

Statistikk:

Jo Eidsvik

Matematiske fag, NTNU

Hypotesetesting

H_0 : etablert hypotese.

H_1 : ny, annerledes hypotese.

Har vi evidens til å endre syn? Forlate det etablerte (H_0) og gå til det nye paradigmet (H_1)?

Motivasjon: Jentefødsler av flygerfedre

- ▶ $P(\text{gutt}) = 0.514$: andel gutter som fødes.
- ▶ $\hat{p} = X/n = 24/65 = 0.369$: andel gutter av jagerflygerfedre.
- ▶ Konservativt syn: Flygere er som andre. Nytt syn: Er det noe med flygere?
- ▶ H_0 : Jagerflygere har sannsynlighet $p = p_0 = 0.514$ for guttebarn.
- ▶ H_1 : Jagerflygere har lavere sannsynlighet for guttebarn $p < 0.514$.

Riktig og feil beslutning

1. Type I feil: H_0 forkastes, når H_0 er riktig.
2. Type II feil: H_0 aksepteres, når H_0 er gal.

Type I feil

Vi vil ha liten sannsynlighet for Type I feil.

Vi ønsker ikke å forlate det etablerte uten at det er tilstrekkelig evidens for dette.

$$P(\text{Type I feil}) = P(\text{forkast } H_0 | H_0 \text{ er riktig}) = \alpha.$$

α er signifikansnivå. Typisk $\alpha = 0.05, 0.01$ eller lignende. Avhengig av kostnad ved å skifte til H_1 .

Type I feil: Flygereksempel

- ▶ H_0 : Sannsynlighet er $p = 0.514$.
- ▶ H_1 : Sannsynlighet er $p < 0.514$.

Forkast H_0 når $\hat{p}$ er usedvanlig lav. Dvs forkast H_0 når $X =$ antall gutter av n forsøk er usedvanlig lavt, sett i lys av at sann $p = p_0 = 0.514$.

Finner kritisk grense c :

$$P(\text{Type I feil}) = P(\text{forkast } H_0 | H_0 \text{ er riktig}) = P(X < c | p = 0.514) = \alpha$$

Type I feil: Flygereksempel

Fra binomisk fordeling, $n = 65$, $x = 24$, $p = 0.514$:

Finner kritisk grense c :

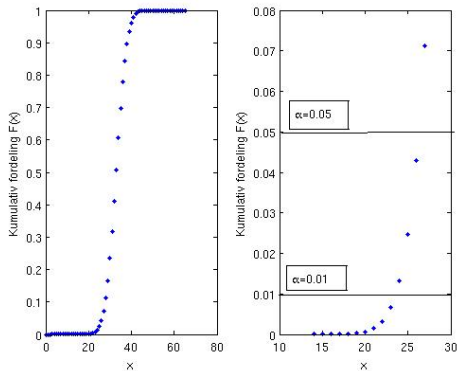
$$P(X \leq c | p = 0.514) = \sum_{x=0}^c \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \leq \alpha$$

Forkaster H_0 på α signifikansnivå dersom $X \leq c$

Type I feil: Flygereksempel

Fra binomisk fordeling, $n = 65$, $x = 24$, $p = 0.514$:

$\alpha = 0.01$ gir kritisk grense $c = 23$, $\alpha = 0.05$ gir kritisk grense $c = 26$.



Oppgaver

- ▶ Oppgave 1b)-d), H 2019
- ▶ Oppgave 4 a)-e), H 2019
- ▶ Oppgave 15 a-c), H 2020
- ▶ Oppgave 2, H 2018