

Оглавление

Об авторе.....	9
Благодарности	9
Введение	10
Загружаемые примеры.....	11
Что необходимо для чтения книги	11
Как работать с этой книгой	12
Ресурсы.....	14
Глава 1. Программирование Arduino.....	15
Что такое Arduino?.....	15
Установка и среда разработки	18
Blink.....	19
Обзор платы Arduino.....	22
Платы Arduino	24
Язык программирования.....	30
Изменение скетча Blink.....	30
Переменные	33
If	34
Циклы	35
Функции	36
Цифровые входы.....	37
Цифровые выходы.....	40
Монитор последовательного порта	40
Массивы и строки.....	42
Аналоговые входы	44
Аналоговые выходы	46
Использование библиотек.....	48
Типы данных в Arduino.....	50
Команды Arduino	52
В заключение.....	54

Глава 2. Под капотом.....	55
Краткая история Arduino.....	55
Устройство Arduino.....	56
Процессоры AVR.....	57
Arduino и Wiring.....	60
Из скетча в Arduino.....	65
AVR Studio.....	67
Установка загрузчика.....	70
В заключение.....	73
Глава 3. Прерывания и таймеры	74
Аппаратные прерывания.....	74
Разрешение и запрет прерываний.....	82
Прерывания от таймера.....	82
В заключение.....	86
Глава 4. Ускорение Arduino.....	87
Как определить производительность Arduino?.....	87
Сравнение плат Arduino.....	89
Скорость арифметических операций.....	89
Поиск против вычисления.....	91
Быстрый ввод/вывод.....	94
Увеличение скорости ввода аналоговых сигналов.....	101
В заключение.....	103
Глава 5. Снижение потребления электроэнергии	104
Потребление электроэнергии платами Arduino.....	104
Ток и аккумуляторы.....	106
Снижение рабочей частоты.....	108
Выключение электронных компонентов на плате.....	110
Энергосберегающий режим.....	111
Использование цифровых выходов для управления питанием.....	117
В заключение.....	120
Глава 6. Память.....	121
Память в Arduino.....	121
Уменьшение используемого объема ОЗУ.....	123
Уменьшение используемого объема флеш-памяти.....	128
Статическое и динамическое размещение в памяти.....	129
Строки.....	131
Использование ЭСППЗУ.....	136
Использование флеш-памяти.....	142

Использование SD-карты	144
В заключение	146
Глава 7. Интерфейс I2C.....	147
Аппаратная часть I2C.....	149
Протокол I2C	150
Библиотека Wire	151
Примеры использования I2C	153
В заключение.....	162
Глава 8. Взаимодействие с устройствами 1-Wire.....	163
Аппаратная часть 1-Wire.....	163
Протокол 1-Wire	164
Библиотека OneWire	165
Использование DS18B20.....	168
В заключение.....	170
Глава 9. Взаимодействие с устройствами SPI	171
Операции с битами.....	171
Аппаратная часть SPI.....	177
Протокол SPI	178
Библиотека SPI	179
Пример SPI	181
В заключение.....	185
Глава 10. Программирование последовательного интерфейса	186
Аппаратная часть последовательного интерфейса	187
Протокол последовательного интерфейса.....	189
Команды последовательного порта	190
Библиотека SoftwareSerial.....	192
Примеры использования последовательного интерфейса.....	194
В заключение.....	202
Глава 11. Программирование интерфейса USB	203
Эмуляция клавиатуры и мыши	203
Программирование хоста USB	207
В заключение.....	215
Глава 12. Программирование сетевых взаимодействий	216
Сетевое оборудование	216
Библиотека Ethernet.....	219
Примеры использования Ethernet.....	224

Библиотека WiFi.....	232
Пример использования WiFi.....	233
В заключение.....	234
Глава 13. Цифровая обработка сигналов	235
Введение в цифровую обработку сигналов	235
Усреднение замеров	237
Введение в фильтрацию	239
Простой низкочастотный фильтр	240
Цифровая обработка сигналов в Arduino Uno	241
Цифровая обработка сигналов в Arduino Due.....	244
Генератор реализаций фильтров.....	246
Преобразование Фурье.....	249
В заключение.....	253
Глава 14. Многозадачность с единственным процессом.....	254
Переход из мира программирования больших систем	254
Почему вам не нужны потоки выполнения.....	255
Функции setup и loop	255
Библиотека Timer	259
В заключение.....	260
Глава 15. Создание библиотек	261
Когда создавать библиотеки	261
Использование классов и методов.....	262
Пример библиотеки (радиоприемник TEA5767).....	262
Тестирование библиотеки.....	268
Выпуск библиотеки.....	268
В заключение.....	269
Приложение. Компоненты	270
Платы Arduino	270
Платы расширения.....	270
Компоненты и модули	271
Поставщики	271