

Grundkurs i statistisk teori, del 2

Räkneövning 4 - Hypotesprövning, 17.04.2015

1. En fabrik tillverkar bultar. Längden (mm) av bultarna varierar på grund av ett slumpmässigt fel som antas vara normalfördelat kring 0 med standardavvikelsen $\sigma = 0.5$ vilket motsvarar precisionen för tillverkningsmetoden. Vi kan med andra ord betrakta längden av bultarna som en normalfördelad variabel med väntevärdet μ (= den avsedda längden) och variansen σ^2 . Anta att vi tar ett stickprov på 80 bultar vars medellängd mäts till 49.94.

- (a) Testa nollhypotesen $H_0 : \mu = \mu_0$ mot $H_1 : \mu \neq \mu_0$ på signifikansnivå $\alpha = 0.01$ då (i) $\mu_0 = 49.90$, (ii) $\mu_0 = 50.00$ samt (iii) $\mu_0 = 50.10$.
(b) Jämför resultaten från (a)-fallet med konfidensintervallet från uppgift 1 i räkneövning 3, dvs $I_\mu = (49.80, 50.08)$.

2. Vid en undersökning av gäddor i en insjö har man bestämt kvicksilverhalten (mg/kg) för 10 infångade gäddor av en viss storlek. Följande resultat erhöles:

0.8 1.6 0.9 0.8 1.2 0.4 0.7 1.0 1.2 1.1

Anta att kvicksilverhalten kan betraktas som en normalfördelad variabel med standardavvikelsen $\sigma = 0.4$.

- (a) Testa $H_0 : \mu = 1.2$ på signifikansnivå $\alpha = 0.05$ då $H_1 : \mu \neq 1.2$.
(b) Testa $H_0 : \mu = 1.2$ på signifikansnivå $\alpha = 0.05$ då $H_1 : \mu < 1.2$.

3. Henrik har en tärning som han misstänker är obalanserad med resultatet att den ger sexa alltför sällan. Han kastar tärningen 120 gånger och får en sexa 8 gånger. Testa om experimentets resultat stöder Henriks misstanke om att tärningen ger en sexa alltför sällan.
(Tips: om X = "antal 6:or på n kast" så är $X \sim \text{Bin}(n, p)$ där p = "snl. att tärningen ger sexa")

4. Två maskiner, A och B , tillverkar samma komponent. Låt X_A beteckna dimensionen på komponenterna tillverkade av maskin A och definiera X_B på motsvarande sätt. Betrakta X_A och X_B som normalfördelade variabler så att $X_A \sim N(\mu_A, \sigma^2)$ samt $X_B \sim N(\mu_B, \sigma^2)$ där samtliga parametrar är okända. Man samlar in följande datamaterial som kan betraktas som två oberoende stickprov av komponentens dimension från respektive maskin:

X_A	12.37	12.32	12.41	12.34	12.23	12.36
X_B	12.41	12.39	12.46	12.35	12.39	12.33

Använd ett tvåsidigt test av signifikansnivå $\alpha = 0.05$ för att testa om $\mu_A = \mu_B$.

5. Beräkna p-värdet för de tre olika värdena på μ_0 i uppgift 1(a) och jämför de erhållna värdena med testens utfall (H_0 förkastas/förkastas ej) på signifikansnivån $\alpha = 0.01$.