

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1004 - Statistikk for økonomer

Faglig kontakt under eksamen:

Hildegunn E. Stokke, tlf 73591665

Bjarne Strøm, tlf 73591933

Eksamensdato: 01.12.2014

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

Sensurdato: 22.12.2014

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.

Målform/språk: Bokmål og nynorsk

Antall sider (uten forside): 4

Antall sider vedlegg: 11(tabeller)

Bokmål

Eksamen består av 4 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares. Vekting ved sensur er gitt i parentes.

Oppgave 1 (20%)

- a) Anta at den stokastiske variabelen X er normalfordelt med middelerdi $\mu = 10$ og varians $\sigma^2 = 9$. Finn:
- i) $P(X > 12)$
 - ii) $P(11 < X < 13)$
 - iii) $P(X < 8.5)$
 - iv) $P(9.5 < X < 14)$
- b) Anta at den stokastiske variabelen Z er standard normalfordelt. Finn verdien k slik at $P(-0.47 < Z < k) = 0.654$.
- c) Vi har et vareparti med 15 varer der sannsynligheten for at en vare er defekt er 8%. La X være antall defekte varer i varepartiet.
- i) Finn sannsynligheten for at 3 varer er defekte.
 - ii) Finn sannsynligheten for at minst 2 varer er defekte.

Oppgave 2 (25%)

I Dagbladets partibarometer presentert 21. november 2014 fikk Høyre en oppslutning på 23%.

Meningsmålingen er basert på telefonintervju med 936 personer.

- a) Lag 95% og 99% konfidensintervall for den sanne andelen av Norges stemmeberettigede befolkning som stemmer på partiet Høyre. Presiser forutsetningene du benytter.
- b) Ved stortingsvalget i 2013 hadde Høyre en oppslutning på 26.8%. Bruk meningsmålingen fra november 2014 til å teste om oppslutningen er lavere i dag. Anta 1% signifikansnivå. Presiser forutsetningene bak testen.

Oppgave 3 (25%)

Et tilfeldig utvalg på 150 studenter fra NTNU betaler i gjennomsnitt en husleie på kr. 6100 per måned, med standardavvik på kr. 600. Et tilfeldig utvalg på 100 studenter fra HIST betaler en gjennomsnittlig husleie per måned på kr. 5900, med standardavvik på kr. 800. Test om studentene ved HIST i gjennomsnitt betaler mindre husleie enn studentene ved NTNU. Bruk både 5% og 1% signifikansnivå. Presiser forutsetningene bak testen. Beregn testens p-verdi, og forklar hva denne viser.

Oppgave 4 (30%)

Anta at X og Y representerer henholdsvis befolkningstetthet (antall innbyggere per km^2) og (gjennomsnittlig) timelønn i en region. Data fra år 2010 for 89 norske arbeidsmarkedsregioner gir oss følgende (der timelønn er målt i NOK):

$$\bar{X} = 45, \bar{Y} = 290.2$$

$$\sum_{i=1}^{89} (X_i - \bar{X})^2 = 1971126$$

$$\sum_{i=1}^{89} (Y_i - \bar{Y})^2 = 89054$$

$$\sum_{i=1}^{89} (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = 196664$$

- Test om korrelasjonen mellom timelønn og befolkningstetthet er større enn 0.
- Anta at en regions timelønn påvirkes av befolkningstettheten og at sammenhengen er lineær: $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$, der ε er restleddet. Bruk minste kvadraters metode (OLS – Ordinary Least Squares) til å estimere koeffisientene α og β . Beregn også elastisiteten av timelønn med hensyn på befolkningstetthet og tolk resultatene.
- Beregn modellens forklaringskraft.

Nynorsk

Eksamen inneheld 4 oppgåver med delspørsmål som alle skal svarast på. Vekt ved sensur er gitt i parentes.

Oppgåve 1 (20%)

- a) Anta at den stokastiske variabelen X er normalfordelt med middelvei $\mu = 10$ og varians $\sigma^2 = 9$. Finn:
- i) $P(X > 12)$
 - ii) $P(11 < X < 13)$
 - iii) $P(X < 8.5)$
 - iv) $P(9.5 < X < 14)$
- b) Anta at den stokastiske variabelen Z er standard normalfordelt. Finn verdien k slik at $P(-0.47 < Z < k) = 0.654$.
- c) Vi har eit vareparti med 15 varer der sannsynet for at ei vare er defekt er 8%. La X være talet på defekte varer i varepartiet.
- i) Finn sannsynet for at 3 varer er defekte.
 - ii) Finn sannsynet for at minst 2 varer er defekte.

Oppgåve 2 (25%)

I Dagbladet sitt partibarometer presentert 21. november 2014 fekk Høyre ei oppslutning på 23%. Meiningsmålinga er basert på telefonintervju med 936 personer.

- a) Lag 95% og 99% konfidensintervall for den sanne andelen av Norges stemmeføre befolkning som stemmer på partiet Høyre. Presiser føresetnadane du brukar.
- b) Ved stortingsvalet i 2013 hadde Høyre ei oppslutning på 26.8%. Bruk meiningsmålinga frå november 2014 til å teste om oppslutninga er lågare i dag. Anta 1% signifikansnivå. Presiser føresetnadane bak testen.

Oppgave 3 (25%)

Et tilfeldig utval på 150 studentar frå NTNU betaler i gjennomsnitt en husleige på kr. 6100 per måned, med standardavvik på kr. 600. Eit tilfeldig utval på 100 studentar frå HIST betaler ei gjennomsnittleg husleige per måned på kr. 5900, med standardavvik på kr. 800. Test om studentane ved HIST i gjennomsnitt betaler mindre husleige enn studentane ved NTNU. Bruk både 5% og 1% signifikansnivå. Presiser føresetnadane bak testen. Berekn testen sin p-verdi, og forklar kva denne viser.

Oppgave 4 (30%)

Anta at X og Y representerer høvesvis befolkningstetthet (talet på innbyggjarar per km^2) og (gjennomsnittlig) timelønn i ein region. Data frå år 2010 for 89 norske arbeidsmarknadsregioner gir oss fylgjande (der timelønn er målt i NOK):

$$\bar{X} = 45, \bar{Y} = 290.2$$

$$\sum_{i=1}^{89} (X_i - \bar{X})^2 = 1971126$$

$$\sum_{i=1}^{89} (Y_i - \bar{Y})^2 = 89054$$

$$\sum_{i=1}^{89} (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = 196664$$

- Test om korrelasjonen mellom timelønn og befolkningstetthet er større enn 0.
- Anta at ein region si timelønn blir påverka av befolkningstettheten og at samanhengen er lineær: $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$, der ε er restleddet. Bruk minste kvadratets metode (OLS – Ordinary Least Squares) til å estimere koeffisientane α og β . Berekn også elastisiteten av timelønn med omsyn på befolkningstetthet og tolk resultatata.
- Berekn modellen si forklaringskraft.