



Høgskolen i Telemark

Avdeling for allmenne fag

EKSAMEN
I
5550 STATISTIKK I

3.05.2010

Tid: 9-13 (4 timer).
Fagkode: 5550.
Sidetall: 3.
Hjelpemidler: Formelsamling og kalkulator.

OPPGAVE 1

Et bilmerke gir sine kunder 3 års garanti ved kjøp av nye biler. I løpet av garantitiden blir feil og mangler på bilene reparert på selgerens verksted uten ekstra kostnad for bilkjøperen. Vi lar X være antall ganger en tilfeldig bil må inn til reparasjon i garantitiden.

På grunnlag av oversikt over reparasjoner i de 3 første årene for nye biler av det aktuelle merket har en satt opp følgende sannsynlighetsfordeling for X :

x	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	0.25	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

- a) Hva er sannsynligheten for at en bil kommer inn til reparasjon flere enn 2 ganger i garantitiden?

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

- b) En bilforhandler selger 60 nye biler av det aktuelle merket i løpet av 1 år.

Vi lar $S = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{60}$ være totalt antall reparasjoner i garantitiden for de 60 bilene. Det antas at X -ene er uavhengige variabler.

Vis at $E(S) = 105.0$ og $\text{Var}(S) = 11.46^2$

Hva er sannsynligheten (tilnærmet) for at det totalt blir over 100 reparasjoner på de 60 bilene i garantitiden?

OPPGAVE 2

Vi antar at årsinntekten til en nyutdannet bachelor i økonomi og administrasjon, X , er normalfordelt med forventning $\mu = 375$ tusen kroner og standardavvik $\sigma = 30$ tusen kroner. Vi antar dessuten at årsinntekt for forskjellige personer er uavhengige variabler.

- Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig nyutdannet bachelor har årsinntekt over 400 tusen kroner? Hva er sannsynligheten for at årsinntekten ligger mellom 350 tusen kroner og 400 tusen kroner? Merk av de funne sannsynlighetene som arealer på en skisse av sannsynlighetstettheten til X .
- Vi betrakter 3 nyutdannede med bachelorgrad i økonomi og administrasjon. Hva er sannsynligheten for at deres gjennomsnittlige årsinntekt er over 400 tusen kroner? Hva er sannsynligheten for at ingen av dem har årsinntekt over 400 tusen kroner?

OPPGAVE 3

Det skal undersøkes om gjennomsnittlig årsinntekt for nyutdannede med bachelorgrad i økonomi og administrasjon i Telemark er lavere enn gjennomsnittet på landsbasis som er 375 tusen kroner. Vi lar nå X være årsinntekt til en nyutdannet bachelor i økonomi og administrasjon i Telemark, og vi antar at X er normalfordelt med forventning μ og standardavvik $\sigma = 30$ tusen kroner.

Det er trukket ut 12 nyutdannede med bachelorgrad i økonomi og administrasjon fra Telemark, og deres årsinntekter $X_1, X_2, \dots, X_{12}$, er registrert. Disse antas å være uavhengige og normalfordelte som angitt ovenfor. Observasjonene er gitt til slutt i oppgaven (neste side).

- Finn et 95% konfidensintervall for μ .

Hvor mange nyutdannede fra Telemark måtte ha vært trukket ut for å få et intervall med feilmargin på høyst 10 tusen kroner?

Vi skal teste

$$H_0: \mu = 375 \quad \text{mot} \quad H_1: \mu < 375$$

- Finn den kritiske verdien for testen og angi konklusjonen. Bruk signifikansnivå 5%.
- Finn og skisser styrkefunksjonen for testen. Regn spesielt ut styrken for $\mu = 350$ tusen kroner og $\mu = 340$ tusen kroner. For hvilken μ -verdi er styrken 0.95? Forklar kort hva det betyr at styrken er 0.95 for denne μ -verdien.
- Gjennomfør testingen i b) og angi konklusjonen når vi antar at σ er ukjent. Bruk også her signifikansnivå 5 %.

Resultater

X (tusen kroner): 372 412 364 380 371 337 357 430 370 355 348 342

$$\bar{X} = 369.8 \qquad \sum (X_i - \bar{X})^2 = 8\,255.67$$

OPPGAVE 4

Ved stortingsvalget 2009 fikk Fremskrittspartiet (Frp) 22.9 % av stemmene. I en meningsmåling gjengitt i Aftenposten i mars 2010 der et tilfeldig utvalg av $n = 1120$ velgere ble spurt om hvilket parti de ville stemme på dersom det var valg nå, svarte $Y = 281$ at de ville stemme på Frp.

Vi lar θ være andelen av alle velgere som ville ha stemt på Frp dersom det var valg i mars.

- Bruk resultatet av meningsmålingen til å estimere θ og til å finne et tilnærmet 95 % konfidensintervall for θ .
- Tyder resultatet av meningsmålingen på at Fremskrittspartiet har høyere oppslutning i mars 2010 enn ved valget i 2009? Formuler dette spørsmålet som en hypotesetest om θ .

Finn signifikanssannsynligheten (tilnærmet) og angi konklusjonen på testen når signifikansnivået velges lik 5%.