

УДК 004.4  
ББК 32.973.26-018.2  
Д86

А

**Душкин, Роман Викторович.**

Д86 14 занимательных эссе о языке Haskell и функциональном программировании / Р. В. Душкин. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf: 223 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-621-0

В книге представлено 14 статей автора, которые в разное время были опубликованы или подготовлены к публикации в научно-популярном журнале для школьников и учителей «Потенциал». Статьи расположены и связаны таким образом, чтобы они представляли собой логически последовательное повествование от начал к более сложным темам. Также в книге сделан упор на практические знания, предлагается решение многих прикладных задач при помощи языка функционального программирования Haskell.

Книга будет интересна всем, кто живо интересуется функциональным программированием, студентам технических вузов, преподавателям информатики.

УДК 004.4  
ББК 32.973.26-018.2

**Электронное издание на основе печатного издания:** 14 занимательных эссе о языке Haskell и функциональном программировании / Р.В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 222 с. — ISBN 978-5-97060-360-4. — 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 978-5-89818-621-0

© Душкин Р. В., 2011  
© Оформление ДМК Пресс, 2016

А

# Оглавление

<b>От автора</b>	<b>8</b>
<b>Типовой процесс разработки программ на языке Haskell</b>	<b>10</b>
Инструментальные средства . . . . .	11
Описание процесса разработки . . . . .	14
<b>Функциональный подход в программировании</b>	<b>20</b>
Введение . . . . .	20
Общие свойства функций в функциональных языках программирования . . . . .	22
Примеры определения функций . . . . .	25
Заключение . . . . .	30
<b>Алгебраические типы данных в языке Haskell</b>	<b>32</b>
Введение . . . . .	32
Простые перечисления . . . . .	33
Параметризация . . . . .	37
Параметрический полиморфизм . . . . .	40
Заключение . . . . .	43
<b>Объектно-ориентированное и функциональное     программирование</b>	<b>44</b>
Введение . . . . .	44
Именованные поля и структуры . . . . .	46
Классы типов . . . . .	50
Экземпляры классов . . . . .	53

Окончательные замечания . . . . .	56
Заключение . . . . .	58
<b>Введение в <math>\lambda</math>-исчисление для начинающих</b>	<b>60</b>
Введение . . . . .	60
Неформальное описание теории . . . . .	62
Некоторые дополнения . . . . .	65
Редукция как стратегия вычислений . . . . .	66
Примеры кодирования данных и функций . . . . .	70
Заключение . . . . .	79
<b>Комбинаторы? — Это просто!</b>	<b>80</b>
Введение . . . . .	80
Формальная теория . . . . .	81
Примеры сложных комбинаторов . . . . .	84
Модуль на языке Haskell для преобразования комбинаторов . . . . .	88
Представление данных и функций . . . . .	91
Булевские значения . . . . .	91
Нумералы Чёрча . . . . .	92
Упорядоченные пары . . . . .	94
Общие замечания . . . . .	94
Заключение . . . . .	95
<b>Ввод и вывод на языке Haskell</b>	<b>97</b>
Введение . . . . .	97
Основы функционального ввода/вывода . . . . .	100
Стандартные функции ввода/вывода . . . . .	103
Примеры программ . . . . .	107
Вывод результатов исполнения функции на экран . . . . .	108
Альтернатива: экран или файл . . . . .	109
Копирование файлов . . . . .	111
Заключение . . . . .	113
<b>Простой интерпретатор команд</b>	<b>114</b>
Введение . . . . .	114
Постановка задачи . . . . .	115
Основной набор функций . . . . .	117

Вспомогательные типы данных . . . . .	117
Цикл интерпретации . . . . .	119
Функции для исполнения команд . . . . .	122
Заключение . . . . .	126
<b>Теория чисел и язык Haskell</b>	<b>128</b>
Введение . . . . .	128
Простейшие задачи . . . . .	129
Такие непростые простые числа . . . . .	132
Числа Мерсенна . . . . .	135
Числа Ферма . . . . .	136
Числа Софи Жермен . . . . .	137
Другие последовательности простых чисел . . . . .	137
Совершенству нет предела . . . . .	138
Заключение . . . . .	141
<b>Магические квадраты и решение переборных задач</b>	<b>142</b>
Введение . . . . .	142
Простейший вариант перебора . . . . .	144
Перебор с использованием перестановок . . . . .	148
Перебор с использованием размещений . . . . .	152
Дальнейшая универсализация алгоритма . . . . .	157
Заключение . . . . .	161
<b>Задача о ранце</b>	<b>162</b>
Введение . . . . .	162
Классическая задача . . . . .	164
Реализация решения на языке Haskell . . . . .	166
Заключение . . . . .	171
<b>Кривая Дракона</b>	<b>172</b>
Введение . . . . .	172
Что такое Кривая Дракона? . . . . .	176
Алгоритм построения . . . . .	178
Реализация на языке Haskell . . . . .	180
Подготовительные описания геометрических образов . . . . .	180
Построение Кривой Дракона . . . . .	184

Заключение . . . . .	187
<b>Немного о шахматных задачах</b>	<b>188</b>
Введение . . . . .	188
Вспомогательные программные сущности . . . . .	189
Задача о расстановке фигур . . . . .	193
Задача о ходе коня . . . . .	195
<b>Генерация рекурсивных сказок</b>	<b>199</b>
Введение . . . . .	199
Колобок . . . . .	200
Теремок . . . . .	207
Обобщение функций и построение генератора . . . . .	211
Репка . . . . .	216
Заклучение . . . . .	219
<b>Литература</b>	<b>220</b>