



Bokmål

Faglig kontakt under eksamen: Førsteamanuensis Jarle Tufto
Telefon: 99 70 55 19

Brukerkurs i statistikk, ST0103

7. juni 2010

Kl. 9–13

Sensurdato: 28. juni

Hjelpemidler: Ett håndskrevet gult A4-ark, bestemt enkel kalkulator, «Tabeller og formler i statistikk» (Tapir forlag), K. Rottmann: Matematisk formelsamling.

Alle svar skal begrunnes.

Oppgave 1 Hos en gitt art veier hannene i snitt noe mer enn hunnene. Anta at vekten til hanner er normalfordelt med forventningsverdi lik 5 kg og standardavvik 1 kg og at vekten til hunner har forventningsverdi 4 kg og standardavvik 1 kg.

- Finn sannsynligheten for at en tilfeldig valgt hann veier mer en 6 kg.
- Anta at hannene utgjør 20 % av hele populasjonen. Finn sannsynligheten for at et tilfeldig valgt individ i populasjonen veier mer enn 6 kg.
- Finn sannsynligheten for at et tilfeldig valgt individ er en hann gitt at det veier mer enn 6 kg.

Oppgave 2 100 pasienter med en bestemt kreftdiagnose registreres i et register. Fire år senere er 45 av pasientene fortsatt i live. La p betegne sannsynligheten for at en pasient med den gitte diagnosen overlever et tidsintervall på 4 år og anta at p er den samme for alle pasientene som ble registrert.

- Hvilken fordeling er det da rimelig å tro at antall overlevende pasienter har? Hva forutsetter dette? Estimer p og standardfeilen til estimatet.

- b) Lag et konfidensintervall for p basert på normaltilnærming.

Anta at levetiden til hver pasient fra og med tidspunktet de ble registrert er eksponentielt fordelte med parameter λ .

- c) Hva er sammenhengen mellom p og λ ? Lag et estimat av λ . Lag et konfidensintervall for dødsraten λ .

Oppgave 3 En forsker bruker sannsynlighetstettheten

$$f(x) = \frac{1}{2\beta^3} x^2 e^{-x/\beta} \quad (1)$$

hvor β er en parameter ($\beta > 0$) for å beskrive variasjon i diameter X på trestammer i en urskog.

- a) Sannsynlighetstettheten (1) er et spesialtilfelle av en kjent fordeling hvor det inngår to parametere. Hva heter fordelingen og hva er verdien på parameterene? Bruk kjente egenskaper ved fordelingen til å finne uttrykk for EX og $\text{Var}(X)$.

Anta at forskerene observerer et tilfeldig utvalg på n trær med diametere x_1, x_2, \dots, x_n .

- b) Utled sannsynlighetsmaksimeringsestimatoren av β .
- c) Vis at sannsynlighetsmaksimeringsestimatoren av β er forventningsrett.
- d) Finn et uttrykk for variansen til sannsynlighetsmaksimeringsestimatoren av β .