal studere samanhengen mellom arbeidsløyse og inflasjon i Noreg.

La I være inflasjon målt som prosentvis vekst i konsumprisindeksen og U er arbeidsløyserata målt i prosent.

Vi har data for inflasjon og arbeidsløyse for perioden 1972-2012, det vil si 41 år. Data gir som følger:

$$\bar{I} = 4,9$$

$$\bar{U} = 3,32$$

$$\sum (I_i - \bar{I})^2 = 508,509$$

$$\sum (U_i - \bar{U})^2 = 68,8644$$

$$\sum (I_i - \bar{I})(U_i - \bar{U}) = -123,3798$$

- a) Test om korrelasjonen mellom inflasjon og arbeidsløyse er mindre enn null.
Anta at inflasjonen avhenger av arbeidsløyserata og at denne samanhengen er lineær:
 $I_i = \alpha + \beta U_i + \varepsilon_i$, der ε_i er restleddet.
- b) Gi en tolking av koeffisienten β .
- c) Bruk minste kvadrats metode (OLS) til å estimere koeffisientane α og β . Tolk resultatata.
- d) Beregn modellens forklaringskraft.

