



Høgskolen i Telemark

Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN

I

006 STATISTIKK I

5.12.01

Tid:	9-14 (5 timer).
Sidetall:	3.
Hjelpemidler:	Formelsamling og kalkulator.

OPPGAVE 1

I ei bygd i Telemark holder 55% av husstandene *Varden*, mens 45% av husstandene abonnerer på den andre fylkesavisa *TA*. 10% av husstandene har både *Varden* og *TA*. Vi tenker oss at vi trekker ut tilfeldig en husstand i bygda og lar A være utfallet at husstanden holder *Varden*, mens B er utfallet at den holder *TA*.

- Formuler opplysningene i oppgaven som sannsynligheter om A og B. Tegn et Venn-diagram over utfallsrommet med A og B tegnet inn som arealer. Er A og B uavhengige utfall? Hvor stor prosent av husstandene har verken *Varden* eller *TA*.
- Finn $P(B|A)$ og $P(B|\bar{A})$ og forklar kort hva disse sannsynlighetene uttrykker.

OPPGAVE 2

En stokastisk variabel X er binomisk fordelt med parametere $n = 4$ og $p = 0.80$.

- Gjør kort greie for situasjon og forutsetninger som fører til at X blir binomisk fordelt. Regn ut og lag en tabell over punktsannsynlighetene til X . Bruk tabellen til å finne forventningen til X . Sammenlign med den verdien som formelen for forventning i binomisk fordeling gir.

OPPGAVE 3

Om vinteren er høy konsentrasjon av asfaltstøv blitt et forurensningsproblem i de store byene. Det hevdes at dette hovedsakelig er forårsaket av bilenes piggdekk.

I en stor by ble det derfor foran en vintersesong innført piggdekkavgift. Målsettingen med tiltaket var å få minst 80% av bilene til å kjøre med piggfrie dekk. Når dette målet er nådd, vil piggdekkavgiften bli tatt bort.

Gjennom neste vintersesong ble det utført tellinger for å undersøke om målsettingen var nådd. Vi lar X være antall biler som hadde piggfrie dekk av totalt n biler. Vi antar at X er binomisk fordelt med parametere n og p der p er sannsynligheten for at en tilfeldig bil kjører med piggfrie dekk.

- Estimer p og finn et tilnærmet 95% konfidensintervall for p når det viste seg at 1228 av 1500 sjekkede biler hadde piggfrie dekk.
- Det skal testes om målsettingen om minst 80% biler med piggfrie dekk er nådd. Formuler dette problemet som en hypotesetest om p .

Finn signifikanssannsynligheten (tilnærmet) for testen og bruk denne til å angi konklusjonen når 1228 av 1500 sjekkede biler hadde piggfrie dekk. Bruk signifikansnivå 1%.

OPPGAVE 4

Vi antar at potetavlingen Y (kg) på et mål av en åker er normalfordelt med forventning $\mu = 5000$ og standardavvik $\sigma = 300$.

- Hva er sannsynligheten for at potet avlingen på et mål er over 5500 kg, og hva er sannsynligheten for at avlingen ligger mellom 4500 kg og 5500 kg? Merk av de funne sannsynlighetene som arealer på en skisse av sannsynlighetstettheten til Y .

Bonden som dyrker poteter regner med at dersom avlingen er Y kg på et mål, så er inntekten Z (i kroner) av disse potetene gitt ved

$$Z = 1.10 Y - 1000$$

- Hva er forventet inntekt av potetavlingen på et mål? Hva er sannsynligheten for at inntekten på et mål er over 5000 kr?

OPPGAVE 5

Det skal undersøkes om en ny potetsort gir større avling enn den som hittil har vært dyrket. Som i oppgave 4 lar vi Y være potetavlingen på et mål, og vi antar nå at Y er normalfordelt med forventning μ og standardavvik $\sigma = 300$.

Det skal testes

$$H_0: \mu = 5000$$

mot

$$H_1: \mu > 5000$$

Det er foretatt prøvedyrking av den nye potetsorten på $n = 14$ mål. Resultatene, $Y_1, Y_2, \dots, Y_{14}$, antas uavhengige og normalfordelte som angitt ovenfor.

- Finns den kritiske verdien for testen og angi konklusjonen når gjennomsnittlig avling på de 14 målene var 5203.7 kg. Bruk signifikansnivå 5%. Forklar dessuten kort hva det innebærer at testen har signifikansnivå 5%.
- Finns og skisser styrkefunksjonen for testen. Regn spesielt ut styrken for $\mu = 5100$ kg og $\mu = 5200$ kg. For hvilken μ -verdi er styrken 0.90?
- Hvor mange observasjoner måtte en minst hatt for å få en test med styrke 0.90 for $\mu = 5100$ kg? Signifikansnivået skal fremdeles være 5%.