



Høgskolen i Telemark

Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN

I

006 STATISTIKK I

18.05.04

Tid: 9-12 (3 timer).
Sidetall: 3.
Hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

OPPGAVE 1

Ved en eksamen var 53% av studentene menn og 47% kvinner. 15% av studentene strøk til eksamen. Av dem som strøk, var 60% menn.

Vi tenker oss at vi trekker ut en tilfeldig student. M er utfallet at den uttrukne studenten er en mann, og S er utfallet at studenten strøk til eksamen.

- a) Formuler opplysningene i oppgaven som sannsynligheter (ubetingede og betingede) for M og S .

Finn strykprosenten blant menn og strykprosenten blant kvinner.

OPPGAVE 2

I et tomtefelt skal det bygges 500 nye boliger. For utbyggerne er det viktig for planleggingen av området å gjøre seg opp en mening om hvor mange biler de 500 husstandene totalt vil ha.

Vi lar X være antall biler i en husstand og antar at X har følgende sannsynlighetsfordeling:

x	0	1	2
$P(X=x)$	0.10	0.60	0.30

- a) Regn ut $E(X)$ og $\text{Var}(X)$.

Vi lar $S = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{500}$ være summen av biler for de 500 husstandene i det nye boligfeltet. Forklar hvorfor S er tilnærmet normalfordelt med forventning $\mu = 600$ og standardavvik $\sigma = 13.42$. Det antas at X -ene er uavhengige variabler.

- b) Hva er sannsynligheten for at husstandene i det nye boligfeltet har mer enn 620 biler? Finn også $P(580 \leq S \leq 620)$.

Hvor mange parkeringsplasser må det være i boligområdet dersom det skal være 95% sannsynlighet for at alle bilene får plass?

OPPGAVE 3

Det skal testes om fettinnholdet μ i en type grillpølser er over 20%. Et laboratorium har derfor målt fettinnhold (prosent) i 15 pølser av den aktuelle typen. Målingene $Y_1, Y_2, \dots, Y_{15}$ antas å være uavhengige og normalfordelte med forventning μ og standardavvik σ .

- a) Estimer μ og σ på grunnlag av resultatene til slutt i oppgaven.

I resten av oppgaven antar vi at $\sigma = 5.0$.

Finn et 95% konfidensintervall for μ .

- b) Vi skal teste

$$H_0: \mu = 20.0 \quad \text{mot} \quad H_1: \mu > 20.0$$

Gjennomfør testingen og angi konklusjonen på testen når resultatene er som til slutt i oppgaven. Bruk signifikansnivå 5%.

- c) Finn og skisser styrkefunksjonen for testen. Regn spesielt ut styrken for $\mu = 23.0$. Forklar kort hva denne verdien forteller oss.
- d) Hvor mange pølser måtte en hatt med i undersøkelsen for å få en test med styrke 0.95 for $\mu = 23.0$? Signifikansnivået skal fremdeles være 5%.

Resultater

Y : 19.2 27.6 25.6 32.2 17.7 20.5 23.9 20.2 24.2 26.1 32.0 24.8 28.9 16.2 18.7

$$\sum Y_i = 357.8 \quad \sum (Y_i - \bar{Y})^2 = 353.90$$

OPPGAVE 4

Erfaring viser at en mye brukt influensavaksine gir beskyttelse gjennom vinteren til 90% av de som vaksinerer seg om høsten. 10% får influensa til tross for at de er vaksinert.

En ny og forbedret utgave av vaksinen prøves ut på 300 personer. Vi lar p være sannsynligheten for at en person som har tatt denne vaksinen, får influensa. X er antall som får influensa av de 300 forsøkspersonene. Vi antar at X er binomisk fordelt.

- a) Gir den nye utgaven av vaksinen bedre beskyttelse mot influensa enn den som nå brukes? Formuler dette spørsmålet som en hypotesetest om p .

Det viste seg at 23 av de 300 personene fikk influensa. Regn ut signifikanssannsynligheten (tilnærmet) og angi konklusjonen på testen. Bruk signifikansnivå 1%.