

## Torítatlan becslés

$X_1, \dots, X_n$  adott

$$\hat{\theta} = E(X)$$

$E(X_1) = E(X)$  egy torítatlan becslés, de azért nem túl erős.

Ha több torítatlan becslésünk is van, akkor ha  $D^2_{\hat{\theta}}(\hat{\theta}_n) < D^2_{\hat{\theta}}(\bar{\theta}_n)$  esetén  $\hat{\theta}_n$  hatásosabb.

- sztochasztikus konvergencia gyengén konvergens

- erősen konvergens.

① Valószínűség becslése.

empirikus variancia:  $S^2$

Standard:  $\sqrt{S^2}$  ennyi

Stein-tételhez: 
$$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) = \underbrace{\sum_{i=1}^n X_i - n\bar{X}}_0$$

$$\text{Var}(X) = E(X^2) - E^2(X).$$

$E(\bar{X}) = E(X)$  ezt beláttuk.

$$\text{Var}(\bar{X}) = \text{Var}\left(\frac{X_1 + \dots + X_n}{n}\right) = \frac{1}{n^2} \text{Var}(X_1 + \dots + X_n) =$$

↑ függetlenek  
 $\text{Var}(X_i) = \text{Var}(X)$

$$= \frac{n}{n^2} \text{Var}(X) = \frac{1}{n} \text{Var}(X).$$

$$\left(1 - \frac{n}{n}\right) \text{Var}(X) = \underbrace{\frac{n-1}{n} \text{Var}(X)}_{\text{ennyivel torított a becslés}} = E(S^2) = E\left(\frac{n}{n-1} S^2\right) = \text{Var}(X)$$

↑  $S^2$  és a rangdelt.

A rangidő sorát nem bírta, hogy továbbra is bírja.

Ilyen állítás. MIWCS:

magasabb momentumok.

$$m_2 = E(X^2)$$

centrális momentum.  $m_2^* = E((X - E(X))^2)$ , ( $k > 1$ ).

$$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \underbrace{\bar{X} \sum_{i=1}^n Y_i}_{n \bar{Y}} - \underbrace{\bar{Y} \sum_{i=1}^n X_i}_{n \bar{X}} + n \bar{X} \bar{Y} =$$

$= \frac{1}{n} \dots$  így adódik.

$$\hat{C} = \frac{1}{n} \sum_i X_i Y_i - \bar{X} \bar{Y}.$$

$$\left( \sum_{i=1}^n X_i \right) \cdot \left( \sum_{j=1}^n Y_j \right) = \underbrace{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}_{\text{ők nem figyelembe!}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n X_i Y_j}_{\text{ők ismét igen.}} \text{ adódik.}$$

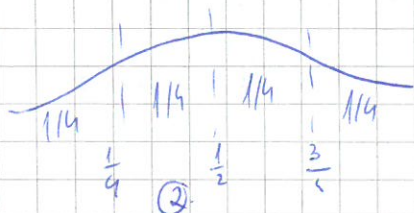
$$n \frac{1}{n} E(XY) - \frac{1}{n^2} (n E(XY) + n(n-1) E(X)E(Y)) =$$

$$= \left(1 - \frac{1}{n}\right) E(XY) - \frac{n-1}{n} E(X)E(Y) = \frac{n-1}{n} \left( \underbrace{E(XY) - E(X)E(Y)}_{\substack{\uparrow \\ \text{itt} \\ \text{a kovariancia.}}} \right) = \frac{n-1}{n} \text{Cov}(X, Y).$$

p-quantilis:

$X_p$

$$P(X \leq X_p) = p.$$



gyakorlat.

R, R Studio.

Grafon letöltő felület.

Vár páros.

