

Kovarians og korrelasjon

TMA4240/TMA4245 Statistikk

Håkon Tjelmeland

Institutt for matematiske fag

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Kovarians

- ★ Forventningsverdi og varians sier noe om fordelingen til en stokastisk variabel
- ★ Vi trenger også en størrelse som sier noe om hvordan to SV samvarierer

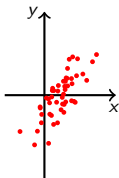
Definisjon (Kovarians)

Kovariansen mellom to SV X og Y er

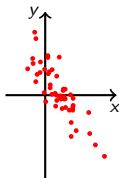
$$\sigma_{XY} = \text{Cov}[X, Y] = E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)],$$

der $\mu_X = E[X]$ og $\mu_Y = E[Y]$.

- ★ Tolkning av (fortegnet til) kovarians
 - $\text{Cov}[X, Y] > 0$: Store verdier av X tenderer til å komme sammen med store verdier av Y , og små verdier av X tenderer til å komme sammen med små verdier av Y
 - $\text{Cov}[X, Y] < 0$: Store verdier av X tenderer til å komme sammen med små verdier av Y , og små verdier av X tenderer til å komme sammen med store verdier av Y



$\text{Cov}[X, Y] > 0$



$\text{Cov}[X, Y] < 0$

Korrelasjon

Definisjon (Korrelasjon)

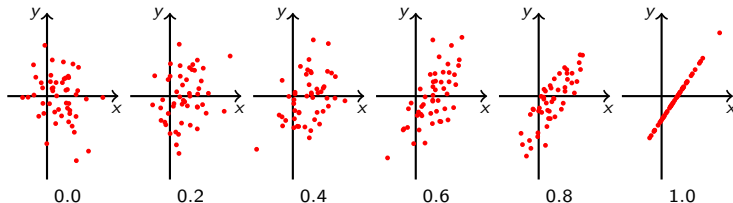
Korrelasjonen mellom to stokastiske variabler X og Y er

$$\rho = \rho_{XY} = \text{Corr}[X, Y] = \frac{\text{Cov}[X, Y]}{\sqrt{\text{Var}[X] \cdot \text{Var}[Y]}}.$$

- ★ Merk: Fortegnet til $\text{Corr}[X, Y]$ er det samme som for $\text{Cov}[X, Y]$
- ★ Skal senere vise: X og Y uavhengige $\Rightarrow \text{Cov}[X, Y] = 0, \text{Corr}[X, Y] = 0$
- ★ Man kan vise at

$$-1 \leq \text{Corr}[X, Y] \leq 1$$

- ★ Tolkning: Korrelasjonen måler graden av **lineær** sammenheng mellom X og Y



Oppsummering

- ★ Har definert begrepene

- kovarians
- korrelasjon

- ★ Tolkninger

- tolker fortegnet til kovarians
- korrelasjon måler graden av lineær sammenheng