



Norsk (bokmål)

Faglig kontakt under eksamen:
Nikolai Ushakov 45128897

ST1201/ST6201 STATISTISKE METODER

Lørdag 8. juni 2013

Tid: kl. 09:00–13:00

Tillatte hjelpemidler:

Statistiske tabeller og formler, Tapir forlag,

K.Rottman. Matematisk formelsamling,

Ett gult ark (A4 med stempel) med egne håndskrevne formler og notater,

Gyldig kalkulator.

Sensur: 29. juni 2013

Oppgave 1

Under fotball EM 2012 ble det scoret 77 mål. Tabellen viser antall kamper hvor 0, 1, 2 osv. mål ble scoret.

antall mål i en kamp	Antall kamper
0	2
1	6
2	10
3	6
4	3
5	3
6	1
7+	0

- a) Test hypotese at antall mål i en kamp har Poissonfordeling med parameter $\lambda = 1$. Signifikansnivå er 0.05.
- b) Test hypotese at antall mål i en kamp har en Poissonfordeling (med ukjent parameter λ). Signifikansnivå er 0.05.

Oppgave 2

La X_1, \dots, X_n angi et tilfeldig utvalg (uavhengige, identisk fordelte stokastiske variabler) fra en eksponensialfordeling med ukjent parameter λ , dvs. fra fordeling med sannsynlighetstetthet

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad x \geq 0, \quad \lambda > 0.$$

Nullhypotese $H_0 : \lambda = 1$ testes mot alternativ $H_1 : \lambda > 1$. Det er to tester. Begge to er basert på testobservator

$$T = \min\{X_1, \dots, X_n\},$$

men den første testen forkaster H_0 for store verdier av T mens den andre forkaster H_0 for små verdier av T . Mao

Test 1: hvis $T \geq c_1$, forkastes H_0 .

Test 2: hvis $T \leq c_2$, forkastes H_0 .

Signifikansnivå er α .

- a) Finn c_1 og c_2 .
- b) Finn styrkefunksjoner for de to testene.
- c) Hvilken test er best? Hvorfor?
- d) Selv den beste av disse to testene er dårlig. Forklar hvorfor.

Oppgave 3

La Y være målt fettprosent i en viss type grillpølser. Et laboratorium har målt innholdet av fett i 15 pølser, og resultatene y_1, y_2, \dots, y_{15} antas å være realisasjoner av uavhengige kontinuerlige stokastiske variabler med en symmetrisk (rundt ukjent forventningsverdi) fordeling. Resultatene er

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.

Fettprosent 20.0 regnes som normal. Vi ønsker å teste hypotesen at fettprosent er normal (dvs er lik 20.0) mot alternativ at den er større enn 20.0. Signifikansnivå er 0.05.

- Test hypotesen ved å bruke tegntesten for store utvalg (large-sample sign test).
- Test hypotesen ved å bruke Wilcoxon's fortegn test for store utvalg (the large-sample Wilcoxon signed rank test).
- Anta at i tillegg til betingelsene over det er kjent at fettprosent er normalfordelt (tilnærmet, siden fettprosent kun gir verdier i intervallet $[0,100]$). Test hypotesen ved å bruke t -test (bruk at $\sum_{i=1}^{15} y_i = 357.8$ og $\sum_{i=1}^{15} y_i^2 = 8888.62$).

Oppgave 4

Følgende tabell er en delvis utfylt variansanalysetabell (ANOVA-tabell) hvor noe informasjon er mistet (stjerner).

Source	df	SS	MS	F
Treatment	3	*	*	1.6
Error	*	*	5.1	
Total	43	*		

- Finn mistet tall og skriv opp den fullstendige ANOVA-tabellen. Vis hvordan du beregner verdiene der det står * i den tabellen.
- Utfør hypotesetesten for

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4.$$

Signifikansnivået er $\alpha = 0.05$.