

Ключові слова

Постановка задачі оцінювання, вимірювання параметрів, дійсне значення, похибка вимірювань, незалежні параметри, залежні параметри, мінімізація функції, оптимізаційна задача, точність оцінок; проектування, задача оптимізації, критерій оптимальності, обмеження, одновимірні задача, лінійна залежність, нелінійна диференційовна залежність, необхідна умова екстремуму, достатня умова мінімуму, достатня умова максимуму, багатоекстремальна функція, глобальний екстремум, недиференційовна залежність, багатовимірні задачі, лінійне програмування, направлений пошук, випадковий пошук, метод Монте-Карло, генетичний алгоритм, мурашиний алгоритм, варіаційний метод, “принцип максимуму” Понтрягіна, динамічне програмування, задача дискретної оптимізації; прогнозування стану, інерційність процесу, детерміноване прогнозування, стохастичне прогнозування, методи апроксимації, екстраполяція, алгоритм екстраполяції, рішення, вирішальне правило, СППР, впорядкування альтернатив, теорія ігор, некооперативні ігри, кооперативні ігри, ієрархічні ігри, рефлексивні ігри, прийняття рішень в умовах невизначеності, статистичні методи прийняття рішень, аксіоми очікуваної корисності, експертні методи прийняття рішень, прийняття рішень за принципом Беллмана–Заде.

Контрольні питання і завдання для самостійної роботи

1. Сформулюйте класичну постановку задачі оптимізації?
2. В чому полягає задача оптимального проектування?
3. За якими ознаками класифікуються задачі оптимізації?
4. Яка задача дістала назву математичного програмування?
5. Які особливості мають задачі нелінійного, стохастичного, динамічного, квадратичного, сепарабельного, геометричного програмування?
6. Чим відрізняються задачі багатопараметричної і багатокритеріальної оптимізації?
7. Сформулюйте умови стаціонарності для задачі гладкої оптимізації?
8. Запишіть та поясніть умови Куна – Такера?
9. Дайте характеристики та порівняйте чисельні методи розв’язання задачі гладкої оптимізації?
10. Спробуйте розв’язати задачу оптимізації іншими методами, окрім методу градієнтного спуску?
11. Як звести загальну задачу оптимізації до задачі без обмежень?
12. Які існують методи опуклої оптимізації?
13. Зробіть постановку задачі лінійного програмування. В яких випадках вона не має розв’язку?
14. Дайте характеристику методу розгалужень і меж розв’язання задачі лінійної оптимізації?

15. В яких випадках і як застосовується теорія ігор для розв'язання задач дискретної оптимізації? Як вибирається стратегія гравця?
16. Сформулюйте принципи оптимізації Беллмана?
17. Яку задачу називають задачею комівояжера?
18. Складіть програми пошуку найкоротшого шляху в графах з ребрами одичної та довільної довжини?
19. У чому сутність методу пошуку в ширину? Його геометрична інтерпретація?
20. Яка структура даних використовується у методі пошуку в ширину?
21. У чому сутність методу пошуку в глибину? Його геометрична інтерпретація?
22. Яка структура даних використовується у методі пошуку в глибину?
23. У чому відмінність пошуку з поверненням від пошуку в глибину?
24. Наведіть приклади потоків різної фізичної природи?
25. У чому ідея алгоритму отримання максимального потоку?
26. Оцініть кількість кроків випадкового пошуку при розв'язанні задачі оптимізації з 10 параметрами?
27. Чим відрізняється інтерполяція і апроксимація?
28. Чим відрізняється інтерполяція і екстраполяція?
29. Прогнозування – це екстраполяція процесу у часі. Наведіть приклади екстраполяції моделі в іншій системі координат?
30. При опосередкованих вимірюваннях необхідно, щоб кількість рівнянь моделі дорівнювала кількості невідомих величин. А як співвідносяться ці кількості при знаходженні невідомих величин шляхом оцінювання?
31. Назвіть декілька методів оптимізації, які могли б застосовуватися для розв'язання задачі оцінювання. Які з цих методів дозволяють визначити також і похибку оцінки?
32. Сформулюйте основні складові задачі оптимізації і визначте місце моделі системи у цих складових?
33. Які моделі використовуються в статистичних методах прийняття рішень?
34. Вказати властивості алгоритму експоненціального згладжування?
35. У чому полягає вибір експоненціальної середньої?
36. Вплив терміну прогнозування на похибку прогнозу?
37. Від чого залежить вибір величини сталої згладжування?
38. У чому полягає проблема вибору коефіцієнта адаптації α ?
39. Чи можна розглядати предиктор експоненціального згладжування як фільтр?
40. Як впливає на точність прогнозу персистентність чи сезонність процесу?
41. Що таке беггінг і особливості його алгоритмізації?
42. Що таке бустинг і особливості його алгоритмізації?
43. Що таке стекінг і особливості його алгоритмізації?
44. У чому сутність багатокритеріального прийняття рішень на основі теорії нечітких множин?

45. Що таке лінгвістична змінна і як визначаються її функції належності?
46. Як здійснюється агрегування оцінок осіб, що приймають рішення?
47. Як застосовується нечітке булеве програмування для рішення задачі вибору проекту? Описати сутність, послідовність дій та розв'язати модельний приклад?

Література

1. Алексеев В. М. Оптимальное управление / Алексеев В. М., Тихомиров В. М., Фомин С. В. – М. : Наука, 1979. – 430 с.
2. Бард И. Нелинейное оценивание параметров / Бард И. – М. : Статистика, 1979. – 349 с.
3. Батищев Д. И. Методы оптимального проектирования / Батищев Д. И. – М. : Радио и связь, 1984. – 248 с.
4. Бодянский Є. В. Методи обчислювального інтелекту в системах керування технологічними процесами феросплавного виробництва : монографія / Бодянский Є. В. Кучеренко Є. І., Михальов О. І., Філатов В. О., Гасик М. М., Куцин В. С. – Дніпропетровськ : Національна металургійна академія України, 2011. – 420 с.
5. Боровська Т. М. Основи кібернетики та дослідження операцій : навчальний посібник / Боровська Т. М., Колесник І. С. Северілов В. А. – Вінниця: ВДТУ, 2002. – 242 с.
6. Гибридные нейро-фаззи модели и мультиагентные технологии в сложных системах / Е. В. Бодянский, В. Е. Кучеренко, Е. И. Кучеренко, А. И. Михалев, В. А. Филатов // под ред. Е. В. Бодянского. – Днепропетровск : Системные технологии, 2008. – 403 с.
7. Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Генетические алгоритмы : учебное пособие. – 2-е изд. – М : Физматлит, 2006. – 320 с. – [ISBN 5-9221-0510-8](#).
8. Дубовой В. М. Програмування персональних комп'ютерів систем управління / Дубовой В. М., Кветний Р. Н. – Вінниця : ВДТУ, 1999. – 110 с.
9. Дубовой В. М. Контроль та керування в мережах теплопостачання : монографія / В. М. Дубовой, В. В. Кабачій, Ю. М. Паночишин – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 190 с.
10. Ефимов А. Н. Предсказание случайных процессов / Ефимов А. Н. – М. : Знание, 1976. – 64 с.
11. Эйкхофф П. Основы идентификации систем управления: оценивание параметров и состояния / Эйкхофф П. – М. : Мир, 1975. – 683 с.
12. Интеллектуальное управление технологическими процессами (ферросплавное производство) : монография (научное издание) / Бодянский Е. В., Кучеренко Е. И., Михалев А. И., Филатов В. А., Гасик М. М., Куцин В. С. //

- под. ред. А. И. Михалева. – Днепропетровск : Национальная металлургическая академия Украины, 2013. – 213 с.
13. Кветний Р. Н. Методи комп'ютерних обчислень. – Вінниця, ВДГУ, 2001. – 146 с.
 14. Краскевич В. Е. Численные методы в инженерных исследованиях / В. Е. Краскевич, К. Х. Зеленский, В. И. Гречко. – К. : Вища школа, 1986. – 263 с.
 15. Лукашин Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов / Ю. П. Лукашин. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 416 с.
 16. Льюис К. Д. Методы прогнозирования экономических показателей / Льюис К. Д. – М. : Финансы и статистика, 1986. – 318 с.
 17. Михалев А. И. Цифровая обработка данных: от Фурье к Wavelets. – Днепропетровск : Системные технологии, 2007. – 200 с.
 18. Мышкис А. Д. Математика для втузов. Специальные курсы / Мышкис А. Д. – М. : Наука, 1971. – 632с.
 19. Рабочая книга по прогнозированию / [Редкол. : И.В.Бестужев-Лада (отв. ред.)] – М. : Мысль, 1982. – 430 с.
 20. Справочник по теории автоматического управления / [Под ред. А. А. Красовского] – М. : Наука, 1987. – 712с.
 21. Фінін Г. С. Методи розв'язання ігрових задач : підручник. –К : КНУБА, 2014. – 188 с.