



● РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТА ШКОЛЬНИКОВ

С. М. Окулов, О. А. Пестов

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

● РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТА ШКОЛЬНИКОВ

С. М. Окулов, О. А. Пестов

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний

УДК 519.85(023)

ББК 22.18

О-52

Серия основана в 2008 г.

Окулов С. М.

О-52 Динамическое программирование / С. М. Окулов, О. А. Пестов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 296 с. : ил. — (Развитие интеллекта школьников).

ISBN 978-5-9963-0483-7

В данной книге систематизирован материал по одному из методов проектирования алгоритмов в информатике — динамическому программированию. Предлагаемые задачи решаются фактически по одной схеме, основанной на данном методе, однако понять, что задача решается этим методом, очень непросто. Для этого кроме знаний требуется усилие подготовленного к решению таких задач интеллекта. Именно этому способствуют содержание книги и стиль изложения материала в ней.

Разобраны задачи, предлагавшиеся школьникам на все-российских олимпиадах по информатике разных лет, а также на турнирах и конкурсах.

Для учащихся старших классов, студентов и преподавателей информатики.

УДК 519.85(023)
ББК 22.18

Учебное издание

Серия: «Развитие интеллекта школьников»

Окулов Станислав Михайлович

Пестов Олег Александрович

ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Ведущий редактор *О. А. Полежаева*

Художник *Н. А. Новак*

Технический редактор *Е. В. Денюкова*

Корректор *Е. Н. Клитина*

Компьютерная верстка: *Е. А. Голубова*

Подписано в печать 27.03.12. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 18,5.

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272

ISBN 978-5-9963-0483-7

© БИНОМ. Лаборатория
знаний, 2012

Оглавление

Вместо предисловия	5
Введение	9
Глава 1. Простые задачи	13
1.1. Числа Фибоначчи	13
1.2. Биномиальные коэффициенты, или Нахождение числа сочетаний	17
1.3. Наибольший квадрат	20
1.4. Задача о Черепашке	26
Глава 2. Основной принцип и метод реализации на основе рекуррентных соотношений	33
2.1. Вводные замечания	33
2.2. Множество решаемых задач, вычисляемая функция и рекуррентные соотношения	35
2.3. Граф зависимостей задач	38
2.4. Общая схема	42
2.5. Пример решения задачи	45
Глава 3. Типы задач по динамическому программированию	49
3.1. Табличный метод решения	49
3.2. Задачи на отрезках	87
3.3. Задачи на деревьях	106
3.4. Задачи на подмножествах	140
3.5. Динамическое программирование по профилю	156
Приложение I. Динамическое программирование как метод решения задач оптимизации	201
Введение	201
1. Метод динамического программирования: основные положения	206
2. Примеры задач	209
2.1. Задача о распределении ресурсов	209

2.2. Задача о рюкзаке	226
2.3. Задачи о критических путях в графе	237
2.3.1. Перечисление путей в графе	238
2.3.2. Кратчайший путь в графе	241
2.3.3. Максимальный путь в графе	249
Приложение II. Справочные данные о задачах динамического программирования.	260