INSEA

MCMC diagnostics in 1D

MCSE

Monte-Carlo Standard Error (MCSE): L’écart type d’un estimateur Monte-Carlo

L'estimateur de la moyenne est: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$

Sa variance: $$\frac{1}{n^2}\left[\sum_{i=1}^{n}\mathbb{V}(X_i) + 2\sum_{i<j}\mathbb{C}\mathrm{ov}(X_i, X_j)\right]$$

$$= \frac{\sigma^2}{n_{ESS}}$$

$$\mathrm{MCSE} = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n_{ESS}}}$$

$$\hat{\sigma} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2$$

On suppose le régime stationnaire atteint $X_i \sim f$. On pose $\sigma \stackrel{\text{def}}{=} \mathbb{V}(X_i)$

MCSE de la moyenne

Avec le même principe, on peut définir le MCSE de la médiane, de l’écart type lui même etc …

Monte-Carlo Standard Error (MCSE): L'écart type d'un estimateur Monte-Carlo

On suppose le régime stationnaire atteint $X_i \sim f$. On pose $\sigma \stackrel{\text{def}}{=} \mathbb{V}(X_i)$

L'estimateur de la moyenne est: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$

Sa variance: $\frac{1}{n^2}\left[\sum_{i=1}^{n}\mathbb{V}(X_i) + 2\sum_{i<j}\mathbb{C}\text{ov}(X_i, X_j)\right] = \frac{\sigma^2}{n_{ESS}}$

$$\text{MCSE} = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n_{ESS}}}$$

MCSE de la moyenne

$$\hat{\sigma} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2$$

Avec le même principe, on peut définir le MCSE de la médiane, de l'écart type lui même etc …

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)

HDI: High density intervals

High density interval (HDI) ou *Credible Interval* (CI):
équivalent de l'intervalle de confiance en statistiques bayésiennes