



Bokmål

Faglig kontakt under eksamen: Øyvind Bakke
Telefon: 73 59 81 26, 990 41 673

Statistikk for samfunnsvitere, MNFSIB1

Lørdag 24. mai 2003

Kl. 9–15

Hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler, lommeregner

Sensur: 14. juni 2003

Alle punktene teller likt ved vurderingen av besvarelsen.

Oppgave 1

Vekta (i kilogram) til forsvarsspillerne, x , og til angrepsspillerne, y , i Molde Fotballklubbs A-stall (MFK) er slik:

x	79	83	88	89	78	84
y	80	80	77	78	72	

Det oppgis at $\sum x = 501$, $\sum x^2 = 41935$, $\sum y = 387$ og $\sum y^2 = 29997$.

- a) Finn utvalgsmiddelverdiene og utvalgsstandardavvikene for de to utvalgene.

Anta at vi kan betrakte forsvarsspillerne og angrepsspillerne i MFK som uavhengige tilfeldige utvalg fra henholdsvis populasjonen av alle forsvarsspillere og populasjonen av alle angrepsspillere på høyt nivå.

- b) Foreslå en testmetode for å undersøke om det er noen forskjell i gjennomsnittsvekta til forsvarsspillere og angrepsspillere på høyt nivå. Gjør greie for antakelsene for testmetoden.
- c) Utfør testen med signifikansnivå $\alpha = 0,10$.

Oppgave 2

Produsenten av leskedrikken *Hjemmets cola* har kjøpt ny tappemaskin som skal fylle halvlitersflasker, som skal inneholde 500 ml (milliliter) brus. Produsenten av tappemaskinen opplyser at volumet x av brus i flaskene vil være normalfordelt med et standardavvik på $\sigma = 3$ ml, og anta i hele oppgaven at dette er kjent. Forventningsverdien μ for volumet kan stilles inn på tappemaskinen.

- a) Hva er sannsynligheten for at en flaske inneholder under en halv liter brus hvis $\mu = 500$ ml?

Stadig flere forbrukere klager over at halvlitersflaskene av *Hjemmets cola* virker mindre fylt enn flaskene av andre merker brus. Forbrukerrådet engasjerer et laboratorium for å undersøke om flaskene av *Hjemmets cola* inneholder brus med et gjennomsnittlig volum μ som er mindre enn 500 ml. Laboratoriet måler volumet x i et tilfeldig utvalg på 100 flasker, og får disse resultatene (i milliliter):

501,8	497,2	497,7	499,6	496,1	501,2	495,7	504,4	498,0	504,5
498,3	496,6	499,6	499,6	494,5	502,7	496,1	500,5	501,0	499,9
499,1	500,1	496,3	497,1	496,2	504,2	504,0	500,3	495,8	499,5
504,0	498,1	501,9	496,6	501,6	496,6	495,8	496,6	496,9	496,8
501,7	499,7	498,5	496,2	496,5	497,2	496,1	498,2	500,9	496,0
503,9	495,6	499,2	506,6	502,2	498,7	496,9	501,2	499,5	498,4
500,5	498,0	507,5	504,5	501,8	501,6	497,9	502,2	498,5	496,5
505,1	496,7	498,6	497,7	496,7	501,3	494,9	498,9	497,8	495,3
499,3	498,2	497,7	502,4	501,1	499,2	500,0	497,3	498,9	502,8
499,4	500,0	505,6	497,4	502,4	504,9	496,3	499,6	498,3	498,0

Det oppgis at $\bar{x} = 499,363$.

- b) Finn et 90%-konfidensintervall for μ .
- c) Utfør en test for å undersøke om flaskene på markedet gjennomsnittlig inneholder mindre enn 500 ml. Bruk signifikansnivå $\alpha = 0,05$. Finn P -verdien. Finn kritisk verdi og forkastningsområde. Hva blir konklusjonen?
- d) Hva er sannsynligheten for at et (annet) tilfeldig utvalg på 100 flasker ville ha ført til forkastning av nullhypotesen i (c) hvis $\mu = 499,4$?
- e) Forbrukerrådet pålegger produsenten av *Hjemmets cola* å tappe så mye brus på flaskene at 95% av flaskene inneholder minst 500 ml brus. Hvilken μ må produsenten bruke for å oppnå dette?

Oppgave 3

En psykolog undersøker atferden til barna i en avdeling i en barnehage. Avdelingen består av to jenter, A og B , og fire gutter, C , D , E og F . Barna gjør ofte fysiske angrep mot et annet barn, og psykologen registrerer disse angrepene. Psykologen venter på neste angrep.

- a) Skriv opp alle de 30 mulige utfallene (la f.eks. AB bety « A angriper B » og la DB bety « D angriper B »).

Vi antar at forskjellige angrep er uavhengige. Vi antar først at at alle mulige angrep mellom individer er like sannsynlige, slik at utfallsrommet fra (a) er uniformt.

- b) Hva er sannsynligheten for at neste angrep er at B angriper C ? Hva er sannsynligheten for at det neste barnet som angriper et annet barn er B ?
- c) Finn sannsynlighetene for at neste angrep er (1) ei jente som angriper en gutt, (2) ei jente som angriper ei jente, (3) en gutt som angriper en gutt, og (4) en gutt som angriper ei jente.

Psykologen ønsker å undersøke om barna er mer aggressive overfor barn av motsatt kjønn enn mot barn av samme kjønn. Fra (c) følger det at sannsynligheten for at et angrep er rettet mot et barn av motsatt kjønn er $p = 8/15$ hvis alle mulige angrep mellom individer er like sannsynlige.

Psykologen registrerte 72 angrep. Av disse var 46 angrep på et barn av motsatt kjønn og 26 angrep på et barn av samme kjønn.

- d) Utfør en test med de nevnte dataene for å undersøke om sannsynligheten for at et angrep er rettet mot et barn av motsatt kjønn er større enn $8/15$. Bruk signifikansnivå $\alpha = 0,05$.