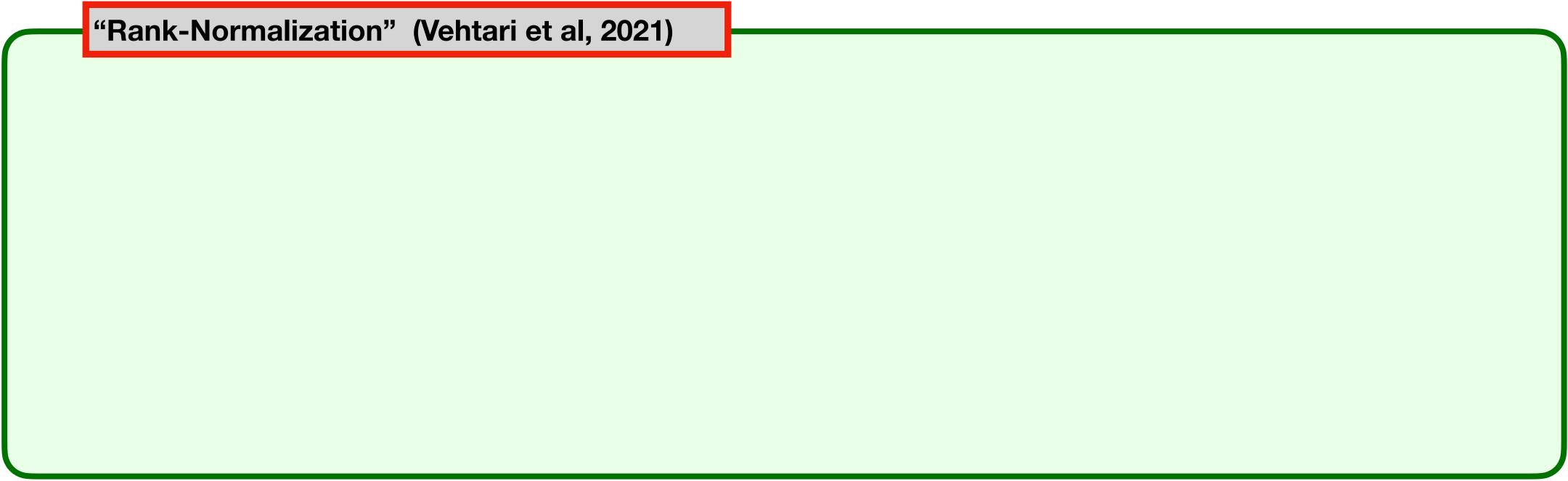






MCMC diagnostics in 1D

Metrics



1. Trier toutes les observations en calculant $R_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \operatorname{rank}(X_i^{(j)}) \in [|1, mn|]$

3. Si les chaînes sont bien "mélangées" alors $u_i^{(j)} \sim \mathcal{U}([0,1])$

4. Avec le théorème d'inversion $Z_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \Phi^{-1}(u_i^{(j)}) \sim \mathcal{N}(0,1), \Phi$: Fct de répart. de $\mathcal{N}(0,1)$.

5. Calculer \widehat{R} classique sur $Z_i^{(j)}$ au lieu des $X_i^{(j)}$.

Rhat plus sensible à la variabilité entre les chaînes

Moins sensible aux outliers

3. Cette transformation est utilisée pour calculer ESS également: "ESS bulk" (moyenne) et "ESS tail" (quantile 0.95)

Méthode par défaut en Python (Arviz)

Remarques:

2. Les projeter sur [0,1]: $u_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \frac{R_i^{(j)}}{mn}$

Metrics

"Rank-Normalization" (Vehtari et al, 2021)

- 1. Trier toutes les observations en calculant $R_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \operatorname{rank}(X_i^{(j)}) \in [|1, mn|]$
- 2. Les projeter sur [0,1]: $u_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \frac{R_i^{(j)}}{mn}$
- 3. Si les chaînes sont bien "mélangées" alors $u_i^{(j)} \sim \mathcal{U}([0,1])$
- 4. Avec le théorème d'inversion $Z_i^{(j)} \stackrel{\text{def}}{=} \Phi^{-1}(u_i^{(j)}) \sim \mathcal{N}(0,1), \Phi$: Fct de répart. de $\mathcal{N}(0,1)$.
- 5. Calculer \widehat{R} classique sur $Z_i^{(j)}$ au lieu des $X_i^{(j)}$.

Remarques:

- 1. Rhat plus sensible à la variabilité entre les chaînes
- 2. Moins sensible aux outliers
- 3. Cette transformation est utilisée pour calculer ESS également: "ESS bulk" (moyenne) et "ESS tail" (quantile 0.95)
- 1. Méthode par défaut en Python (Arviz)





- 1. Pourquoi Monte-Carlo ? (Exemple de modèle hiérarchique)
- 2. Introduction à la méthode Monte-Carlo (historique, PRNG)
- 3. Algorithmes de simulation i.i.d (PRNG, transformation, rejet)
- 4. Méthodes MCMC (Gibbs, Metropolis)
- 5. Diagonstics de convergence MCMC
- 6. Méthodes MCMC avancées (Langevin, HMC, NUTS)





Récap de la séance passée



