

С. М. Окулов, А. В. Лялин

ХАНОЙСКИЕ БАШНИ

4-е издание, электронное



Москва
Лаборатория знаний
2025

УДК 519.85(023)

ББК 22.18

О-52

Серия основана в 2008 г.

Окулов С. М.

О-52 Ханойские башни / С. М. Окулов, А. В. Лялин. — 4-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2025. — 248 с. — (Развитие интеллекта школьников). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-93208-870-8

На материале широко известной задачи о Ханойских башнях показано, как организовать занятия по информатике, чтобы побудить школьника к творчеству, развить у него вкус к решению исследовательских проблем.

Книга предназначена для школьников и преподавателей информатики, но также будет интересна студентам, профессионально занимающимся информатикой. Она может быть использована как в обычных школах при проведении факультативных занятий, так и в образовательных учреждениях с углубленным изучением информатики и математики.

УДК 519.85(023)

ББК 22.18

Деривативное издание на основе печатного аналога: Ханойские башни / С. М. Окулов, А. В. Лялин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 245 с. : ил. — (Развитие интеллекта школьников). — ISBN 978-5-94774-729-4.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-93208-870-8

© Лаборатория знаний, 2015

Оглавление

Предисловие	3
Введение. Легендарная история Ханойских башен	9
Глава 1. Классические Ханойские башни	13
1.1. «Лобовой» рекурсивный алгоритм	13
1.2. На пути к итерациям	23
1.3. Решения, использующие двоичное дерево	34
1.4. От «алгоритма монахов» до первого профессионального решения задачи	43
1.5. Тайнственная программа, или битовая арифметика	57
1.6. Код Грея	68
1.7. Ханойские башни как комбинаторный объект	86
Глава 2. Вариации на тему о Ханойских башнях	98
2.1. Сортирующие, «заброшенные» и произвольные башни	98
2.2. Ханойский граф	105
2.3. Головоломки по мотивам башен	114
2.4. Транзитные башни	132
2.5. Циклические башни, башни на прямой и на графах	146
2.6. «Несправедливые» и «конкретные» башни	158
2.7. Перемешанные, k -незаконные и параллельные башни	167
2.8. Цветные башни	179
2.9. Обменные башни	193
2.10. Башни на четырех и более стержнях	206
Глава 3. Что такое рекурсия	219
3.1. О фундаментальных основах информатики	219
3.2. Рекурсия как категория описания реальности	231
3.3. Рекурсия как метод управления вычислительным процессом	233
3.4. Методика изучения рекурсии	236