

eksamen_2021v

Grunnleggende

a) Bernoulli-prosess

La A være alle R-brukere i verden, og B være alle MatLab-brukere. Bruk følgende anslag på antallene: $R: |A| = 2\,000\,000$ MatLab: $|B| = 4\,000\,000$ Overlapp: $|AB| = 400\,000$

i.

La p_1 være andelen R-brukere som også er MatLab-brukere, og la p_2 være andelen MatLab-brukere som også er R-brukere. Regn ut disse to tallene.

ii.

På den nye jobben din er det 15 R-brukere. La X være hvor mange av dem som også er MatLab-brukere, og la $X \sim f(x)$. Finn a. $f(x)$ b. E

$$X$$

c. Tegn sannsynlighetsfordelingen (pdf).

iii.

Du er på konferanse for MatLab-brukere. La Y være antallet ikke-R-brukere du hilser på før du har hilst på 4 R-brukere, og la $Y \sim g(y)$. Finn A. $g(y)$ B. $P(Y > 20)$ C. σ^2_Y .

b) Gaussisk prosess

i.

$X \sim f(x)$ er en kontinuerlig stokastisk variabel med $E[X] = 4$, $\sigma_X = 2$. Bruk normaltilnærmingen til $f(x)$ til å regne ut $P(X \leq 3)$.

$$X = \Phi_{(4,2)}(3) = 0.30853$$

ii.

$Y \sim g(y)$ er en diskret stokastisk variabel med $E[Y] = 4$, $\sigma_Y = 2$. Bruk normaltilnærmingen til $g(y)$ til å regne ut $P(Y \leq 3)$.

$$Y = \Phi_{(4,2)}(3 + \frac{1}{2}) = 0.4012937$$

Inferens

Gaussisk prosess

```
## [1] -1.387893 -0.927109 -4.962876 2.135971 -0.284439 13.543366 1.608963
```

```
## [8] -8.369690 -2.827972
```

```
## [1] 0.1587112
```

i.

$$\tau \sim \gamma_{\left(\frac{8}{2}, \frac{295.879206}{2}\right)}(t) = \tau \sim \gamma_{(4, 147.939603)}(t)$$

$$\mu = t_{(-0.1635199, 2.0271738, 8)}(x)$$

$$X_+ = t_{(-0.1635199, 6.4104863, 8)}(x)$$

ii.

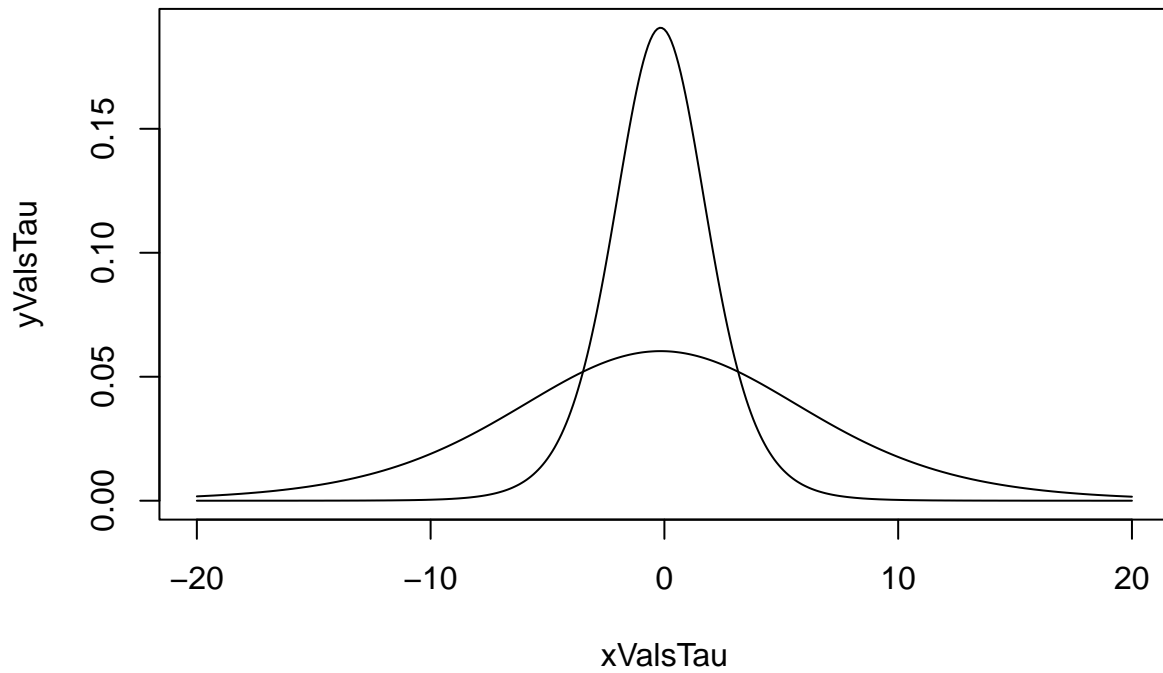
$$P(\sigma \leq 5) = P(\sigma^2 \leq 5^2) = P\left(\frac{1}{\sigma^2} \geq \frac{1}{5^2}\right) = P(\tau \geq 0.04)$$

$$P(\tau \geq 0.04) = 1 - \Gamma_{(4, 147.939603)}(0.04) = 0.1587112$$

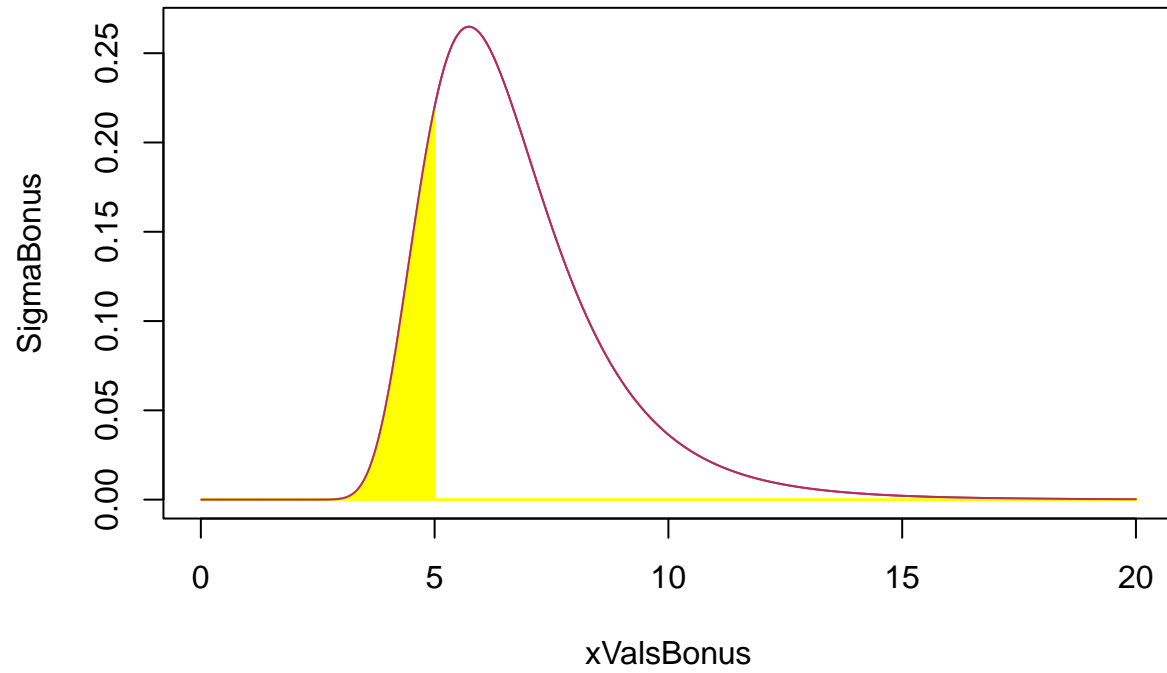
iii.

H_0 blir da $P(\sigma \leq 5)$, og H_1 blir da $P(\sigma > 5)$ Hvis α er større enn 0.1587112 så forkaster vi H_0 til fordel for H_1

vi.

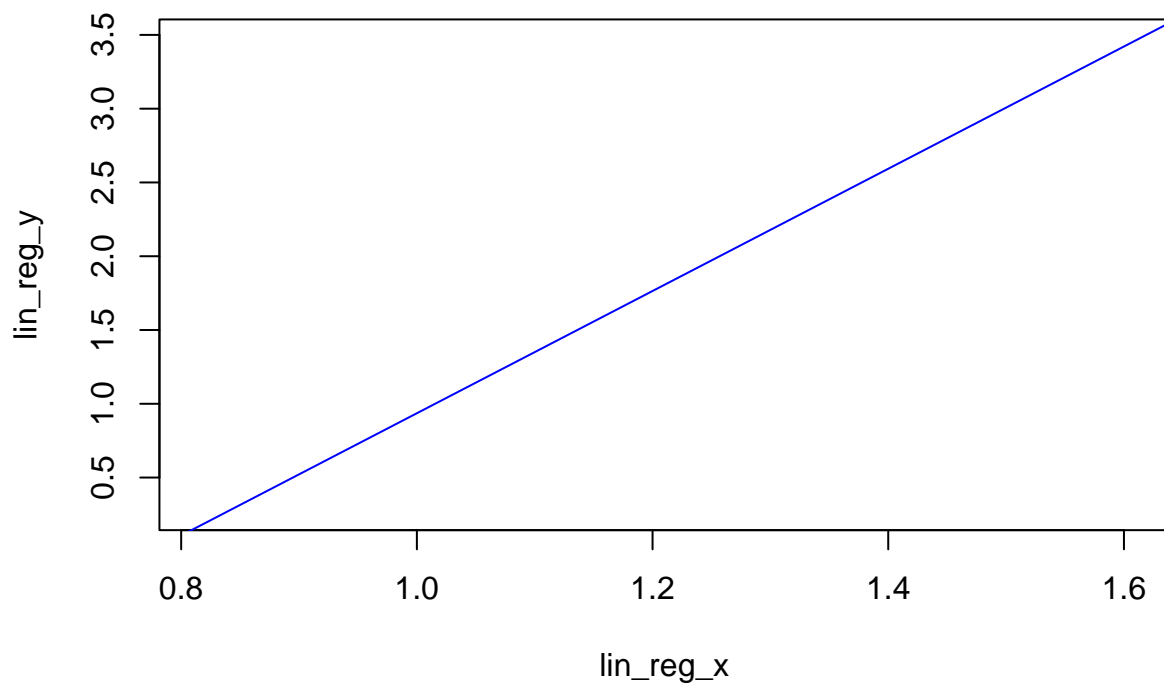


v.

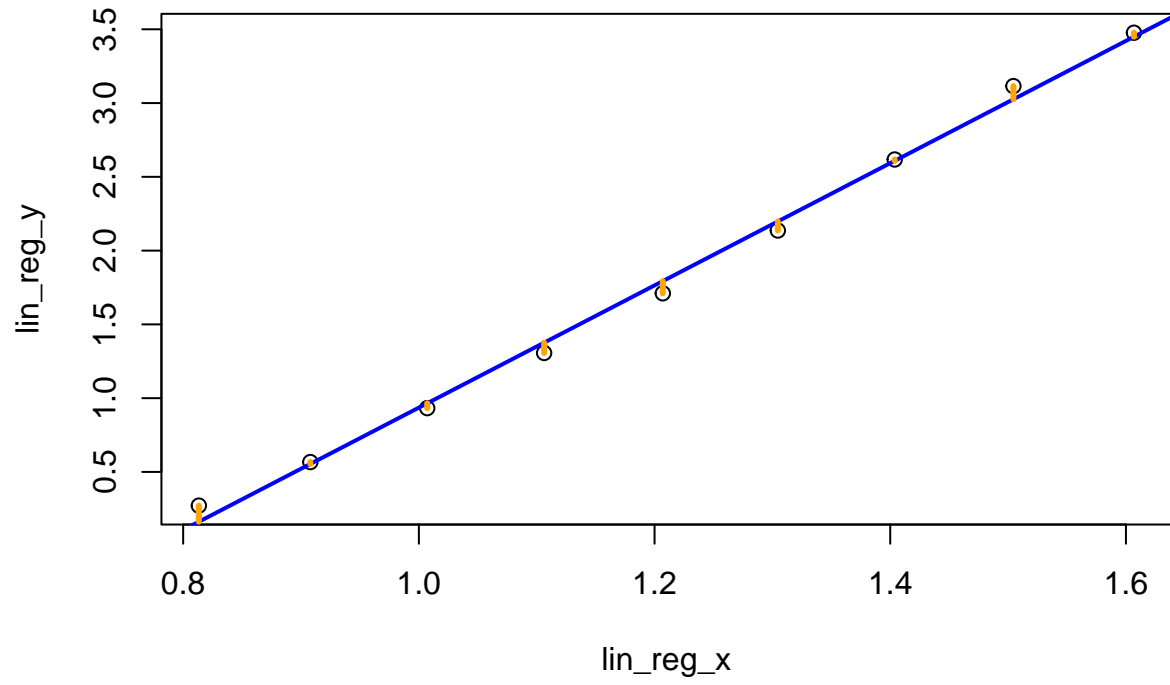


c) Lineær regresjon

```
## (Intercept)  lin_reg_x
##   -3.206885    4.142698
```



i.



iii.