NTNU
Kunnskap for ei betre verd

Forelesing 23
Hypotesetesting

Torstein Fjeldstad
Institutt for matematiske fag, NTNU
04.04.2018

I dag

- Teststyrke/styrkefunksjon
- Generell framgangsmåte
- *p*-verdi

Hypotesetesting

	H_0 riktig	H_1 riktig
Forkast H_0	Type I-feil	Ok
Ikkje forkast H_0	Ok	Type II-feil

Ide: vi må vere "sikre" før me påstår at H_1 er rett. Me velg signinifikansnivået α liten og krev

$$P(\text{Type I-feil}) = P(\text{Forkast } H_0 \text{ når } H_0 \text{ er riktig}) \leq \alpha$$

$$\beta = P(\text{Type II-feil}) = P(\text{Ikkje forkast } H_0 \text{ når } H_1 \text{ er riktig})$$

Eksempel I

Vil undersøkje om ein ny medisin B er betre enn eksisterande medisin A

- Eksisterande medisin A verker på 70% av pasientane
- Ny medisin B påstås å verke på meir enn 70% av pasientane

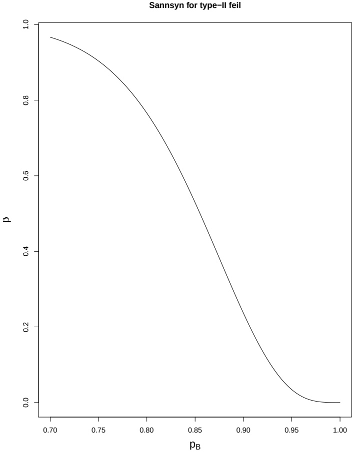
Korleis kan me konkludere om B er betre enn A?
Hypotesetest:

$$H_0 : p_B = 0.7 \qquad \text{mot} \qquad H_1 : p_B > 0.7$$

Forsøk: $n = 25$ pasienter, observerte $X = 20$ der medisin B har ein effekt.
Fann forkastningsområde $X \geq 22$

Eksempel II

$$\beta = P(X < 22 \text{ når } p_B > 0.7)$$



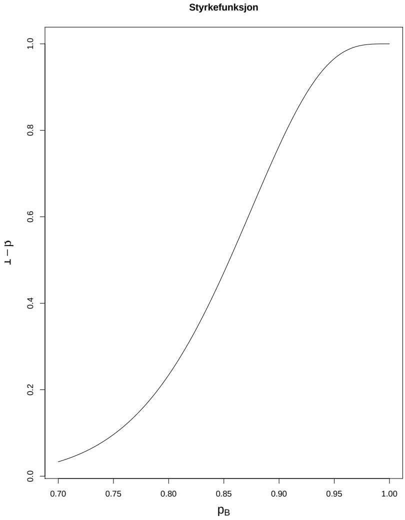
Teststyrke/styrkefunksjon

Definisjon

Styrken til ein test er sannsynet for å forkaste H_0 gitt at ein spesifikk alternativ hypotese er sann

- teststyrken er $1 - \beta$
- teststyrken er ein funksjon av p_B

Styrkefunksjon (eksempel)



Generell framgangsmåte

Situasjon: $X_1, X_2, \ldots, X_n$ tilfeldig utval med $X_i \sim f(x_i;\theta)$.

1. Ynskjer å teste:
   a) $H_0 : \theta = \theta_0$ mot $H_1 : \theta > \theta_0$
   b) $H_0 : \theta = \theta_0$ mot $H_1 : \theta < \theta_0$
   c) $H_0 : \theta = \theta_0$ mot $H_1 : \theta \neq \theta_0$
2. Finn ein estimator for θ; $\widehat{\theta}$
3. La $Z = h(\widehat{\theta}, \theta_0)$, der $h(\cdot,\cdot)$ er ein funksjon s.a. Z har ei kjend fordeling under H_0
4. Bestem eit forkastningskriterium (antar Z stor når $\widehat{\theta}$ stor)
   a) Forkast H_0 dersom $Z > k$
   b) Forkast H_0 dersom $Z < k$
   c) Forkast H_0 dersom $Z < k_l$ eller $Z > k_u$

   der k bestemmes frå kravet

   $$P(\text{Forkast H}_0 \text{ når H}_0 \text{ er riktig}) \leq \alpha$$
5. Sett inn tal og konkluder

p-verdi

Definisjon

Ein p-verdi er det lågaste signifikansnivået α slik at observert verdi for observatoren gjev at me skal forkaste H_0. Det vil seie, forkast H_0 dersom p-verdien er *mindre* enn α.

Neste veke

— Lineær regresjon