

Voici une liste des sections des notes de cours à étudier pour l'examen intra.

L'examen est à livre fermé: aucune documentation, calculatrice, téléphone, etc., ne sont permis.

Les numéros des sections sont pour la version de book.pdf du 27 octobre 2023.

Chapitre 1

Sections 1.1 et 1.2: Connaître les définitions de base. Bien comprendre en quoi consiste la méthode Monte Carlo et comment elle s'applique dans les exemples pour l'estimation d'une moyenne ou d'une distribution. Vous pouvez sauter l'exemple 1.9.

1.3: Il faut surtout comprendre les idées: l'uniformité en s dimensions et les critères de qualité, une longue période, les générateurs ayant une très mauvaise structure, et les générateurs offrant plusieurs suites et sous-suites. Pour les générateurs non-uniformes, il faut connaître et bien comprendre la méthode d'inversion pour les lois continues et les lois discrètes.

1.4: Méthode Monte Carlo. Il faut connaître les principales propriétés: théorèmes de convergence et intervalles de confiance, comparaison avec les méthodes déterministes d'intégration. Notions d'erreur relative, MSE, efficacité des estimateurs, problèmes avec les événements rares.

1.5: Quasi-Monte Carlo. Connaître les principes, les avantages, et les limites des méthodes d'intégration numérique classiques en une dimension. Comprendre l'idée de base des méthodes quasi-Monte Carlo. Connaître les "lattice rules" et les "digital nets" et leurs versions randomisées, comment on peut les utiliser pour réduire la variance, et comment on peut estimer cette variance.

1.6: comprendre le principe de changement de la loi d'échantillonnage "(importance sampling)", les théorèmes associés, le changement de mesure (de loi de probabilité) optimal en théorie (variance zéro), les dangers d'un mauvais changement de loi de probabilité, et l'utilisation de cette technique dans le cas d'événements rares.

1.7 et 1.13: Principe des VAC: comparaison de systèmes avec des valeurs aléatoires communes (réduction de variance). Utilité des streams et substreams pour l'implantation.

1.8: Estimation de dérivés. Utilité. Différences finies. Dérivé stochastique. Conditions de validité de ce dernier estimateur. Voir les exemples dans les présentations en classe.

1.9, 1.11, et 1.12: Simulation à événements discrets. Vous pouvez sauter 1.10 et 1.11.2. Comprendre comment fonctionne la simulation par événements. Liste d'événements, recueil de statistiques de type "tally" et "accumulate". Simulation d'un processus de Poisson constant

par morceaux. Être capable de spécifier quels seront les événements et ce que fera chaque événement dans des applications comme par exemple un centre d'appel ou des files d'attente en tandem.

1.15: Optimisation par simulation: comprendre les idées générales et la formulation générale des problèmes. Méthodes d'approximation stochastique (SA) vs “sample average approximation” (SAA). Comprendre et pouvoir expliquer comment fonctionnent ces méthodes et donner des conditions suffisantes de convergence. Vous pouvez sauter les exemples 1.57, 1.58, 1.59.

Chapitre 2

Sections 2.1 à 2.6: identifier et connaître les définitions et les principes de base les plus importants. Savoir dans quels cas des lois paramétriques, semi-paramétriques, ou par retraçage (trace-driven) peuvent être appropriées.

2.7 et 2.8: pas besoin d'apprendre tous les détails de ces distributions! Mais vous devez pouvoir identifier et retenir les principes les plus importants et intéressants. (Faites vous des résumés schématiques.) Par exemple, quelle type de loi suit la moyenne, ou le produit, ou le maximum, ou le minimum, d'un grand nombre de variables aléatoires i.i.d.? Comment générer efficacement par inversion selon une loi tronquée?

2.9: sauter 2.9.2 et 2.9.3. Pas besoin de retenir les formules compliquées dans la section 2.9.4. Mais connaître les taux de convergence du MISE pour les histogrammes et les estimateurs de densité par noyau (voir le tableau 2.2).

2.10: Principes et définitions, les théorèmes, mesures de dépendance, loi multivariée, copules (principes), méthode NORTA. Vous pouvez sauter 2.10.4 à 2.10.7 et les exemples 2.19 à 2.22.

2.11: pas à l'examen.

2.12 à 2.16.2: Processus stochastiques. Définitions et propriétés de base. Marche aléatoire. Processus de Markov, processus de Poisson, mouvement Brownien, processus de Lévy. Sauter 2.14.5, 2.14.7. On arrête à 2.16.2.

Autre

Regardez aussi les exercices, plus particulièrement ceux faits en devoir, mais aussi les autres. Il est probable que certaines questions soient liées aux exercices du livre ou aux devoirs.