

Forts: oppgave 2

$$H_0: p \leq 0.05$$

produsenten
har rett

$$H_1: p > 0.05$$

produsenten
tar feil

$\alpha = 0.1 \leftarrow$ Vi vil passe på at sannsynligheten
for type I feil (forkaste H_0 når H_0 er sann)
er (maks) 10%

Testobservator $\bar{X}$ = antall produkter, av 185, som
går i stykker i løp av 5 år

$$X \sim \text{Binomisk}(n=185, p=?)$$

OBS: jo større X , jo mer tror vi på H_1

Strategi I:

$$1) \quad X = 9$$

$$\hat{p} = 9/185 = 0,048$$

$$X = 10$$

$$\hat{p} = 10/185 = 0,054$$

$$X = 11$$

$$\hat{p} = 11/185 = 0,059$$

$$X = 12$$

$$\hat{p} = 12/185 = 0,065$$

⋮

⋮

OSV.

$$2) P(\text{type I feil}) = P(\bar{X} \geq k) \quad \text{når} \\ \bar{X} \sim \text{binom}(n=185, p=0.05)$$

$$P(\bar{X} \geq 10) = 0.45 \quad \times$$

$$P(\bar{X} \geq 11) = 0.32 \quad \times$$

$$P(\bar{X} \geq 12) = 0.22 \quad \times$$

$$P(\bar{X} \geq 13) = 0.14 \quad \times$$

$$P(\bar{X} \geq 14) = 0.08 \quad \checkmark$$

$X=14$ er den laveste tallverdien
for $\bar{X}$ som vil peke mot H_1 og
tilfredstille kravet om $P(\text{type-I-feil}) = 10\%$

Forkastningsregel:

Forkast H_0 dersom $x \geq 14$. (Her er $x=18 \rightarrow$ forkast)

Strategi 2:

$$P(\bar{X} \geq 18) = 0.0056 \leftarrow \text{"p-verdi"}$$

merk: 18 eller flere feil er veldig usannsynlig
når H_0 er sann,
det inntreffer med myklavere sanns. enn
10% når H_0 er sann.

Forkaster H_0 siden p-verdi $< \alpha$.

OPPG. 2 +

H_0 sann: $X \sim \text{binom}(n=185, p=0.05)$

$$E(X) = np = 9.25$$

$$\text{Var}(X) = np(1-p) = 8.7875 \approx 8.79$$

$$\text{SD}(X) = \sqrt{8.7875} \approx 2.96$$

$$X \sim N(9.25, 8.79)$$

Strategi I:

Forcast H_0 for $X \geq k$

$$P(X \geq k) = 0.10$$

$$P(Z \geq 1.282) = 0.10$$

$$P\left(\frac{X-9.25}{2.96} \geq 1.28\right) = 0.10$$

$$k = 1.28 \cdot 2.96 + 9.25$$

$$k = 13.0388$$

↑ husk at X jo bare kan
ta heltall, så i praksis
 $k=14$.

Forcast siden $x=18 > k$

Strategi 2:

$$\begin{aligned} P\text{-verdi} &= P(X \geq 18) \quad \text{När } X \sim N(9.25, 8.79) \\ &= 0.0016 \end{aligned}$$

↖ H_0 sann

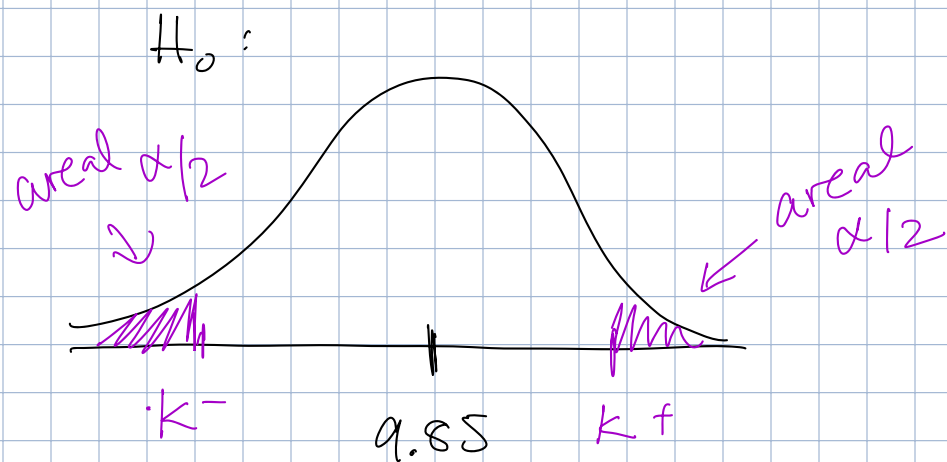
Forkast siden $p\text{-verdi} < \alpha$.

OPPGAVE 3

a) $H_0: \mu = 9.85$ $H_1: \mu \neq 9.85$

b) $H_0: \sigma \leq 0.05$ $H_1: \sigma > 0.05$
 $\rightarrow \sigma^2 \leq 0.05^2$ $H_1: \sigma^2 > 0.05^2$

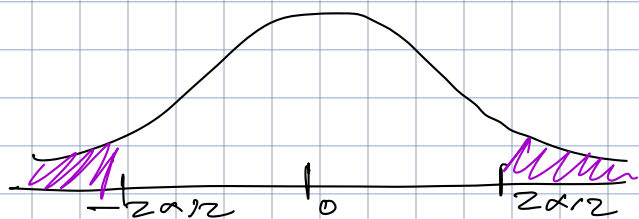
c) For μ^2 $\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{10})$



$\rightarrow$ Standardisert testobservator

$P(\text{forkaste } H_0 \text{ når } H_0 \text{ er sann}) = \alpha/2 + \alpha/2 = \alpha$

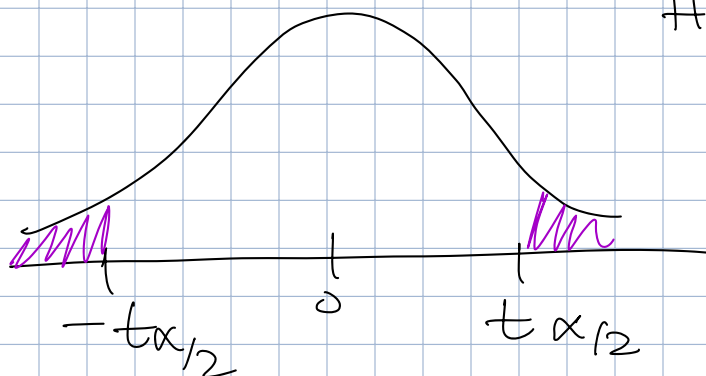
$Z = \frac{\bar{x} - 9.85}{\sigma/\sqrt{10}} \overset{H_0}{\sim} N(0,1)$



Men vi kjenner ikke σ (!) $\rightarrow$ sett inn S

$$T = \frac{\bar{X} - 9.85}{S/\sqrt{10}}$$

$\sim t_9$
 $\uparrow$
 H_0



$\alpha/2$
her $\nu = 9$, " α " ≈ 0.025
 $t_{\alpha/2} = 2.262$

Alarm bør gå for μ dersom vi observerer

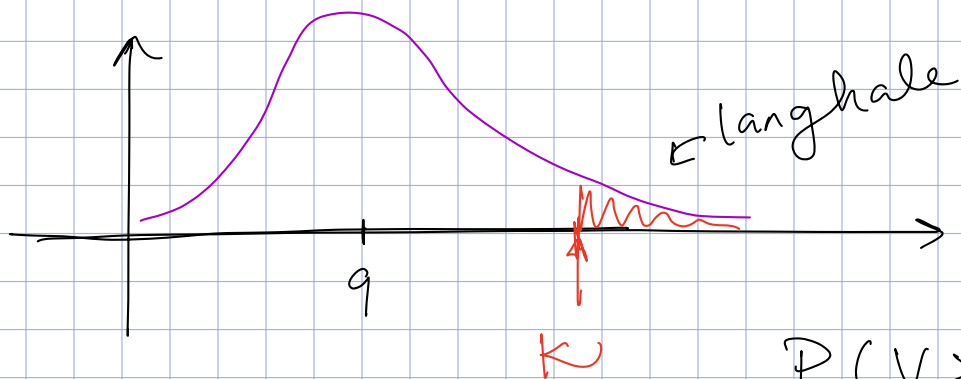
$t > 2.262$ eller $t < -2.262$

(5% sjanse under H_0)

For σ^2 : Ta utgangspunkt i $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

thush $\frac{(n-1)}{\sigma^2} S^2 \sim \chi^2_{n-1}$

H₀ $V = \frac{n-1}{0.05^2} S^2 \sim \chi^2_9$



$$P(V > K) = 0.05$$

$$K = 16.919$$