

УДК 004.4Processing
ББК 32.972
Р49

Риас К., Фрай Б.

Р49 Знакомство с программированием на языке Processing / пер. с англ. В. С. Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 194 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-950-7

Это руководство по языку Processing написано его создателями, Кейси Риасом и Беном Фраем. Книга удобно структурирована и ведет читателя от знакомства с языком и написания первой программы на нем до разработки интерактивной графики.

Главы книги последовательно раскрывают основные приемы программирования на Processing: определение и рисование простых фигур; хранение, изменение и повторное использование данных; управление выполнением программы с помощью мыши и клавиатуры; преобразование координат; загрузка и отображение мультимедийных файлов и др. Авторы используют метод «обучение через практику»: в каждой главе приводится ряд подробных примеров выполнения тех или иных задач (иллюстрация, описание, код). В приложениях представлен справочный материал.

Книга пригодится тем, кто хочет научиться создавать компьютерную графику и простые интерактивные программы. Благодаря простой и ясной манере изложения она подойдет как для новичков, так и для читателей с опытом программирования, которые планируют освоить интерактивную графику для создания игр, анимации и интерфейсов.

УДК 004.4Processing
ББК 32.972

© 2021 DMK Press Authorized Russian translation of the English edition of Getting Started with Processing, ISBN 9781457187087. Copyright © 2015 Ben Fry and Casey Reas. All rights reserved.

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.

ISBN 978-1-457-18708-7 (англ.)
ISBN 978-5-97060-950-7 (рус.)

© Ben Fry and Casey Reas, 2015
© Оформление, издание, перевод,
ДМК Пресс, 2021

Содержание

Отзывы о книге	5
От издательства	12
Предисловие	13
Глава 1. Знакомство с языком Processing	17
1.1. Скетчи и прототипы	18
1.2. Гибкость	19
1.3. Гиганты прошлого.....	20
1.4. Генеалогическое древо языков	21
1.5. Присоединяйтесь к сообществу!.....	21
Глава 2. Начинаем программировать	22
2.1. Ваша первая программа.....	23
Пример 2.1. Рисование эллипса.....	23
Пример 2.2. Рисование кругов	24
2.2. Режим отображения рабочего окна.....	25
2.3. Создание и сохранение нового скетча.....	25
2.4. Распространение программы	26
2.5. Примеры и ссылки	26
Глава 3. Рисование	28
3.1. Рабочее окно	28
Пример 3.1. Рисование рабочего окна.....	29
Пример 3.2. Рисование точки.....	29
3.2. Основные фигуры	29
Пример 3.3. Рисование линии.....	31
Пример 3.4. Рисование основных фигур	31
Пример 3.5. Рисование прямоугольника.....	31
Пример 3.6. Рисование эллипса.....	32
Пример 3.7. Рисование сегмента	33
Пример 3.8. Использование градусов	33
3.3. Порядок рисования.....	34
Пример 3.9. Управление порядком рисования	35
Пример 3.10. Обратный порядок рисования	35
3.4. Свойства фигуры	35
Пример 3.11. Толщина обводки	36
Пример 3.12. Разные законцовки линий.....	36

Пример 3.13. Разные соединения линий.....	37
3.5. Режимы рисования	37
Пример 3.14. Отсчет координат от угла.....	37
3.6. Использование цвета.....	38
Пример 3.15. Рисование в градациях серого	38
Пример 3.16. Управление заливкой и обводкой	39
Пример 3.17. Рисование в цвете	39
Пример 3.18. Использование прозрачности.....	42
3.7. Пользовательские фигуры.....	42
Пример 3.19. Рисование стрелки.....	42
Пример 3.20. Устранение разрыва.....	43
Пример 3.21. Небольшое развлечение.....	44
3.8. Комментарии.....	45
3.9. Робот 1: рисование.....	46

Глава 4. Переменные

4.1. Первые переменные	48
Пример 4.1. Повторное использование одних и тех же значений	48
Пример 4.2. Изменение значений.....	49
4.2. Создание переменных.....	49
4.3. Специальные переменные Processing	50
Пример 4.3. Рисование фигур относительно границ окна	51
4.4. Немного математики.....	51
Пример 4.4. Основные арифметические операции.....	51
4.5. Повторение	53
Пример 4.5. Повторение однотипного действия	53
Пример 4.6. Использование цикла for	54
Пример 4.7. Преимущество использования цикла for	55
Пример 4.8. Линии с разным наклоном	56
Пример 4.9. Ломаные линии	56
Пример 4.10. Вложенные циклы.....	56
Пример 4.11. Строки и столбцы.....	57
Пример 4.12. Точки и линии.....	58
Пример 4.13. Полутоновые точки.....	58
4.6. Робот 2: переменные	59

Глава 5. Отклик на внешние события.....

5.1. Порядок выполнения программы	61
Пример 5.1. Функция draw().....	61
Пример 5.2. Функция setup().....	62
Пример 5.3. Глобальная переменная	63
5.2. Отслеживание действий пользователя.....	63
Пример 5.4. Отслеживание указателя мыши.....	63
Пример 5.5. Точка следует за указателем мыши.....	64
Пример 5.6. Непрерывное рисование.....	64
Пример 5.7. Изменяемая толщина линии	65

Пример 5.8. Реакция с отставанием.....	66
Пример 5.9. Плавные линии с отставанием.....	67
5.3. Нажатие	68
Пример 5.10. Отслеживание нажатия на кнопку мыши	68
Пример 5.11. Реакция на отсутствие нажатия мыши.....	69
Пример 5.12. Распознавание кнопок мыши	70
5.4. Расположение указателя мыши	71
Пример 5.13. Движение объекта к курсору	72
Пример 5.14. Границы круга	73
Пример 5.15. Границы прямоугольника.....	74
5.5. События клавиатуры	76
Пример 5.16. Нажатие клавиши	76
Пример 5.17. Рисование букв	77
Пример 5.18. Проверка нажатия заданных клавиш	78
Пример 5.19. Перемещение с помощью клавиш со стрелками	79
5.6. Сопоставление диапазонов	79
Пример 5.20. Сопоставление значений с диапазоном.....	79
Пример 5.21. Сопоставление значений при помощи функции map()	80
5.7. Робот 3: отклик на воздействие	81

Глава 6. Перемещение, вращение и масштабирование.....83

6.1. Перемещение.....	83
Пример 6.1. Перемещение объекта на экране.....	84
Пример 6.2. Множественные перемещения	84
6.2. Вращение.....	85
Пример 6.3. Вращение на переменный угол	85
Пример 6.4. Вращение вокруг собственного центра	86
Пример 6.5. Смещение, затем вращение	87
Пример 6.6. Вращение, затем смещение.....	87
Пример 6.7. Рычаг с шарнирными сочленениями	88
6.3. Масштабирование.....	89
Пример 6.8. Масштабирование изображения	89
Пример 6.9. Сохранение постоянства штрихов	90
6.4. Сохранение и восстановление системы координат.....	91
Пример 6.10. Изолированные преобразования	91
6.5. Робот 4: смещение, вращение, масштабирование.....	92

Глава 7. Медиафайлы.....94

7.1. Изображения	95
Пример 7.1. Загрузка изображения	95
Пример 7.2. Загрузка нескольких изображений.....	95
Пример 7.3. Наведение курсора на изображение.....	96
Пример 7.4. Прозрачность в изображениях GIF	97
Пример 7.5. Прозрачность в изображениях PNG	98
7.2. Шрифты.....	98
Пример 7.6. Использование шрифтов.....	99

Пример 7.7. Рисование текста в рамке	100
Пример 7.8. Сохранение текста в строке	100
7.3. Векторные фигуры	101
Пример 7.9. Рисование готовыми фигурами	101
Пример 7.10. Масштабирование фигур	102
Пример 7.11. Создание новой векторной фигуры	103
7.4. Робот 5: медиафайлы	104
Глава 8. Движение	106
8.1. Кадры	106
Пример 8.1. Проверка частоты кадров	106
Пример 8.2. Установка частоты кадров	106
8.2. Скорость и направление	107
Пример 8.3. Перемещение фигуры	107
Пример 8.4. Замкнутое движение	108
Пример 8.5. Отскок от стены	109
8.3. Анимация	110
Пример 8.6. Расчет позиций анимации	110
8.4. Случайное движение	111
Пример 8.7. Генерация случайных значений	111
Пример 8.8. Рисование случайных объектов	111
Пример 8.9. Произвольное перемещение фигур	112
8.5. Таймеры	113
Пример 8.10. Течение времени	113
Пример 8.11. Запуск событий по времени	114
8.6. Круговое движение	114
Пример 8.12. Значения синусоидальной функции	116
Пример 8.13. Движение синусоидальной волны	116
Пример 8.14. Круговое движение	117
Пример 8.15. Движение по спирали	117
8.7. Робот 6: движение	118
Глава 9. Функции	120
9.1. Основы работы с функциями	120
Пример 9.1. Бросание игровых кубиков	121
Пример 9.2. Другой способ бросить кубик	121
9.2. Создание функции	122
Пример 9.3. Рисование совы	122
Пример 9.4. Компания из двух сов	123
Пример 9.5. Функция рисования совы	125
Пример 9.6. Увеличение популяции сов	126
Пример 9.7. Совы разного размера	127
9.3. Возвращаемые значения	128
Пример 9.8. Вычисления в функции	128
9.4. Робот 7: функции	129

Глава 10. Объекты	131
10.1. Поля и методы	131
10.2. Определение класса	132
10.3. Создание объектов	136
Пример 10.1. Создание объекта	136
Пример 10.2. Создание нескольких объектов	138
10.4. Вкладки	139
10.5. Робот 8: объекты	140
Глава 11. Массивы	142
11.1. От переменных к массивам	142
Пример 11.1. Множество переменных	142
Пример 11.2. Когда переменных слишком много	143
Пример 11.3. Массивы вместо переменных	144
11.2. Создание массива	144
Пример 11.4. Объявление массива и присвоение значений	146
Пример 11.5. Более компактное создание массива	146
Пример 11.6. Создание массива одной операцией	146
Пример 11.7. Возвращаясь к первому примеру	147
11.3. Повторение и массивы	147
Пример 11.8. Заполнение массива при помощи цикла for	147
Пример 11.9. Отслеживание перемещений мыши	148
11.4. Массивы объектов	150
Пример 11.10. Работа с множеством объектов	150
Пример 11.11. Новый способ управления объектами	151
Пример 11.12. Последовательности изображений	151
11.5. Робот 9: массивы	153
Глава 12. Данные	155
12.1. Что мы знаем о данных	155
12.2. Таблицы	156
Пример 12.1. Чтение таблицы	157
Пример 12.2. Визуализация табличных данных	158
Пример 12.3. 29 740 городов	159
12.3. Данные в формате JSON	160
Пример 12.4. Чтение файла JSON	162
Пример 12.5. Визуализация данных из файла JSON	162
12.4. Сетевые данные и API	164
Пример 12.6. Анализ погодных данных	166
Пример 12.7. Объединение методов JSON	167
12.5. Робот 10: данные	168
Глава 13. Дополнительные возможности языка Processing	171
13.1. Звук	172
Пример 13.1. Воспроизведение звукового фрагмента	172
Пример 13.2. Прослушивание микрофона	173

Пример 13.3. Генерирование синусоидальной волны.....	175
13.2. Экспорт изображений и PDF	176
Пример 13.4. Сохранение изображений.....	177
Пример 13.5. Рисование в PDF	178
13.3. Привет, Ардуино.....	179
Пример 13.6. Считывание показаний датчика.....	180
Пример 13.7. Чтение данных из последовательного порта.....	181
Пример 13.8. Визуализация потока данных	182
Пример 13.9. Еще один способ визуализации данных.....	184
Приложение 1. Рекомендации по программированию.....	186
Приложение 2. Типы данных.....	190
Приложение 3. Порядок операций	191
Приложение 4. Область видимости переменных.....	192
Предметный указатель.....	193