

Оптимални методи Монте Карло за многомерни интегрални

Докторант: Венелин Тодоров

Институт по информационни и комуникационни технологии

4 декември 2014 г.

Представяне

Изпити

Докладване на научни резултати

Участие в проекти

Публикувани статии по темата до момента

Получени резултати по темата до момента

Изложение

- Представяне
- Изпити
- Докладване на научни резултати
- Участие в проекти
- Публикувани статии по темата до момента
- Получени резултати по темата до момента

Представяне

- Венелин Любомиров Тодоров
- Заповед за зачисляване: № 101 от 07.10.2011г
- Заповед за удължаване: № 27 от 28.02.2014г
- Срок на докторантурата: 4 години от 01.10.2011г, до 01.10.2015г.
- Вид на докторантурата: редовна
- Научен ръководител: проф. д.т.н. Иван Димов
- Секция: Паралелни алгоритми
- Научна област: Математическо моделиране
- Професионално направление: Математика
- Научна специалност: 01.01.13: Математическо моделиране и приложение на математиката.

Изпити

- 1 Базов специализиран предмет докторантски минимум по специалност 01.01.13 “Математическо моделиране и приложение на математиката” оценка: Отличен 6
- 2 Допълнителни изпити
 - 1 “Грид” Зачита се
 - 2 “Числени методи Монте Карло” Зачита се
- 3 Изпит по английски език оценка: Отличен 6
- 4 Изпит по компютърни умения MATLAB оценка: Отличен 6

Докладване на научни резултати

- 1 Научен семинар на ИИКТ
- 2 The 9th International Conference on "Large-Scale Scientific Computations June 3-7, 2013, Sozopol
- 3 The 8th International Conference on Numerical Methods and Applications NMA 2014, August 20 – 24, 2014, Borovets

Участие в проекти

- 1 Разработване и изследване на нови методи Монте Карло за моделиране на сложни системи, НФНИ, Договор # ДМУ 03/61, 2011-2013
- 2 проект BG051PO001-3.3.06-0048 „Изграждане и развитие на млади висококвалифицирани изследователи за ефективно прилагане на биомедицинските изследвания за подобряване качеството на живот”, оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз, 2013-2015

Публикувани статии по темата до момента

- 1 Ivan Dimov, Rayna Georgieva, Venelin Todorov, Balancing of Systematic and Stochastic Errors in Monte Carlo Algorithms for Integral Equations, Springer Proceedings of 8th International conference on Numerical Methods and Applications, 2014

Получени резултати по темата до момента

- 1 Разглеждане на интегралното уравнение на Фредхолм от втори род и решаване задачата за намиране на линеен функционал от решението.

$$u(x) = \int_{\Omega} k(x, x') u(x') dx' + f(x) \quad u = \mathcal{K}u + f,$$

$$J(u) = \int \varphi(x) u(x) dx = (\varphi, u).$$

- 2 Изведени са оценки за систематичната и стохастичната грешка.

$$r_N \leq \frac{0.6745 \|\varphi\|_{L_2} \|f\|_{L_2}}{\sqrt{N} (1 - \|\mathcal{K}\|_{L_2})}, \quad r_k \leq \frac{\|\varphi\|_{L_2} \|f\|_{L_2} \|\mathcal{K}\|_{L_2}^{k+1}}{1 - \|\mathcal{K}\|_{L_2}}.$$

Получени резултати до момента

- 3 Получени са долни граници за броя на реализациите и броя на итерациите при предварително зададена точност.

$$N \geq \left(\frac{1.349 \|\varphi\|_{L_2} \|f\|_{L_2}}{\delta (1 - \|\mathcal{K}\|_{L_2})} \right)^2, \quad k \geq \frac{\ln \frac{\delta (1 - \|\mathcal{K}\|_{L_2})}{2 \|\varphi\|_{L_2} \|f\|_{L_2} \|\mathcal{K}\|_{L_2}}{\ln \|\mathcal{K}\|_{L_2}}.$$

- 4 Получено е оптимално съотношение между броя на реализациите и итерациите.

$$k \geq \frac{\ln \frac{0.6745}{\|\mathcal{K}\|_{L_2} \sqrt{N}}}{\ln \|\mathcal{K}\|_{L_2}}.$$

Получени резултати до момента

- 5 Разработен е нов Монте Карло метод, базиран на балансиране на систематичната и стохастичната грешка.
- 6 Сравнени са Монте Карло методи с различни начална и преходни плътности.
- 7 Показано е, че експерименталната относителна грешка потвърждава очакваната теоретична грешка.
- 8 Показано е, че най-добри резултати дава алгоритъма MAO.
- 9 Разработеният Монте Карло алгоритъм е приложен върху примери с научно-приложен характер.

Представяне
Изпити
Докладване на научни резултати
Участие в проекти
Публикувани статии по темата до момента
Получени резултати по темата до момента

Благодаря за вниманието!