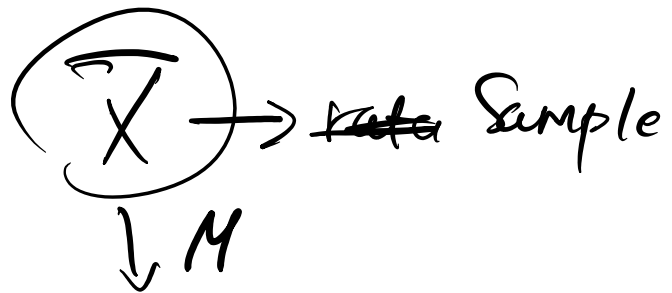


Bootstrap / Resample.

Question: Bagaimana menghitung error sample dari sebuah nilai rata-rata?

Question: Bagaimana membuat selang kepercayaan pada sampel



Selang kepercayaan untuk mean

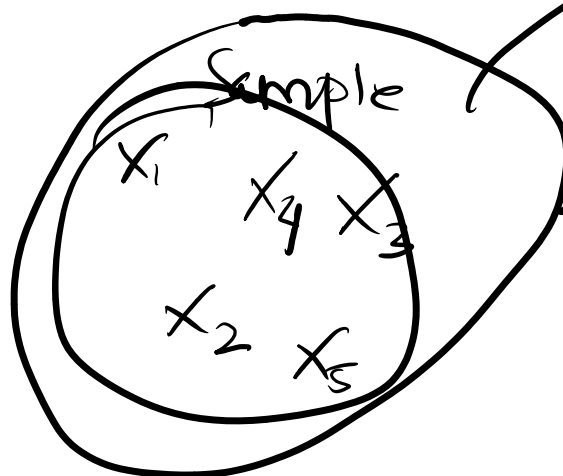
$$= \bar{X} \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \text{ dengan } \sigma \text{ adalah parameter populasi. Upper-lower}$$

Solusinya kita bisa menggunakan Bootstrap.

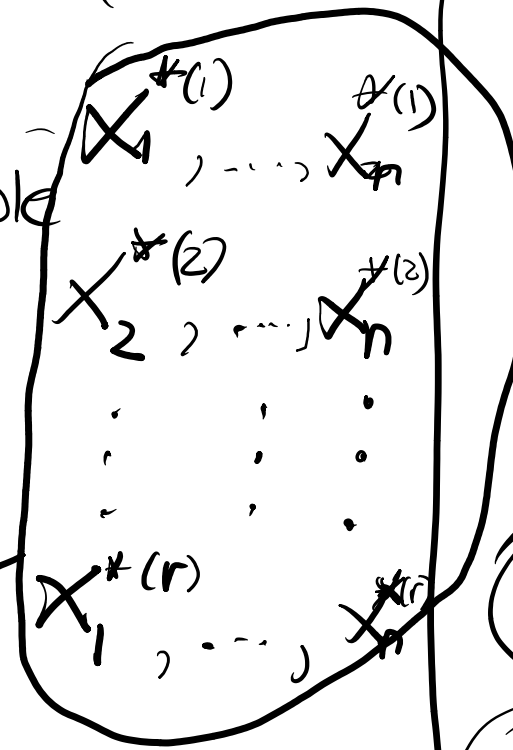
* Empirical Bootstrap

* parametric Bootstrap

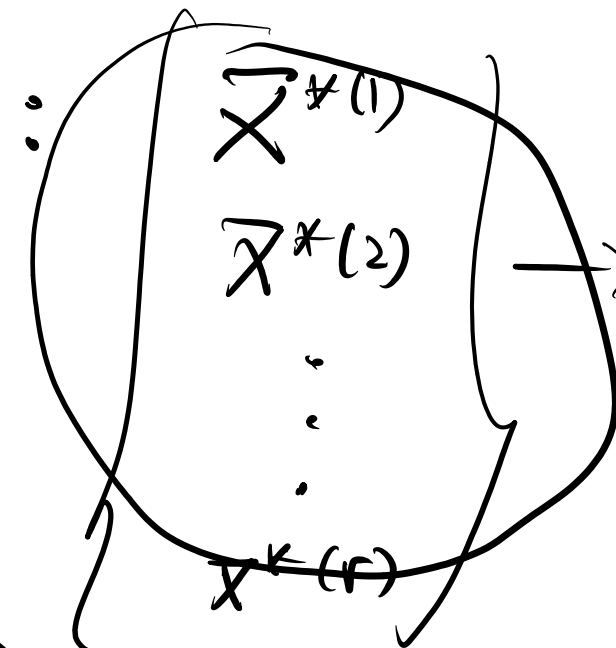
Empirical Bootstrap $(X_1, X_2, \dots, X_n)^{(1)}$



Resample



Thus:



$$\bar{X}^{*(1)} + \bar{X}^{*(2)} + \dots + \bar{X}^{*(r)}$$

$$\bar{X}^{*(1)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^{*(1)}$$

$$\bar{X}^{*(r)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^{*(r)}$$

$$\bar{X}^*$$

$$\bar{X}$$

$$\frac{\sum_{i=1}^r \bar{X}^{*(i)}}{r}$$

$$\widehat{\text{Var}}_r(\bar{X}) = \frac{1}{r-1} \sum_{i=1}^r (\bar{X}^{*(i)} - \bar{X}^*)^2$$

$$\widehat{\text{MSE}}(\bar{X}) = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r (\bar{X}^{*(i)} - \bar{X})^2$$

$$\bar{X} \pm z_{1-\alpha/2} \sqrt{\widehat{\text{Var}}_r(\bar{X})}$$

Algoritma Empirical Bootstrap

1. Tentukan Jumlah resampling (n) dan perulangannya (r);
Untuk ~~hitung~~ ulang;
 2. Lakukan Sampling dengan pengembalian pada data
Sampel yang ada x_j sebanyak n kali notasikan $X_{ij}^{*(k)}$ $k=1, \dots, r$
 $j=1, \dots, n$
 3. Hitung nilai statistik pada $X_{i_s}^*$ $i=1, \dots, n$ Simpan dalam $X^{*(k)}$ $k=1, \dots, r$
 4. Berhenti jika $k=r$
-

Tugas.

1. Lakukan Bootstrap median pada data berikut (7, 11, 8, 30). Untuk mendapatkan M_n^* ; $\hat{\text{Var}}_r(M_n)$; $\hat{\text{MSE}}(M_n)$; dan selang kepercayaan $M_n \pm Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\hat{\text{Var}}_r(M_n)}$