

Simulere fra diskrete og kontinuerlige fordelinger

TMA4240/TMA4245 Statistikk

Håkon Tjelmeland

Institutt for matematiske fag

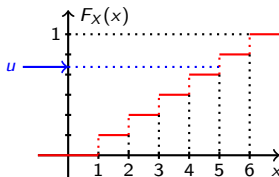
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Simulere fra en diskret fordeling

- ★ Simulere $X \sim f_X(x) = P(X = x) = \frac{1}{6}, x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$:

$$U \sim \text{Unif}[0, 1]$$

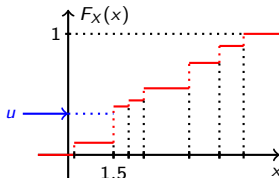
$$X = \min(6, \lfloor U \cdot 6 \rfloor + 1)$$



- ★ Bruk samme ide for en vilkårlig diskret fordeling

$$U \sim \text{Unif}[0, 1]$$

$$X = \min\{x : F_X(x) \geq U\}$$



- ★ Bevis for at algoritmen er korrekt:

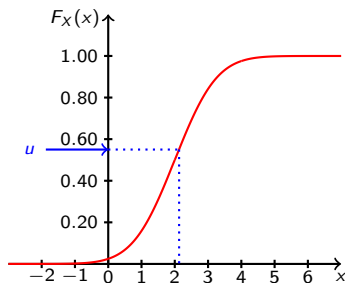
$$P(X \leq x) = P(U \leq F_X(x)) = \int_0^{F_X(x)} f_U(u) du = \int_0^{F_X(x)} 1 du = F_X(x)$$

Simulere fra en kontinuertlig fordeling

- ★ Prøver samme strategi for å simulere fra en kontinuertlig fordeling!

$$U \sim \text{Unif}[0, 1]$$

$$X = F_X^{-1}(U)$$



- ★ Bevis for at algoritmen er korrekt:

$$P(X \leq x) = P(F_X^{-1}(U) \leq x) = P(U \leq F_X(x)) = \int_0^{F_X(x)} f_U(u) du = \int_0^{F_X(x)} 1 du = F_X(x)$$

Oppsummering

- ★ Har formulert algoritmer for å simulere fra
 - en vilkårlig diskret fordeling
 - en vilkårlig kontinuert fordeling
- ★ Har visuell tolkning av algoritmene i forhold til $F_X(x)$
 - lettere å forstå, lettere å huske
- ★ Merk: For å bruke disse algoritmene trenger vi
 - formel for $F_X(x)$
 - kunne regne ut $\min\{x : F_X(x) \geq U\}$ eller finne formel for $F_X^{-1}(u)$