

Hypotesetesting

Hvordan finne ut om verden er lik man tror den er.

Må spesifisere hypoteser først, deretter observere, analysere, konkludere

Verden

er sann H_0	eller sann H_A
------------------	---------------------

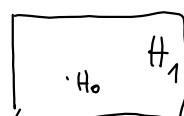
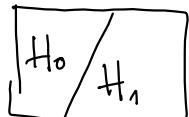
Hypotesene er en ^{todeling} dikotomisering av verden,
gjensidig atskillende

Vi kaller hypotesene

Nullhypote H_0

Alternativ hypote $H_a = H_A = H_1$

Verden



Nullhypoteser (konserativ)

Det er null olje i havbunnen

Akupunktur gjør smerte svakere

Havtemp. ikke ikke

Regning null snu med lungekreft

Gutter og jenter ikke smarte (null forskjell)

Førstegangsf. & fergangsf. har like lange sv. skap

Null sv. mellom beh. type og sykemelding

Null endring/forskjell/sammenhang/effekt

Konservativ, motsatte ^{8g} fremstilt
Pastand, Teori ("vill pastand")
må undersøkes før vi kan tro på den.

Alternativ hyp (teori, pastand)

Ensidig

Ensidig

Det er olje i havbunnen

Akupunktur gjør smerte svakere

Havtemperaturen ikke

Røyking påvirker faren for lungekreft

G. & J. er ikke like smarte

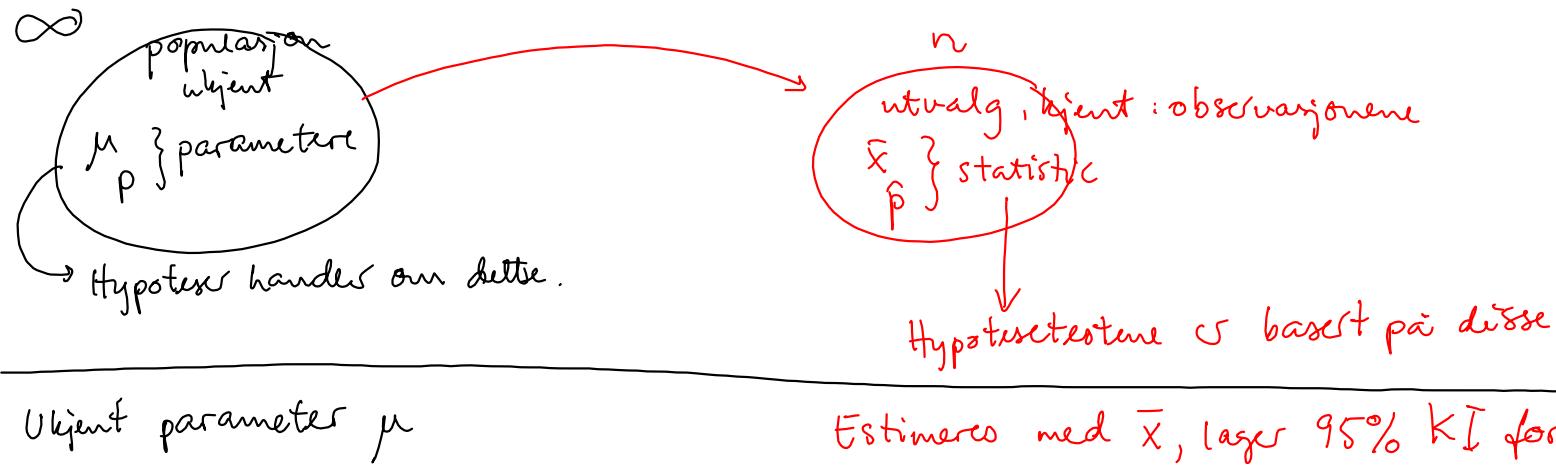
Torsidig

Forskjell i sv. sk. lengder

—||—

Er en sv.

—||—



Hvorfor trenger vi hypotestester?

Inne alle røykere får lungkreft.
Temperaturswing viser ikke være tilfeldige

Hyp. test

? hvordan kan vi si hvilket som er signifikante
forskjeller / sammenhenger / effekter fra de
forskjellene / sammenhengene / effektene som for eksempel
ved tilfeldigheter?

Viktig verktøy: p-verdi

under forutsetning
at at
gitt

$$p\text{-verdi} \stackrel{\text{def}}{=} P \left(\begin{array}{l} \text{minst like ekstreme observasjoner} \\ \text{som det vi har observert} \end{array} \middle| H_0 \text{ er sann} \right)$$

null effekt / svak / forskjell bærenlig

hus

p-verdien er stor: observasjonene er forenlig med H_0 .

—“— er vanlige når H_0 er sann: Behold H_0

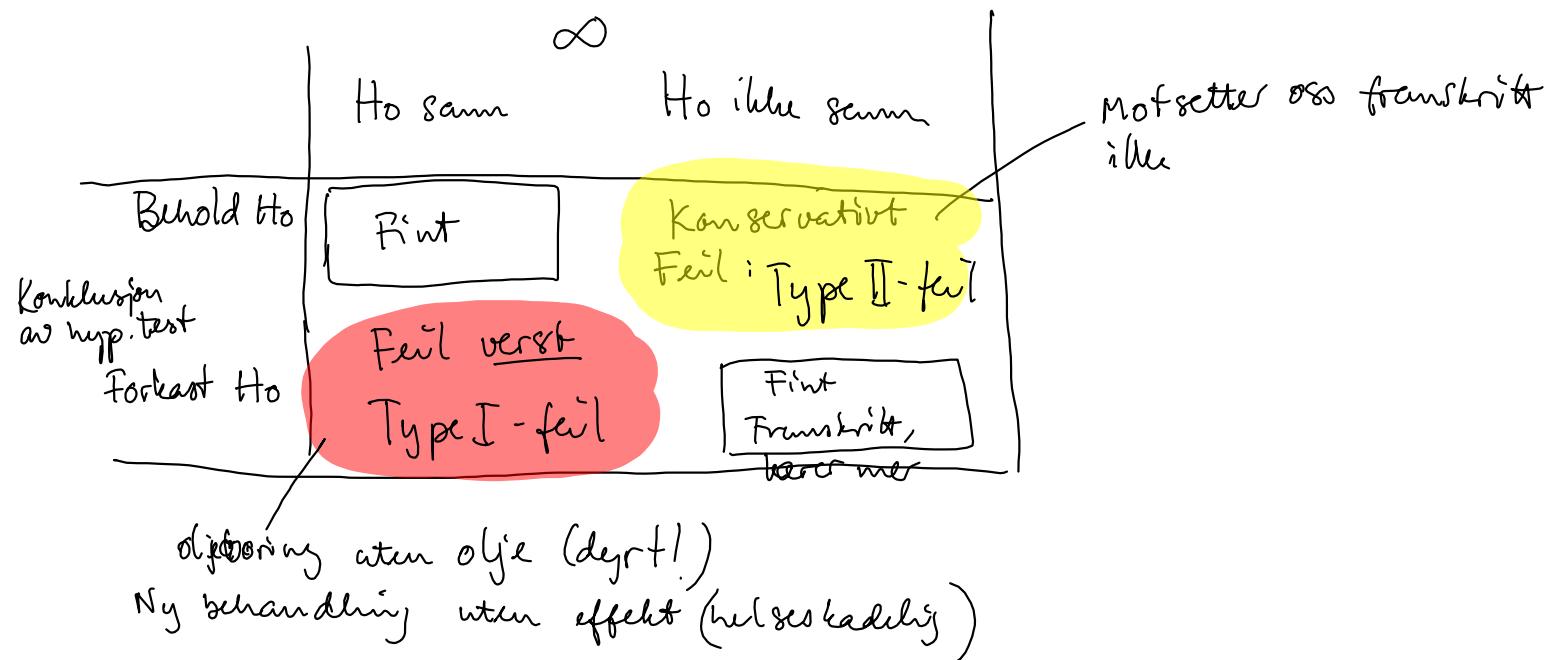
hus

p-verdien er liten: observasjonene er ikke forenlig med H_0 :

Det er sjeldent / lite sannsynlig å observere det vi har observert,
hvis H_0 er sann. Forkast H_0

Hva gir skillet mellom stor og liten p-verdi?

Avhenger av feilene vi kan gjøre:



Fordi type I-feil er verst, ønsker vi å begrense denne.

Notasjon: $\alpha = P(\text{Type I-feil}) = P(\text{Forkaste } H_0 \text{ når } H_0 \text{ er sann})$

"Samsværligheten for ekstreme observasjoner selv om H_0 egentlig er sann".

Velger på forhånd (for testingen) et signifikansnivå, α

Sammensligner så p-verdien med α : Hvis p-verdien $\leq \alpha$: Forkast H_0
 p-verdien $> \alpha$: Beholder H_0 .

Før å beregne p-verdier, trenger vi en test-observator (test statistic)

Hypotese om én μ : Tar utgangspunkt i \bar{x} (statistic / observator),
og bruker

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

som testobservator hvis n stor og kjent
eller n liten, dataavN, og kjent

eller $t = \frac{\bar{x} - \mu}{sd/\sqrt{n}}$ som testobservator hvis n liten, data $\sim N$, ukjent

Hypotese om én p : Tar utgangspunkt i \hat{p} (statistic / observator),

og bruker $z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})}}$ som testobservator hvis n stor

Hypotese om μ i to ulike grupper; altså μ_1 og μ_2 :

Tar utgangspunkt i \bar{x}_1 og \bar{x}_2 og bruker

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

hvis Data $\sim N$, σ_1 & σ_2 kjent

eller $t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{sd_1^2}{n_1} + \frac{sd_2^2}{n_2}}}$ hvis data $\sim N$, σ_1 & σ_2 ukjent