

Анотація навчальної дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти

Дисципліна: «Стохастичне моделювання»
Викладач: Мороз Ігор Петрович, к.ф.-м.н., доцент
E-mail: Igor_Moroz@yahoo.com

Кількість кредитів: 4
Мова викладання: українська
Вид контролю: залік
Місце у структурно-логічній схемі: вивчається в 5 семестрі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Вступ

Суть стохастичного моделювання полягає у розробці комп'ютерної моделі (програми) складної системи чи процесу, яка імітує їх поведінку. Складні системи чи процеси характеризуються великою кількістю складових, що взаємопов'язані між собою та навколишнім середовищем. Наслідком цього є неможливість врахування усіх факторів впливу на систему та її складові. Тому обирають скінченний набір характеристик системи, деякі з яких вважають випадковими. Випадкові величини чи процеси генерують за допомогою спеціально розроблених програм. Властивості моделі, а отже і досліджуваної системи, отримують в результаті проведення комп'ютерних експериментів з моделлю і подальшою статистичною обробкою отриманих даних (рис.1).

Стохастичні моделі дозволяють складати, наприклад, економічні прогнози, прогнози погоди, вивчати природні явища, дозволяють проектувати складні технічні пристрої, оптимізувати технологічні процеси тощо.

Метою викладання навчальної дисципліни «Стохастичне моделювання» є формування у майбутнього спеціаліста теоретичних знань та практичних умінь, що необхідні для застосування елементів теорії ймовірностей та випадкових процесів для розв'язання практичних задач техніки, інформатики, економіки, екології.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Стохастичне моделювання» є ознайомлення студентів з методами аналізу та моделювання випадкових величин і процесів, стохастичними підходами до вирішення практичних задач; застосуванням комп'ютерної техніки, математичних пакетів для моделювання стохастичних явищ та процесів.

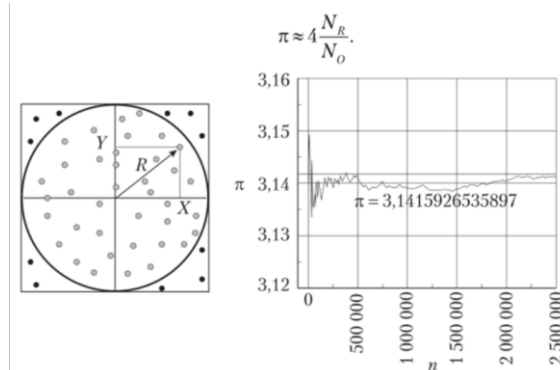


Рис. 1. Схема обчислення числа π методом Монте-Карло.

Передумови для вивчення дисципліни

Програмування; об'єктно-орієнтоване програмування; теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, чисельні методи.

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Моделювання випадкових величин.

Тема 1. Предмет та завдання курсу. Випадкова подія. Випадкова величина. Ймовірність. Вибірка. Числові характеристики випадкових величин.

Тема 2. Функції розподілу та щільності розподілу. Рівномірний розподіл. Розподіл Пуассона. Нормальний розподіл.

Тема 3. Методи генерації випадкових та псевдовипадкових чисел. Алгоритм лінійного конгруентного генератора. Оцінка ефективності генератора.

Тема 4. Метод Монте-Карло. Використання методу в обчислювальних алгоритмах.

Тема 5. Генерація випадкових величин із заданим законом розподілу. Метод інверсії. Метод усікання. Використання статистичних методів для оцінки ефективності генераторів.

Тема 6. Методи моделювання незалежних випадкових подій, несумісних випадкових подій. Моделювання складних випадкових подій.

Модуль 2. Моделювання випадкових процесів.

Тема 1. Поняття випадкового процесу. Характеристики випадкових функцій. Закони розподілу випадкових процесів. Математичне сподівання і кореляційна функція випадкової функції.

Тема 2. Методи моделювання випадкових процесів.

Тема 3. Поняття потоку випадкових подій. Однорідність, ординарність, відсутність післядії.

Тема 4. Поняття марківського процесу. Ланцюги Маркова з дискретним часом. Перехідна матриця. Рекурентні формули. Властивості станів.

Тема 5. Ергодична теорема для однорідних ланцюгів Маркова. Стаціонарний процес. Модель стаціонарного процесу.

Тема 6. Марківські процеси з неперервним часом та дискретними станами. Рівняння Колмогорова.

Тема 7. Дифузійний процес. Моделювання броунівського руху.