

Nom :

Prénom :

Contrôle no 1, sujet A (durée 1h)

Documents et calculatrices interdits. La plus grande importance sera accordée lors de la correction à la justification des réponses. Les exercices sont indépendants. Le sujet est à rendre avec la copie. Si vous bénéficiez d'un tiers-temps, ne traitez que le premier exercice..

Exercice 1. Proposer deux méthodes de Monte-Carlo différentes pour calculer

$$I = \int_0^{+\infty} \frac{\sin(x)}{\sqrt{x}} e^{-x} dx.$$

Exercice 2. Soient

$$Z = \int_1^{+\infty} e^{-x^2} dx, \quad f(x) = \frac{e^{-x^2}}{Z} \mathbb{1}_{[1;+\infty[}(x),$$

$$g(x) = \frac{1}{(1+x)^2} \mathbb{1}_{[0;+\infty[}(x).$$

- (1) Trouver une constante C telle que $f(x) \leq Cg(x)$ pour tout x .
- (2) Comment simuler une variable de loi de densité g ?
- (3) Comment simuler f par méthode de rejet en utilisant l'inégalité de la question ci-dessus ?
- (4) Écrire un programme en R qui implémente la méthode de la question précédente. Répondre dans le cadre ci-dessous.