

Д/Р
14090

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально науковий інститут інформаційних та соціальних технологій

(повне найменування інституту/факультету)

Економічної кібернетики та інформаційних технологій

(повна назва кафедри)

Дипломна робота

бакалавра

на тему: «Прикладные задачи динамического программирования»

«Прикладні задачі динамічного програмування»
« Applied problems of dynamic programming»

Виконав: студент денної форми навчання
напряму підготовки 6.030502 «Економічна кібернетика»
Соколов Валерій Алексеевич

Керівник д.фіз.-мат. наук Любота В.Н.

Рецензент к.економ.наук Шумлянська О.І.

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

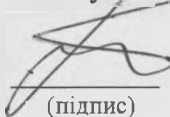
№ 11 від 30.05.2017 р.

Захищено на засіданні ЕК № ____

протокол № ____ від ____ 2017 р.

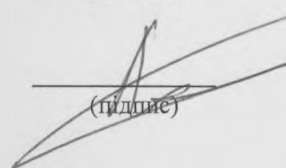
Оцінка ____ / ____ / ____
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Завідувач кафедри


(підпис)

Тюрин О.В.

Голова ЕК


(підпис)

Гохман О.Р.

Одеса – 2017

790208

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ I. ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАМИРОВАНИЕ	5
1.1. Задача динамического программирования	5
1.2. Примеры задач динамического программирования.....	12
1.3. Общая структура динамического программирования	15
1.4. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.....	17
Вывод к первому разделу.....	20
РАЗДЕЛ II. ЗАДАЧА О ЗАГРУЗКЕ	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Общие сведения	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Рекуррентные соотношения для процедур прямой и обратной прогонки	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Решение задачи о загрузке	24
2.4 Анализ чувствительности решения.....	28
Вывод к второму разделу.....	30
РАЗДЕЛ III. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСЕЛЬ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ОБЫЧНО РЕШАЕМЫХ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАМИРОВАНИЯ	32
Вывод к третьему разделу.....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность дипломной работы заключается в том, что в наше время наука уделяет все большее внимание вопросам организации и управления, это приводит к необходимости анализа сложных целенаправленных процессов под углом зрения их структуры и организации. Потребности практики вызвали к жизни специальные методы, которые удобно объединять под названием «исследование операций». Под этим термином понимается применение математических, количественных методов для обоснования решений во всех областях целенаправленной человеческой деятельности.

Целью дипломной работы является выявление наилучшего способа действия при решении той или иной задачи. Главная роль при этом отводится математическому моделированию. Для построения математической модели необходимо иметь строгое представление о цели функционирования исследуемой системы и располагать информацией об ограничениях, которые определяют область допустимых значений. Цель и ограничения должны быть представлены в виде функций.

В моделях исследования операций переменные, от которых зависят ограничения и целевая функция, могут быть дискретными (чаще всего целочисленными) и континуальными (непрерывными). В свою очередь, ограничения и целевая функция делятся на линейные и нелинейные. Существуют различные методы решения данных моделей, наиболее известными и эффективными из них являются методы линейного программирования, когда целевая функция и все ограничения линейные. Для решения математических моделей других типов предназначены методы динамического программирования, целочисленного программирования,

нелинейного программирования, многокритериальной оптимизации и методы сетевых моделей.

Задачами дипломной работы является выявить методы исследования операций порождающие вычислительные алгоритмы, которые являются итерационными по своей природе. Это подразумевает, что задача решается последовательно (итерационно), когда на каждом шаге (итерации) получаем решение, постепенно сходящиеся к оптимальному решению.

Итерационная природа алгоритмов обычно приводит к объемным однотипным вычислениям. В этом и заключается причина того, что эти алгоритмы разрабатываются, в основном, для реализации с помощью вычислительной техники.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Динамическое программирование связано с возможностью представления процесса управления в виде цепочки последовательных действий, или шагов, развернутых во времени и ведущих к цели. Таким образом, процесс управления можно разделить на части и представить его в виде динамической последовательности и интерпретировать в виде пошаговой программы, развернутой во времени. Это позволяет спланировать программу будущих действий. Поскольку вариантов возможных планов-программ множество, то необходимо из них выбрать лучший, оптимальный по какому-либо критерию в соответствии с поставленной целью.

Одним из условий применимости метода динамического программирования является возможность разбиения процесса оптимизации решения на ряд однотипных шагов (этапов), каждый из которых планируется отдельно, но с учетом состояния системы на начало этапа и последствий принятого решения. Однако из этого правила есть исключение. Среди всех шагов существует один, который может планироваться без оглядки на будущее. Это последний шаг. Он может быть изучен и спланирован сам по себе наилучшим образом, поскольку за ним нет больше этапов. Отсюда получаем одну из специфических особенностей динамического программирования: всю вычислительную процедуру программирования целесообразно разворачивать от конца к началу.

В процессе оптимизации управления методом динамического программирования многошаговый процесс проходится дважды. Первый раз - от конца к началу, в результате чего находятся условно-оптимальные управления и условно-оптимальное значение функции цели для каждого шага, в том числе оптимальное управление для первого шага и оптимальное значение функции цели для всего процесса. Второй раз - от начала к концу, в результате чего находятся уже оптимальные управления на каждом шаге с точки зрения всего процесса. Первый этап сложнее и длительнее второго, на

втором остается лишь отобрать рекомендации, полученные на первом. Следует отметить, что понятия «конец» и «начало» можно поменять местами и разворачивать процесс оптимизации в другом направлении. С какого конца начать - диктуется удобством выбора этапов и возможных состояний на их начало.

В дипломной работе основное внимание уделено подробному рассмотрению задачи построения оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности. Динамическое программирование также применяется для решения таких задач, как распределение дефицитных капитальных вложений между новыми направлениями их использования; разработка правил управления спросом или запасами, устанавливающими момент пополнения запаса и размер пополняющего заказа; разработка принципов календарного планирования производства и выравнивания занятости в условиях колеблющегося спроса на продукцию; составление календарных планов текущего и капитального ремонтов оборудования и его замены; поиск кратчайших расстояний на транспортной сети и т. д.

Стоит отметить, что методы динамического программирования успешно применяются и при решении задач, в которых фактор времени не учитывается.

Термин " Динамическое программирование " может быть использован для решения задач, имеющих некую динамику развития. Сюда входит большой класс экономических задач. Также этот термин относится к специальному методу решения задач.

В монографии Калихмана приводятся задачи динамического программирования, которые там и решаются методом динамического программирования.

Мы уделяем внимание решению этих задач с помощью программы " Поиск решения", а потому для нас очень важно корректно написать математическую модель задачи, а потом по этой модели записать программу решения в Эксель. Это тоже непростой вопрос. Он и решается в дипломе.

Из качественного анализа идеи поэтапной оптимизации используют принципы, лежащие в основе динамического программирования: принцип оптимальности и принцип погружения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беклемишева Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре / Л.А. Беклемишева, А.Ю. Петрович, И.А. Чубаров. - 2-е изд. - М., 2007.
2. Бугров Я.С. Высшая математика. Задачник / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 2-е изд. - М., 2010.
3. Бугров Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 2-е изд. - М., 2004.
4. .Высшая математика для экономистов / Под ред. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд. - М., 2008.
5. .Декарт Р. Избранные произведения. – М., 1950.
6. .Ильин В.А. Линейная алгебра / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 2-е изд. - М., 2011.
7. .Кривич М., Ольгин О. Мастерские науки. - 2-е изд. - М., 2004.
8. .Кузнецов Б.Т. От Галилея до Эйнштейна. - 2-е изд. - М., 2006.
9. .Лятоер Д.А. Декарт. – М., 1975.
- 10..Меркулов И.П. Гипотетико-дедуктивная модель и развитие научного знания. - 2-е изд. - М., 2010.
- 11.Акоф Р., Сасиени М. Основы исследования операций. –М.: Мир, 1971.
- 12.Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен [и др.]; под ред. Красикова И.В. -2-е изд. - Москва: Вильямс, 2005. - 1296 с.
- 13.Аоки М. Введение в методы оптимизации. –М.: Наука, 1977.
- 14.Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - 2-е изд. - М., 2004.
- 15.Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. –М.: Наука, 1965.
- 16.Беллман, Р. Динамическое программирование / Р. Беллан; под редакцией Н.Н. Воробьева - Москва: Издательство иностранной литературы, 1960. - 549 с.

17. Вентцель Е. С. Исследование операций. –М.: Наука, 1976.
 18. Вентцель Е. С. Элементы динамического программирования. –М.: Наука, 1987.
 19. Габасов Р.Л. Методы оптимизации / Р. Л. Габанов, М.И Кирилова. - Минск: Наука, 1981. - 129 с.
 20. Динамическая задача определения оптимальной производственной программы / А.В. Мищенко, Е.В. Джамай // Менеджмент в России и за рубежом - 2009 - №4 - С.55-59.
 21. Зайченко Ю. П. Исследование операций. –К.: Высшая школа, 1985.
 22. Интрилигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интрилигатор: под ред. А.А. Конюса - Москва: Прогресс, 1975. - 600 с.
 23. Калихман И. Л., Войтенко М. А. Динамическое программирование в примерах и задачах, 1979
 24. Карманов В. Т. Математическое программирование. –М.:Наука, 1986.
 25. Карманов В.Г. Математическое программирование / В. Г. Карманов. - Минск: Наука, 1986. - 74 с.
 26. Косоруков, О.А. Исследование операций / О.А. Косоруков, А.В. Мищенко; под ред. Н.П. Тихомирова - Москва: Экзамен, 2003. - 599 с.
 27. Красс, М.С. Основы математики и ее приложения в экономическом анализе: учеб. пособие/ М.С. Красс, Б.П. Чупрынов - 3-е издание - Москва: Дело, 2002. - 500 с.
 28. Кузнецов А.В. Руководство к решению задач по математическому программированию / А. В. Кузнецов, Н.И. Холод, Л.С. Костевич. - Минск: Вышэйшая школа, 2001. - 240 с.
 29. Кузнецов, А. В. Высшая математика. Математическое программирование А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н.И. Холод. - Минск: Вышэйшая школа, 1994. - 237 с.
 30. Лежнев, А.В. Динамическое программирование в экономических задачах: учеб. пособие / Лежнев А.В. - Москва: Бином, 2010. - 176 с.
-

31. Локальные вставки на основе динамического программирования в задаче маршрутизации с ограничениями / А. А. Петунин [и др.] // Вестник Удмуртского ун-та. Математики. Механики. Компьютерной науки - 2014 - №1 - С. 32-39.
 32. Методическое пособие «Решение задач на сетях и графах» Одесса ОНУ 2015 Любота В.Н.
 33. Таха Х. Введение в исследование операций.–М.: Мир, 1985.
 34. Элементы динамического программирования в экстремальных задачах маршрутизации / А. А. Ченцов [и др.] // Проблемы управления - 2013 - №2 - С.11-18.
 35. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 544 с.
 - Ломкова Е. Н., Эпов А. А. Экономико-математические модели управления производством (теоретические аспекты): Учеб. пособие. – Волгоград: ВолгГТУ, 2005. – 67 с.
 36. Холод Н. И., Кузнецов А. В., Жихар Я. Н. и др.; под общ. ред. Кузнецова А. В. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие. – Мн.: БГЭУ, 2000. – 412 с.
 37. Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. пособие. – 2-е издание, испр. – М.: Дело, 2002. – 440 с.
 38. Заварыкин В.М. и др. Численные методы. - М.: Просвещение, 1991.
 39. Крутевский и др. Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах. - М.: Высшая школа, 1985.
 40. Информатика. Учебник. / Под ред. И.В.Макаровой. – 3-е изд.перераб. – М.: Финансы и статистика, 2005.
 41. Конюховский П.В. Математические методы исследования операций: пособие для подготовки к экзамену. – СПб.:Питер, 2001.
 42. Акулич И.Л. Математическое программирование в задачах и упражнениях. - М.: Высшая школа, 1993.
 43. Давыдов Э.Г. Исследование операций. – М. Высш. школа, 1990.
-

44. Курицкий Б.К. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. - СПб.: BHV, 1997.
45. Шикин Е.В. Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении: Учебник для ВУЗов. - М.: Дело, 2000.
46. Горелик В.А., Ушаков И.А. Исследование операций. - М.: Машиностроение, 1986.
47. Вентцель Е.С. Исследование операций. - М.: Советское радио, 1972.
48. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. - М.: Наука, 1965.
49. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т. 1-3. - М. Мир, 1972, 1973.
50. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. - М.: Наука, 1980.
51. Вилкас Э.И. Оптимальность в играх и решениях. - М.: Наука, 1990.
52. Гермейер Ю.Б. Введение в теорию исследования операций. - М.: Наука, 1976.
53. Евтушенко Ю.Г. Методы решения экспериментальных задач и их применение в системах оптимизации. - М.: Наука, 1982.
54. Интрилигатор М. , Математические методы оптимизации и экономическая теория. - М.: Прогресс, 1975.
55. Морозов В.В., Сухарев А.Г., Федоров В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях. - М.: Высшая школа, 1986.
56. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики. - М.: Мир, 1985. Павловский Ю.Н. Имитационные модели и системы. - М.: Фазиз, 2000.
57. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр: Учебное пособие для университетов. - М.: Высшая школа, Книжный дом «Университет», 1998.
58. Деордица Ю.С. Решение задач динамического программирования в среде EXCEL.
-