

Plan for dagens plenumsregning

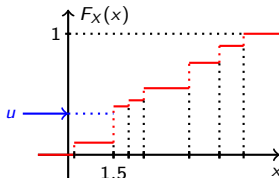
- ★ Regne på en kontinuerlig sannsynlighetsfordeling
 - finne normaliseringskonstant
 - hvordan simulere realisasjoner
 - hvordan bruke stokastisk simulering til å approksimere en sannsynlighet
 - hvordan bruke stokastisk simulering til å approksimere forventningsverdi, varians and standardavvik
 - tolkning av forventningsverdi og standardavvik

Simulere fra diskret og kontinuertlig fordeling

- ★ Simulere $X \sim f_X(x)$, X diskret stokastisk variabel

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

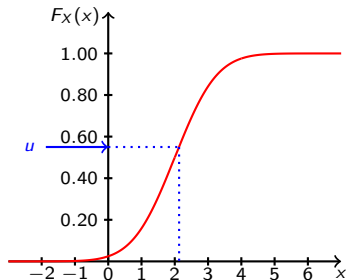
$$X = \min\{x : F_X(x) \geq U\}$$



- ★ Simulere $X \sim f_X(x)$, X kontinuertlig stokastisk variabel

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

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



Forventningsverdi, varians og standardavvik

Definisjon (Forventningsverdi)

La X være en stokastisk variabel med sannsynlighetsfordeling $f(x)$. Hvis X er en diskret stokastisk variabel er forventningsverdien til X gitt som

$$\mu = \mu_X = E[X] = \sum_x x \cdot f(x)$$

der summer er over alle mulige verdier for x . Hvis X er en kontinuerlig stokastisk variabel er forventningsverdien til X gitt som

$$\mu = \mu_X = E[X] = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx.$$

Definisjon (Varians)

Variansen til en stokastisk variabel X med forventningsverdi $E[X] = \mu$ er

$$\sigma^2 = \sigma_X^2 = \text{Var}[X] = E[(X - \mu)^2].$$

Definisjon (Standardavvik)

Standardavviket til en stokastisk variabel X med forventningverdi $E[X] = \mu$ er

$$\sigma = \sigma_X = SD[X] = \sqrt{\text{Var}[X]} = \sqrt{E[(x - \mu)^2]}.$$

Approximere forventningsverdi ved stokastisk simulering

- ★ Merk at vi kan approksimere $E[g(X)]$ og $\text{Var}[g(X)]$ ved stokastisk simulering
- ★ Generer uavhengige realisasjoner $x_1, x_2, \dots, x_n$ fra $f_X(x)$
- ★ Da er

$$\mu_{g(X)} = E[g(X)] \approx \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n g(x_i) = \overline{g(x)}$$

$$\sigma_{g(X)}^2 = \text{Var}[g(X)] \approx \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (g(x_i) - \overline{g(x)})^2$$