

- H_0 : Null hypotese. Konservativ.
- H_1 : Alternativ hypotese. Endring.

Tiltalte er uskyldig inntil det motsatte er bevist.

Hypoteser

- H_0 : Tiltalte er uskyldig
- H_1 : Tiltalte er skyldig

Moglege beslutningar

- Forkastar H_0 , og aksepterer H_1 .
Tiltalte er skyldig
- Forkaster ikkje H_0 .
Kan ikkje motbevise at tiltalte er uskyldig, ergo er han uskyldig.
Er ikkje tilstrekkeleg usannsynleg at tiltalte er uskyldig.

Påstand som skal testast: Ingelin er høgare enn gj.snittlege NTNU kvinne.

μ : gj.snitt for NTNU kvinner.

Hypoteser

- $H_0: \mu = \mu_0 = 172$
- $H_1: \mu < \mu_0$

Moglege beslutningar

- Forkastar H_0 , og aksepterer H_1 .
Påstand H_1 'bevist' ved data.
- Forkaster ikkje H_0 .
Data underbygger ikkje påstand H_1 .

- Spm.lagar A : Tilfeldig deltakar klarar < 5 med sanns. q_1 .
- Spm.lagar B : Tilfeldig deltakar klarar < 5 med sanns. q_2 .

Ulik vanskelighetsgrad?

Hypoteser

- $H_0: q_1 = q_2$
- $H_1: q_1 \neq q_2$

Moglege beslutningar

- Forkastar H_0 , og aksepterer H_1 .
Det er ulik vanskelighetsgrad. Set i gong tiltak.
- Forkaster ikkje H_0 .
Kan ikkje bevisе at $q_1 \neq q_2$. Går ut frå at $q_1 = q_2$

- μ_1 : Gj.snitt kvalitet på fisk, tradisjonell lagring.
- μ_2 : Gj.snitt kvalitet på fisk, ny lagring.

Ny metode bedre kvalitet?

Hypoteser

- $H_0: \mu_1 = \mu_2$
- $H_1: \mu_2 > \mu_1$

Moglege beslutningar

- Forkastar H_0 , og aksepterer H_1 .
Det er ulik kvalitet. Innfører ny lagringsmetode.
- Forkaster ikkje H_0 .
Kan ikkje bevisе at $\mu_2 > \mu_1$. Fortsett med eksisterande lagring.

Metode p-verdi

- 1 Antar H_0 er sann.
- 2 Finn p -verdi: $P(\text{vårt estimat eller meir ekstremt} \mid H_0 \text{ er sann})$
- 3 Forkastar H_0 dersom liten p -verdi ($< \alpha$).

Metode forkastningsområde

- 1 Antar H_0 er sann.
- 2 Finn testobservator og område for 'testobservasjon' (evt. estimat) som fører til forkastning.
- 3 Forkastar H_0 dersom 'testobservasjon'/estimat i forkastningsområdet.

Påstand som skal testast: Mannlege NTNU studentar er gjennomsnittleg høgare enn unge norske menn.

μ : gj.snitt for NTNU menn.

Hypoteser

- $H_0: \mu = \mu_0 = 179.8$
- $H_1: \mu > \mu_0$

Moglege beslutningar

- Forkastar H_0 , og aksepterer H_1 .
Påstand H_1 'bevist' ved data.
- Forkaster ikkje H_0 .
Data underbygger ikkje påstand H_1 .

Hypoteser

- $H_0: \mu = \mu_0 = 179.8.$
- $H_1: \mu > \mu_0$

Hypotesetest

Velger $\alpha = 0.05$ Antar normalfordelte data, med kjent $\sigma^2 = 6.5^2$ og $n = 117$ data. Vårt estimat $\mu^* = \bar{x} = 182.8.$

- Dersom H_0 er sann: $\bar{X} \sim N(\mu_0, \sigma^2/n) = N(179.8, 0.78^2).$
- p – verdi = $Pr(\text{Vårt estimat eller noko meir ekstremt} | H_0)$
- p – verdi = $Pr(\bar{X} > 182.8) = Pr(Z > 4.92) = 1 - P(Z < 4.92) = 4.2 \cdot 10^{-7}$
- p – verdi $< \alpha \Rightarrow$ forkastrar H_0 , konkluderer med at H_1 er sann.

- *Type-I-feil*: Forkastar H_0 når H_0 er sann.
- *Testnivå*: $P(\text{Type-I-feil}) = \alpha$.
- *Type-II-feil*: Forkastar ikkje H_0 når H_1 er sann.
- *Teststyrke*: $1 - P(\text{Type-II-feil} | \mu = \mu_1) = 1 - \beta(\mu_1)$

Trykkfasthet murblokk: $X_i \sim N(\mu, 0.21^2)$, $n = 24$, $\alpha = 0.05$

Hypoteser

- $H_0: \mu = \mu_0 = 2.40$
- $H_1: \mu < \mu_0$

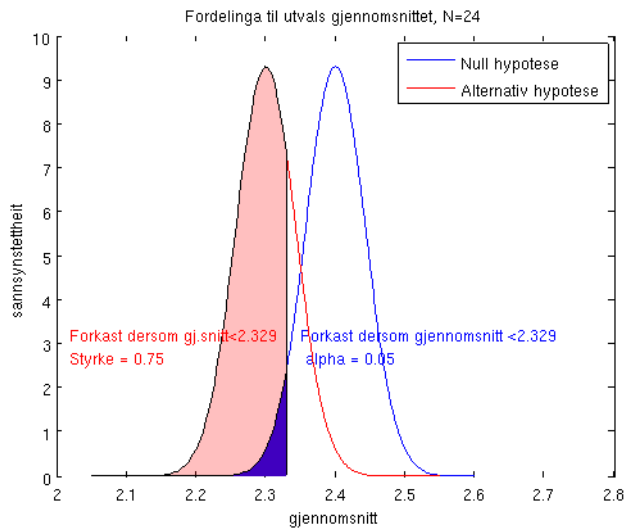
Forkastningsområde

Finn forkastningsområdet.

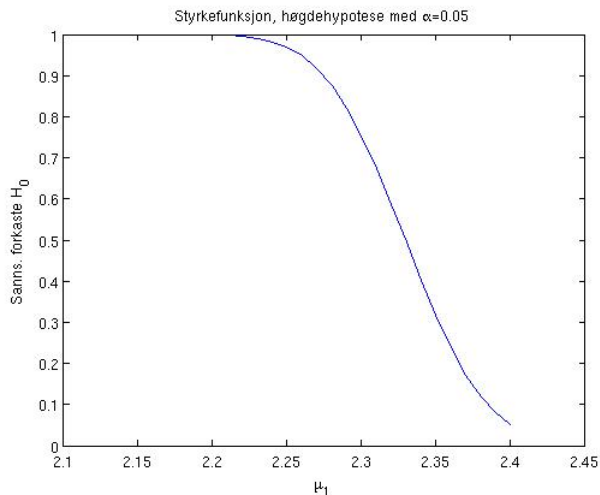
Gjennomfør testen når $n = 24$ og $\bar{x} = 2.30$

Kva er styrken for testen dersom sann $\mu = \mu_1 = 2.30$ og $n = 24$?

III. styrke murblokkeksempel

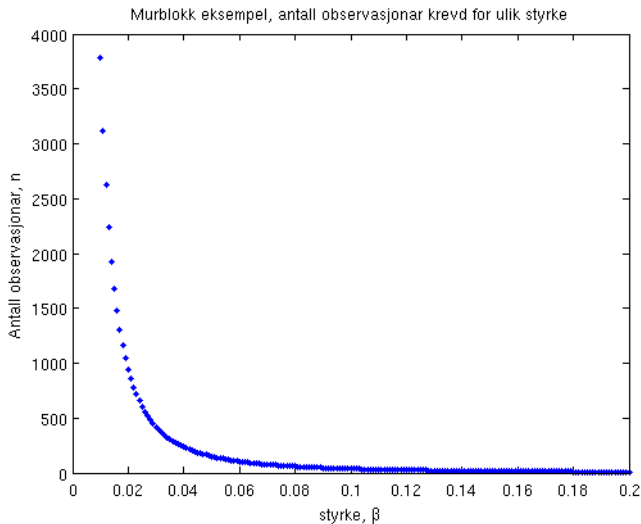


Styrkefunksjon, Eksamen mai 06 oppg. 3

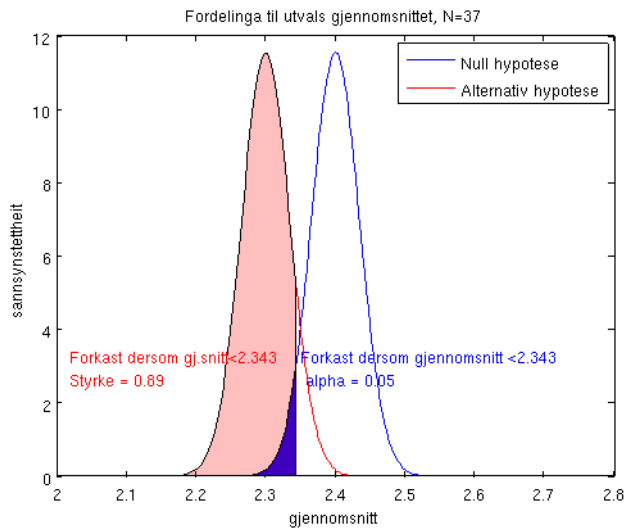


Murblokker, antall observasjoner vs styrke

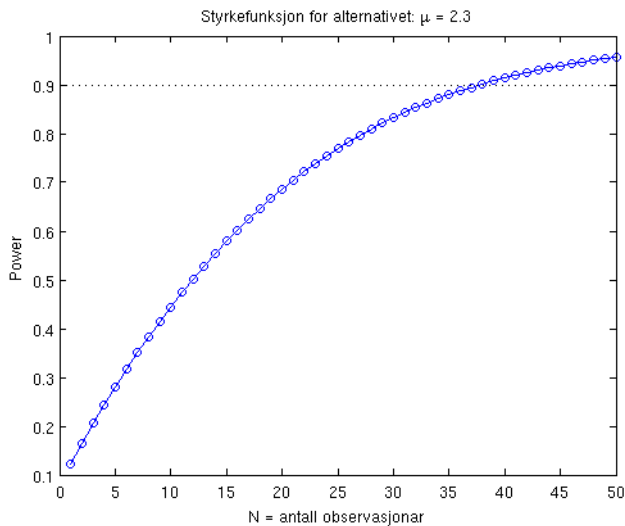
$$\mu_0 = 2.40, \mu_1 = 2.30$$



III. styrke murblokkeksempel, $N = 38$



Murblokker: Styrke som funksjon av n , $\mu_1 = 2.30$



Eksamen juni 07, pengespelet

- Spm.lagar A: Tilfeldig deltakar klarer < 5 med sanns. q_1 .
- Spm.lagar B: Tilfeldig deltakar klarer < 5 med sanns. q_2 .
- Z_1 av $n_A = 64$ klarer ferre enn 5.
- Z_1 av $n_b = 64$ klarer ferre enn 5.

Utled tilnærma 95% KI for $d = q_1 - q_2$ basert på normaltilnærming til binomisk.

- $Z_1 \sim \text{bin}(n_1, q_1)$, stor n_A , $Z_1 \overset{\text{approx}}{\sim} N(n_1 q_1, n_1 q_1 (1 - q_1))$
- $Z_2 \sim \text{bin}(n_2, q_2)$, stor n_B , $Z_2 \overset{\text{approx}}{\sim} N(n_2 q_2, n_2 q_2 (1 - q_2))$
- $\hat{q}_1 = Z_1/n_1 \overset{\text{approx}}{\sim} N(q_1, q_1(1 - q_1)/n_1)$
- $\hat{q}_2 = Z_2/n_2 \overset{\text{approx}}{\sim} N(q_2, q_2(1 - q_2)/n_2)$
- $\hat{d} = \hat{q}_1 - \hat{q}_2 \overset{\text{approx}}{\sim} N(q_1 - q_2, q_1(1 - q_1)/n_1 + q_2(1 - q_2)/n_2)$
- $$Z = \frac{\hat{d} - d}{\sqrt{q_1(1 - q_1)/n_1 + q_2(1 - q_2)/n_2}}$$