

**EKSAMENSOPPGAVE I SØK1004
STATISTIKK FOR ØKONOMER****Faglig kontakt under eksamen: Bjørnar Karlsen Kivedal**
Tlf.: 9 1654**Eksamensdato:** Mandag 13. desember 2010
Eksamenssted: Dragvoll
Eksamenstid: 4 timer
Studiepoeng: 7,5
Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler, samt godkjent kalkulator Citizen SR-270x el. HP 30S.**Sensur:** 13. januar 2011

Oppgave 1 (25 %)

Anta at 2 % av nyopprettede enkeltmannsforetak innenfor en bransje går konkurs hvert år. 93 % av de konkursrammede foretakene er menn. 10 % av de nyetablerte enkeltmannsforetakene er kvinner.

- Formuler opplysningene over som sannsynligheter, ved å definere de følgende utfallene for et tilfeldig nyopprettet enkeltmannsforetak:
X = "Foretaket går konkurs i løpet av året"
M = "Foretaket består av en mann"
K = "Foretaket består av en kvinne"
- Finn $P(M)$.
- Finn $P(X|M)$.
- Har mannlige eller kvinnelige foretak størst risiko for å gå konkurs? Begrunn svaret.

Oppgave 2 (40 %)

En bedrift lager 50-kilos sekker med strøsand som selges i store kvanta til forskjellige utsalgssteder/butikker. Vi antar at vekten X (kg) av en tilfeldig sekk er normalfordelt med forventning μ (kg) og standardavvik $\sigma=1,2$ kg. Vekten av forskjellige sekker er uavhengige variable. Anta at $\mu=50,0$ kg i deloppgave a) og b).

- Hva er sannsynligheten for at en sekk veier mindre enn 49 kg? Finn også sannsynligheten for at vekten på en sekk er mellom 49 og 51 kg.
- Hva er sannsynligheten for at den samlede vekten av 3 tilfeldig utplukkede sekker i en stikkprøve er under 148 kg?

Sekker som veier mindre enn 49 kg, blir ansett for ikke å oppfylle kravene som blir stilt til sekkene. Bedriften kan velge å endre innstillingene i produksjonen slik at gjennomsnittsvekten μ blir høyere. Dette vil redusere antall sekker som er lettere enn 49 kg.

- c) Bestem μ for én sekk slik at $P(X < 49) = 0,05$. Hva er sannsynligheten for at vekten av de 3 tilfeldig utplukkede sekkene fra stikkprøven er under 148 kg dersom bedriften endrer innstillingene i produksjonen slik at denne μ -verdien gjelder?

Bedriften har fått klager på at sekkene veier for lite. En forbrukerorganisasjon vil sjekke dette og har veid 12 sekker. De målte vektene X_1, X_2, \dots, X_{12} antas å være uavhengige og normalfordelte med ukjent forventning μ og standardavvik $\sigma = 1,2$ kg. Resultatene er som følger:

X (kg): 49,8 - 48,8 - 49,8 - 48,4 - 50,2 - 50,8 - 49,4 - 51,2 - 48,2 - 49,2 - 49,4 - 50,4

Dette gir følgende utvalgsgjennomsnitt: $\bar{X} = 49,63$ kg

- d) Tyder resultatene på at sekkene er for lette? Sett opp en hypotesetest og angi en konklusjon. Bruk signifikansnivå 5 %.
- e) Dersom forbrukerorganisasjonen hadde tatt med 17 ekstra sekker i utvalget som alle tilfeldigvis veide 49,63 kg, ville dette påvirket konklusjonen i oppgave d)?
- f) Hvor mange sekker må vi ha med i en stikkprøve for å få et 95 % konfidensintervall for utvalgsgjennomsnittet med en bredde på maksimalt 0,5 kg?

Oppgave 3 (35 %)

De følgende dataene angir produksjon av tomater, T , (i 1000 kg pr. år) og antall dager med sol pr. år, D , for 10 utvalgte drivhus som er helt like med unntak av antall dager med sol.

T	24	22	18	17	17	15	19	19	23	16
D	103	91	70	77	60	58	70	93	81	67

$$\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2 = 1992 \quad \sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2 = 84 \quad \sum_{i=1}^n (T_i - D_i) = -580$$

$$\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})(D_i - \bar{D}) = 335 \quad \sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2 (T_i - \bar{T})^2 = 26801 \quad \bar{T} = 19 \quad \bar{D} = 77$$

- a) Anta at $T = \alpha + \beta D + \varepsilon$, hvor ε er et restledd, og finn Minste Kvadraters Metode-/Ordinary Least Squares-estimatorene til α og β . Bruk opplysningene du trenger ovenfor. Tolk resultatene dine.

Du vil med dette få at $\sum_{i=1}^n (T_i - \hat{T})^2 = 27,662$, der \hat{T} er predikert verdi for T .

- b) Test om antall av dager med sol påvirker produksjonen. Bruk 1 % signifikansnivå.
- c) Lag et 95 % konfidensintervall for stigningstallet. Tolk resultatene dine.
- d) Beregn hvor mange drivhus du minst må ha med i undersøkelsen for å få et konfidensintervall for stigningstallet i c) på formen $b \pm 90$ kg eller mindre, der b er det estimerte stigningstallet fra oppgave a). Anta uendret standardfeil for det estimerte stigningstallet i c).