

УДК 004
ББК 32.97
М15

А

Маккормик, Джон.

М15 Девять алгоритмов, которые изменили мир. Остроумные идеи, лежащие в основе современных компьютеров / Дж. Маккормик ; пер. с англ. А. А. Слинкина. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 237 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-568-8

Ежедневно мы используем впечатляющие технологические достижения, даже не задумываясь об этом. Мы передаем по сети гигабайты информации, просматриваем тысячи документов в поисках необходимого, совершаем покупки в интернет-магазинах. Мы архивируем объемные материалы, так чтобы их можно было отправить по электронной почте, и пользуемся искусственным интеллектом компьютеров, которые автоматически исправляют опечатки в тексте, ретушируют фотографии и делают за нас многое другое.

Все это при нынешнем уровне развития технологий воспринимается как должное. Но ведь такие «чудеса» были бы невозможны без величайших идей информатики, родившихся в XX веке!

Эта книга — о том, как эти идеи зародились и как воплощались в жизнь.

Издание рассчитано на широкую аудиторию. Предварительного знакомства с информатикой от читателей не требуется.

УДК 004
ББК 32.97

Электронное издание на основе печатного издания: Девять алгоритмов, которые изменили мир. Остроумные идеи, лежащие в основе современных компьютеров / Дж. Маккормик ; пер. с англ. А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 236 с. — ISBN 978-5-97060-204-1. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

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 978-5-89818-568-8

© 2012 by Princeton University Press
© Оформление, перевод на русский язык
ДМК Пресс, 2014

А



ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. Введение: необычные идеи, каждодневно используемые в компьютерах.....	11
Алгоритмы – чародейство услужливого джина.....	13
Какой алгоритм считать великим?	14
А какое нам, собственно, дело до великих алгоритмов?	19
Глава 2. Индексирование в поисковых системах: поиск иголки в самом большом в мире стоге сена	21
Сопоставление и ранжирование.....	22
AltaVista: первый алгоритм сопоставления масштаба веб.....	23
Старое доброе индексирование.....	24
Трюк с позициями слов	26
Ранжирование и близость	29
Трюк с метасловами	31
Трюки индексирования и сопоставления – это еще не все.....	35
Глава 3. PageRank: технология, породившая Google	37
Трюк с гиперссылками	38
Трюк с авторитетностью.....	40
Трюк со случайным посетителем	42
Алгоритм PageRank на практике.....	48
Глава 4. Криптография с открытым ключом: отправка секретов почтовой открыткой	51
Шифрование с помощью общего секрета	53
Открытая выработка общего секрета	56
Трюк со смешиванием красок.....	56
Числа вместо красок	61
Смешивание красок в реальной жизни	64
Криптография с открытым ключом на практике	69
Глава 5. Коды, исправляющие ошибки: ошибки, которые исправляются сами собой.....	73
Нужда в обнаружении и исправлении ошибок	74
Трюк с повторением	75
Трюк с избыточностью.....	78
Трюк с контрольной суммой	81

Трюк с указкой.....	87
Обнаружение и исправление ошибок в реальном мире	91
Глава 6. Распознавание образов: обучение на опыте	94
В чем состоит задача?.....	95
Трюк с ближайшими соседями	98
Различные виды «ближайших» соседей	101
Трюк с двадцатью вопросами: деревья решений.....	103
Нейронные сети	107
Биологические нейронные сети.....	108
Нейронная сеть для задачи о зонтике	109
Нейронная сеть для задачи о солнечных очках.....	111
Добавление взвешенных сигналов	113
Настройка нейронной сети посредством обучения.....	114
Использование сети для задачи о солнечных очках	117
Распознавание образов: прошлое, настоящее и будущее	118
Глава 7. Сжатие данных: кое-что задаром.....	121
Сжатие без потери информации: бесплатный сыр бывает не только в мышеловке.....	122
Трюк «то же, что и раньше»	124
Трюк «более короткий символ»	126
Резюме: откуда берется бесплатный сыр?.....	129
Сжатие с потерей информации: не бесплатный сыр, но отличная сделка.....	131
Трюк с пропуском	132
Истоки алгоритмов сжатия	137
Глава 8. Базы данных: в поисках непротиворечивости	139
Транзакции и трюк со списком дел	142
Трюк со списком дел.....	146
Атомарность в большом и в малом	148
Трюк «подготовить и зафиксировать» для реплицированных баз данных	149
Реплицированные базы данных	149
Откат транзакций	151
Трюк «подготовить и зафиксировать»	154
Реляционные базы данных и трюк с виртуальной таблицей	158
Ключи	160
Трюк с виртуальной таблицей.....	162
Реляционные базы данных	164
Базы данных с точки зрения человека	165
Глава 9. Цифровые подписи: кто на самом деле написал эту программу?	167
Для чего в действительности применяются цифровые подписи?.....	167

Рукописные подписи 169

Подписание с помощью замка 171

Подписание с помощью перемножающего замка 174

Подписание степенным замком 181

 Безопасность RSA 185

 Связь между RSA и разложением на множители 186

 Связь между RSA и квантовыми компьютерами 188

Цифровые подписи на практике 189

Парадокс разрешен 191

Глава 10. Что можно вычислить? 192

 Ошибки, сбои и надежность программ 193

 Доказательство ложности чего-либо 194

 Программы, анализирующие другие программы 196

 Некоторые программы невозможны 200

 Простые программы да–нет 201

 AlwaysYes.exe: программа да–нет, анализирующая другие программы 202

 YesOnSelf.exe: упрощенный вариант AlwaysYes.exe 204

 AntiYesOnSelf.exe: противоположность YesOnSelf.exe 206

 Невозможность обнаружения сбоев 210

 Проблема остановки и неразрешимость 213

 Что следует из невозможности некоторых программ? 214

 Неразрешимость и использование компьютеров 214

 Неразрешимость и мозг 215

Глава 11. Послесловие: еще один услужливый джинн? ... 218

 О некоторых потенциально великих алгоритмах 220

 Могут ли великие алгоритмы уйти в тень? 221

 Чему мы научились? 222

 Конец пути 223

Благодарности 225

Источники и литература для дальнейшего чтения 226

Предметный указатель 230