

Майкл Доусон



Программируем на

python

Перевод третьего издания бестселлера



 ПИТЕР®

 COURSE TECHNOLOGY
CENGAGE Learning®

Научитесь программировать на Python играючи!

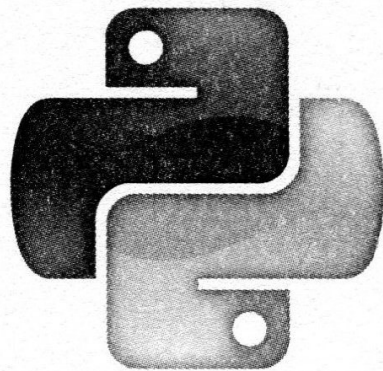
Michael Dawson

Python

Programming

for the Absolute Beginner

3rd Edition

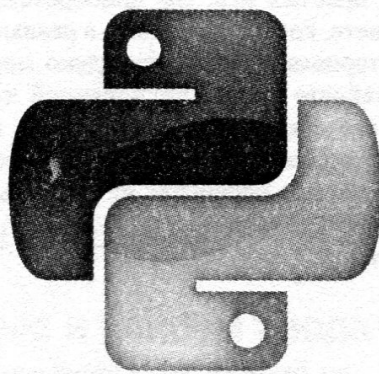


COURSE TECHNOLOGY
CENGAGE Learning™

Australia • Brazil • Japan • Korea • Mexico • Singapore • Spain • United Kingdom • United States

Майкл Доусон

Программируем на Python



 **ПИТЕР®**

Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж
Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара · Новосибирск
Киев · Харьков · Минск

2012

Краткое содержание

Благодарности	25
Об авторе	26
Введение	27
От издательства	29
Глава 1. Начало работы. Программа Game Over.....	30
Глава 2. Типы, переменные и основы ввода-вывода. Программа «Бесполезные факты».....	43
Глава 3. Ветвление, циклы с оператором while и псевдокод. Игра «Отгадай число»	73
Глава 4. Циклы с оператором for, строки и кортежи. Игра «Анаграммы»	105
Глава 5. Списки и словари. Игра «Виселица»	135
Глава 6. Функции. Игра «Крестики-нолики»	166
Глава 7. Файлы и исключения. Игра «Викторина».....	195
Глава 8. Программные объекты. Программа «Моя зверюшка» ..	220

Глава 9. Объектно-ориентированное программирование. Игра «Блек-джек»	246
Глава 10. Разработка графических интерфейсов. Программа «Сумасшедший сказочник»	278
Глава 11. Графика. Игра «Паника в пиццерии»	309
Глава 12. Звук, анимация, разработка больших программ. Игра «Прерванный полет»	345
Приложение А. Сайт-помощник	389
Приложение В. Справка по пакету livewires.	391
Алфавитный указатель	406

Оглавление

Благодарности	25
Об авторе	26
Введение	27
От издательства	29
Глава 1. Начало работы. Программа Game Over	30
Изучаем программу Game Over	30
Знакомство с Python	31
Python прост в использовании	31
Python — мощный язык	32
Python — объектно-ориентированный язык	32
Python — «склеивающий» язык	32
Python работает на всех платформах	33
Сообщество программистов на Python	33
Python — бесплатная система с открытым исходным кодом	33
Установка Python в Windows	33
Установка Python в других операционных системах	34
Знакомство с IDLE	35
Программирование в интерактивном режиме	35
Программирование в сценарном режиме	38
Вернемся к программе Game Over	40
Использование комментариев	41
Пустые строки	41
Печать строки	42
Ожидаем пользователя	42
Резюме	42

Глава 2. Типы, переменные и основы ввода-вывода.

Программа «Бесполезные факты»	43
Знакомство с программой «Бесполезные факты»	43
Строки и кавычки	44
Знакомство с программой Game Over 2.0.	44
Кавычки внутри строк.	45
Вывод на экран нескольких значений	46
Вывод заключительных символов строки	47
Создание строк в тройных кавычках	47
Escape-последовательности в строках	48
Знакомство с программой «Воображаемые благодарности».	48
Вставка табуляционного отступа.	49
Вывод обратного слеша	49
Вставка пустой строки	49
Вставка кавычек	50
Звук системного динамика	50
Сцепление и повторение строк	51
Знакомство с программой «Забавные строки»	51
Сцепление строк.	52
Символ продолжения строки.	52
Повторение строк.	53
Работа с числами.	53
Знакомство с программой «Текстовые задачи»	53
Числовые типы данных.	55
Применение математических операторов	55
Переменные	56
Знакомство с программой «Привет»	56
Создание переменных.	57
Использование переменных	57
Имена переменных	58
Получение пользовательского ввода	59
Знакомство с программой «Персональный привет»	59
Применение функции input().	60
Применение строковых методов.	61
Знакомство с программой «Манипуляции с цитатой».	61
Создание новых строк с помощью строковых методов.	62

Правильно выбранный тип	64
Знакомство с программой «Рантье» (версия с ошибкой)	64
Обнаружение и устранение логических ошибок.	65
Конвертация значений.	66
Знакомство с программой «Рантье» (версия без ошибки)	66
Преобразование строк в целые числа	67
Составные операторы присвоения	68
Вернемся к программе «Бесполезные факты»	69
Начальные комментарии.	69
Получение пользовательского ввода.	69
Вывод name на экран в нижнем и верхнем регистре	70
Пятикратный вывод имени	70
Подсчет количества секунд.	70
Вычисление значений moon_weight и sun_weight	71
Ожидание выхода.	71
Резюме	71

Глава 3. Ветвление, циклы с оператором while и псевдокод.

Игра «Отгадай число»	73
Генерирование случайных чисел	73
Знакомство с программой «Кости»	74
Импорт модуля random	75
Применение функции randint()	75
Применение функции randrange()	76
Условные конструкции с if	76
Знакомство с программой «Пароль»	76
Разбираемся в if-конструкции	78
Создание условий.	78
Операторы сравнения.	78
Создание блоков кода с помощью отступов.	79
Создание собственных if-конструкций	80
Конструкции if с условием else	80
Знакомство с программой «Открыто/Закрыто»	80
Разбираемся в условиях else	81
Конструкции if с условием elif	81
Знакомство с программой «Компьютерный датчик настроения»	81
Разбираемся в условиях elif	83

Создание циклов с <code>while</code>	85
Знакомство с программой «Симулятор трехлетнего ребенка»	85
Разбираемся в работе цикла <code>while</code>	86
Инициализация управляющей переменной	86
Проверка значения управляющей переменной	87
Изменение значения управляющей переменной	87
Борьба с бесконечными циклами	87
Знакомство с программой «Проигранное сражение»	88
Трассировка программы	89
Условия, которые могут становиться ложными	89
Значения как условия	90
Знакомство с программой «Метрдотель».	90
Истинные и ложные значения.	92
Намеренное создание бесконечных циклов	92
Знакомство с программой «Привередливая считалка».	93
Выход из цикла с помощью команды <code>break</code>	93
Команда <code>continue</code> и возврат к началу цикла.	94
Как пользоваться командами <code>break</code> и <code>continue</code>	94
Составные условия	94
Знакомство с программой «Эксклюзивная сеть»	95
Логический оператор <code>not</code>	97
Логический оператор <code>and</code>	97
Логический оператор <code>or</code>	98
Планирование программ	99
Алгоритмы на псевдокоде.	99
Пошаговая доработка алгоритма.	100
Вернемся к игре «Отгадай число»	101
План программы.	101
Начальный блок комментариев.	102
Импорт модуля <code>gandom</code>	102
Объяснение правил	102
Установка начальных значений.	102
Цикл отгадывания	102
Поздравления победителю	103
Ожидание выхода.	103
Резюме	103

Глава 4. Циклы с оператором for, строки и кортежи.

Игра «Анаграммы»	105
Знакомство с игрой «Анаграммы»	105
Применение циклов for	106
Знакомство с программой «Слово по буквам»	106
Разбираемся в работе for-цикла	107
Создание for-цикла	108
Счет с помощью for-цикла	108
Знакомство с программой «Считалка»	108
Счет по возрастанию	109
Счет по числам, кратным пяти	110
Счет по убыванию	110
Операторы и функции для работы с последовательностями: применение к строкам	110
Знакомство с программой «Анализатор текста»	111
Применение функции len()	111
Применение оператора in	112
Индексация строк	112
Знакомство с программой «Случайные буквы»	113
Позиции с положительными номерами	113
Позиции с отрицательными номерами	114
Случайный элемент строки	115
Что такое неизменяемость строк	116
Конструируем новую строку	117
Знакомство с программой «Только согласные»	117
Создание констант	118
Создание новых строк из существующих	119
Срезы строк	120
Знакомство с программой «Резчик пиццы»	120
Значение None	121
Разбираемся в срезах	122
Создание срезов	123
Сокращения в записи срезов	123
Создание кортежей	124
Знакомство с программой «Арсенал героя»	124
Создание пустого кортежа	125
Кортеж как условие	125

Создание непустого кортежа	125
Вывод элементов кортежа на экран	126
Перебор элементов кортежа	126
Использование кортежей	127
Знакомство с программой «Арсенал героя 2.0»	127
Настройка программы	128
Применение функции len() к кортежам	128
Применение оператора in к кортежам	128
Индексация кортежей	129
Срезы кортежей	129
Неизменяемость кортежей	130
Сцепление кортежей	130
Вернемся к игре «Анаграммы»	131
Настройка программы	131
Как сформировать анаграмму	131
Создание пустой строки для анаграммы	132
Настройка цикла	132
Выбор случайной позиции в слове	132
Новая версия jumble	132
Новая версия word	133
Программа приветствует игрока	133
Получение пользовательского ввода	133
Поздравление за правильно отгаданное слово	133
Конец игры	134
Резюме	134
Глава 5. Списки и словари. Игра «Виселица»	135
Знакомство с игрой «Виселица»	135
Использование списков	137
Знакомство с программой «Арсенал героя 3.0»	137
Создание списка	137
Применение функции len() к спискам	138
Применение оператора in к спискам	138
Индексация списков	139
Срезы списков	139
Сцепление списков	139
Изменяемость списков	139

Присвоение нового значения элементу, выбранному по индексу	140
Присвоение новых значений срезу списка	140
Удаление элемента списка	140
Удаление среза списка	141
Применение списковых методов	141
Знакомство с программой «Рекорды»	141
Настройка программы	142
Отображение меню	142
Выход из программы	143
Отображение списка рекордов	143
Добавление рекорда	143
Удаление рекорда	143
Сортировка списка рекордов	144
Обработка ошибочного выбора	145
Ожидаем пользователя	145
Когда использовать кортежи, а когда — списки	145
Последовательности с вложением	146
Знакомство с программой «Рекорды 2.0»	146
Создаем последовательность с вложением	147
Доступ к вложенным элементам	148
Распаковка последовательности	148
Настройка программы	149
Вывод результатов, содержащихся во вложенных кортежах	149
Добавление результата как вложенного кортежа	150
Обработка ошибочного выбора	150
Ожидаем пользователя	150
Распределенные ссылки	150
Использование словарей	153
Знакомство с программой «Переводчик с гикского на русский»	153
Создание словарей	153
Доступ к значениям в словаре	154
Настройка программы	156
Поиск значения	156
Добавление пары «ключ — значение»	157
Замена пары «ключ — значение»	157
Удаление пары «ключ — значение»	158

Обработка ошибочного выбора	158
Особенности словарей	159
Вернемся к игре «Виселица»	160
Настройка программы.	160
Создание констант	160
Инициализация переменных	162
Создание основного цикла	163
Получение ответа игрока	163
Проверка наличия буквы в слове	164
Завершение игры	164
Резюме	164
Глава 6. Функции. Игра «Крестики-нолики»	166
Знакомство с игрой «Крестики-нолики»	166
Создание функций.	166
Знакомство с программой «Инструкция»	168
Объявление функции	169
Документирование функции	169
Вызов нестандартной функции	170
Что такое абстракция	170
Параметры и возвращаемые значения	170
Знакомство с программой «Принимай — возвращай»	171
Передача данных с помощью параметров	171
Возврат значений функциями	172
Что такое инкапсуляция	173
Функции, которые и принимают, и возвращают значения	173
Что такое повторное использование кода	174
Именованные аргументы и значения параметров по умолчанию.	175
Знакомство с программой «День рождения»	175
Позиционные параметры и позиционные аргументы	176
Позиционные параметры и именованные аргументы	176
Значения параметров по умолчанию.	177
Использование глобальных переменных и констант	178
Что такое области видимости	179
Знакомство с программой «Доступ отовсюду»	180
Чтение глобальной переменной внутри функции.	181
Затенение глобальной переменной внутри функции	181

Изменение глобальной переменной внутри функции	182
Когда использовать глобальные переменные и константы	182
Вернемся к игре «Крестики-нолики»	183
План программы «Крестики-нолики»	183
Настройка программы	185
Функция <code>display_instruct()</code>	186
Функция <code>ask_yes_no()</code>	186
Функция <code>ask_number()</code>	186
Функция <code>pieces()</code>	187
Функция <code>new_board()</code>	187
Функция <code>display_board()</code>	187
Функция <code>legal_moves()</code>	188
Функция <code>winner()</code>	188
Функция <code>human_move()</code>	189
Функция <code>computer_move()</code>	189
Функция <code>next_turn()</code>	192
Функция <code>congrat_winner()</code>	192
Функция <code>main()</code>	193
Запуск программы	193
Резюме	193
Глава 7. Файлы и исключения. Игра «Викторина»	195
Знакомство с игрой «Викторина»	195
Чтение из текстового файла	195
Знакомство с программой «Прочитаем»	196
Открытие и закрытие файла	198
Посимвольное чтение файла	199
Посимвольное чтение строки	200
Чтение всех строк файла в список	201
Перебор строк файла	201
Запись в текстовый файл	202
Знакомство с программой «Запишем»	202
Запись строк в файл	202
Запись списка строк в файл	203
Хранение структурированных данных в файлах	204
Знакомство с программой «Законсервируем»	204
Консервация данных и запись в файл	205

Чтение и деконсервация данных из файла	207
Полка для хранения консервированных данных	207
Извлечение консервированных данных через интерфейс полки	208
Обработка исключений	209
Знакомство с программой «Обработкаем»	210
Применение конструкций try/except	210
Типы исключений	211
Обработка нескольких типов исключений	212
Аргумент исключения	213
Добавление блока else	214
Вернемся к игре «Викторина»	214
Как организованы данные в текстовом файле	214
Функция open_file().	216
Функция next_line().	216
Функция next_block()	217
Функция welcome().	217
Настройка игры	217
Задание вопроса	218
Получение ответа	218
Проверка ответа	218
Переход к следующему вопросу	218
Завершение игры	219
Запуск функции main()	219
Резюме	219
Глава 8. Программные объекты. Программа «Моя зверюшка»	220
Знакомство с программой «Моя зверюшка»	220
Основы объектно-ориентированного подхода	222
Создание классов, методов и объектов	222
Знакомство с программой «Просто зверюшка»	222
Объявление класса	223
Объявление метода	224
Создание объекта	224
Вызов метода	224
Применение конструкторов	225
Знакомство с программой «Зверюшка с конструктором»	225
Создание конструктора	226
Создание нескольких объектов	226

Применение атрибутов	227
Знакомство с программой «Зверюшка с атрибутом»	227
Инициализация атрибутов	228
Доступ к атрибутам	229
Вывод объекта на экран	229
Применение атрибутов класса и статических методов	230
Знакомство с программой «Классово верная зверюшка»	230
Создание атрибута класса	231
Доступ к атрибуту класса	232
Создание статического метода	232
Вызов статического метода	233
Что такое инкапсуляция объектов	233
Применение закрытых атрибутов и методов	234
Знакомство с программой «Закрытая зверюшка»	234
Создание закрытых атрибутов	235
Доступ к закрытым атрибутам	235
Создание закрытых методов	236
Доступ к закрытым методам	236
Соблюдаем приватность	237
В каких случаях нужны закрытые атрибуты и методы	238
Управление доступом к атрибутам	238
Знакомство с программой «Зверюшка со свойствами»	238
Создание свойств	239
Доступ к свойствам	240
Вернемся к программе «Моя зверюшка»	241
Класс Critter	241
Создание зверюшки	243
Создание меню	244
Запуск программы	244
Резюме	244

Глава 9. Объектно-ориентированное программирование.

Игра «Блек-джек»	246
Знакомство с игрой «Блек-джек»	246
Отправка и прием сообщений	247
Знакомство с программой «Гибель пришельца»	248
Отправка сообщения	249
Прием сообщения	250

Сочетание объектов	250
Знакомство с программой «Карты»	250
Создание класса Card	251
Создание класса Hand	251
Применение объектов-карт	252
Сочетание объектов-карт в объекте Hand	252
Создание новых классов с помощью наследования	253
Расширение класса через наследование	254
Знакомство с программой «Карты 2.0»	254
Создание базового класса	254
Наследование от базового класса	256
Расширение производного класса	256
Применение производного класса	257
Переопределение унаследованных методов	259
Знакомство с программой «Карты 3.0»	259
Создание базового класса	259
Переопределение методов базового класса	260
Вызов методов базового класса	261
Применение производного класса	262
Что такое полиморфизм	263
Создание модулей	263
Знакомство с программой «Простая игра»	264
Пишем модуль	264
Импорт модулей	265
Применение импортированных функций и классов	266
Вернемся к игре «Блек-джек»	267
Модуль cards	267
Продумаем систему классов	268
Напишем псевдокод для основного цикла игры	269
Импорт модулей cards и games	270
Класс VJ_Card	270
Класс VJ_Deck	271
Класс VJ_Hand	271
Класс VJ_Player	273
Класс VJ_Dealer	273
Класс VJ_Game	274
Функция main()	276
Резюме	276

Глава 10. Разработка графических интерфейсов.

Программа «Сумасшедший сказочник»	278
Знакомство с программой «Сумасшедший сказочник»	278
GUI в подробностях	280
Что такое событийно-ориентированное программирование	281
Базовое окно	282
Знакомство с программой «Простейший GUI»	282
Импорт модуля tkinter	283
Создание базового окна	284
Изменение вида базового окна	284
Запуск событийного цикла базового окна	284
Применение меток	285
Знакомство с программой «Это я, метка»	285
Настройка программы	285
Создание рамки	286
Создание метки	286
Запуск событийного цикла базового окна	286
Применение кнопок	287
Знакомство с программой «Бесполезные кнопки»	287
Настройка программы	287
Создание кнопок	287
Запуск событийного цикла базового окна	288
Создание GUI с помощью класса	288
Знакомство с программой «Бесполезные кнопки — 2»	289
Импорт модуля tkinter	289
Объявление класса Application	289
Объявление метода-конструктора	289
Объявление метода, создающего элементы управления	290
Создание объекта класса Application	290
Связывание элементов управления с обработчиками событий	291
Знакомство с программой «Счетчик щелчков»	291
Настройка программы	291
Связывание обработчика с событием	292
Создание обработчика события	292
Обертка программы	292
Текстовые поля и области. Менеджер размещения Grid	292
Знакомство с программой «Долгожитель»	293
Настройка программы	294

Размещение элементов управления с помощью менеджера Grid . . .	294
Создание текстового поля	295
Создание текстовой области	296
Текстовые элементы: извлечение и вставка данных	296
Обертка программы	297
Применение флажков	297
Знакомство с программой «Киноман»	298
Настройка программы	298
Ссылка только на родительский объект элемента управления . . .	298
Создание флажков	299
Получение статуса флажка	300
Обертка программы	301
Применение переключателей	301
Знакомство с программой «Киноман-2»	301
Настройка программы	302
Создание переключателя	302
Доступ к значениям в переключателе	304
Обертка программы	304
Вернемся к программе «Сумасшедший сказочник»	304
Импорт модуля tkinter	304
Метод-конструктор класса Application	305
Метод create_widgets() класса Application	305
Метод tell_story() класса Application	306
Основная часть программы	307
Резюме	308
Глава 11. Графика. Игра «Паника в пиццерии»	309
Знакомство с игрой «Паника в пиццерии»	309
Знакомство с пакетами pygame и livewires	309
Создание графического окна	311
Знакомство с программой «Новое графическое окно»	311
Импорт модуля games	312
Инициализация графического экрана	313
Запуск основного цикла	313
Назначение фоновой картинке	314
Знакомство с программой «Фоновая картинка»	314
Загрузка изображения	315
Установка фона	316

Что такое система координат графики	316
Отображение спрайта	317
Знакомство с программой «Спрайт-пицца»	318
Загрузка изображения для спрайта	319
Создание спрайта	320
Добавление спрайта на экран	320
Отображение текста	322
Знакомство с программой «Ничего себе результат!»	322
Импорт модуля color	323
Создание объекта Text	323
Добавление объекта Text на экран	324
Вывод сообщения	324
Знакомство с программой «Победа»	324
Импорт модуля color	325
Создание объекта Message	325
Ширина и высота графического экрана	326
Добавление объекта Message на экран	326
Подвижные спрайты	327
Знакомство с программой «Летающая пицца»	327
Настройка скорости движения спрайта	327
Учет границ экрана	328
Программа «Скачущая пицца»	329
Настройка программы	330
Создание подкласса Sprite	330
Переопределение метода update()	330
Обертка программы	331
Обработка ввода с помощью мыши	331
Знакомство с программой «Подвижная сковорода»	331
Настройка программы	332
Чтение координат указателя	332
Настройка видимости указателя	333
Перенаправление ввода в графическое окно	333
Обертка программы	334
Регистрация столкновений	334
Знакомство с программой «Ускользящая пицца»	334
Настройка программы	336
Регистрация столкновений	336

Обработка столкновений	336
Обертка программы	337
Вернемся к игре «Паника в пиццерии».	337
Настройка программы.	337
Класс Pan	338
Класс Pizza	339
Класс Chef	341
Функция main().	343
Резюме	343

Глава 12. Звук, анимация, разработка больших программ.

Игра «Прерванный полет»	345
Знакомство с игрой «Прерванный полет».	345
Чтение с клавиатуры	347
Знакомство с программой «Читаю с клавиатуры»	347
Настройка программы.	348
Регистрация нажатий	348
Обертка программы	349
Вращение спрайта	349
Знакомство с программой «Крутящийся спрайт»	349
Применение свойства angle у спрайтов	351
Создание анимации	351
Знакомство с программой «Взрыв»	352
Посмотрим на картинки	352
Настройка программы.	352
Создание списка изображений	353
Создание анимированного объекта	354
Работа со звуком и музыкой.	354
Знакомство с программой «Звук и музыка»	354
Работа со звуком	355
Работа с музыкой	357
Обертка программы	359
Разработка игры «Прерванный полет».	359
Функциональность игры	359
Классы игры	360
Медиаресурсы	360

Создание астероидов	360
Программа «Прерванный полет — 1»	361
Настройка программы	361
Класс Asteroid	362
Функция main().	363
Вращение корабля	363
Программа «Прерванный полет — 2»	364
Класс Ship	364
Инстанцирование класса Ship	365
Движение корабля	365
Программа «Прерванный полет — 3»	365
Импорт модуля math.	365
Добавление переменной и константы в класс Ship	366
Изменение метода update() объекта Ship.	366
Стрельба ракетами	368
Программа «Прерванный полет — 4»	368
Изменение метода update() объекта Ship.	368
Класс Missile	368
Управление плотностью огня	371
Программа «Прерванный полет — 5»	371
Добавление константы в класс Ship	371
Создание метода-конструктора в классе Ship	372
Изменение метода update() объекта Ship.	372
Обработка столкновений	373
Программа «Прерванный полет — 6»	373
Изменение метода update() объекта Missile	373
Добавление метода die() объекту Missile	374
Изменение метода update() объекта Ship.	375
Добавление метода die() объекту Ship.	375
Добавление константы в класс Asteroid	375
Добавление метода die() объекту Asteroid	375
Добавление взрывов	376
Программа «Прерванный полет — 7»	376
Класс Wrapper	377
Класс Collider	377
Изменение класса Asteroid	378
Изменение класса Ship	378

Изменение класса Missile	379
Класс Explosion	379
Уровни, ведение счета, музыкальная тема	380
Программа «Прерванный полет — 8»	380
Импорт модуля color	380
Класс Game	381
Добавление переменной и константы в класс Asteroid	385
Изменение метода-конструктора в классе Asteroid	385
Изменение метода die() объекта Asteroid	386
Добавление константы в класс Ship	386
Изменение метода-конструктора в классе Ship	386
Изменение метода update() объекта Ship	387
Добавление метода die() объекту Ship	387
Функция main()	387
Резюме	387
Приложение А. Сайт-помощник	389
Приложение В. Справка по пакету livewires	391
Пакет livewires	391
Классы модуля games	391
Класс Screen	392
Класс Sprite	393
Класс Text	396
Класс Message	396
Класс Animation	397
Класс Mouse	398
Класс Keyboard	398
Класс Music	399
Функции модуля games	399
Константы модуля games	400
Константы модуля color	404
Алфавитный указатель	406