

Statistikk

Jo Eidsvik

Matematiske fag, NTNU

Kontinuerlige fordelinger

Stokastisk variabel X . Sannsynlighetstetthet $f(x)$.

$$\int_{x \in S} f(x) dx = 1, \quad f(x) \geq 0.$$

Normalfordeling

Den mest brukte fordelingen i statistikk!

Tetthet:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{1}{2} \frac{(x - \mu)^2}{\sigma^2}\right),$$

- ▶ Symmetrisk om $\mu = E(X)$. Variasjonen styres av $\sigma^2 = \text{Var}(X)$.
- ▶ Notasjon: $X \sim N(\mu, \sigma^2)$.

Normalfordeling

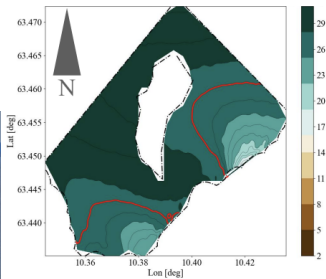
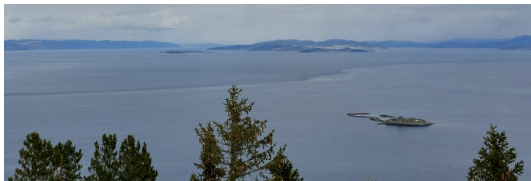
- ▶ $X \sim N(\mu, \sigma^2)$. Parametre er $\mu = E(X)$ og $\sigma^2 = \text{Var}(X)$.
- ▶ Fine skift- og skaleringssegenskaper: $Z = (X - \mu)/\sigma$, $Z \sim N(0, 1)$

$$f(z) = \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right).$$

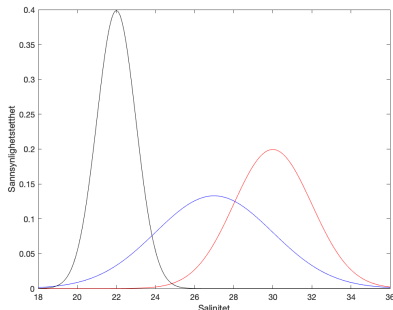
Ca 95 prosent av sannsynlighet inne $(-2,2)$. Ca 68 prosent innen $(-1,1)$.

- ▶ Approksimerer mange andre fordelinger (når datastørrelse, n , blir stor).

Salt i fjorden



Salt i fjorden



Antar salt ved bølge utenfor Munkholmen $X \sim N(30, 2^2)$.

$$P(X > 35) = P\left(\frac{X - 30}{2} > \frac{35 - 30}{2}\right) = P(Z > 2.5) = 0.006$$

IOT anvendelse : SMS sendes fra bølge



Send SMS om måling er veldig lav. I lange løp - kun 1 av 50 dager:

$$P(X < t) = 0.02$$

Finner threshold t for å sende måling:

$$P\left(\frac{X - 30}{2} < \frac{t - 30}{2}\right) = 0.02$$

$$\frac{t-30}{2} = -2.05$$

$$t = -2.05 \cdot 2 + 30 = 25.9$$