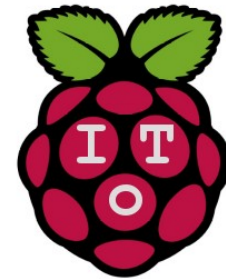




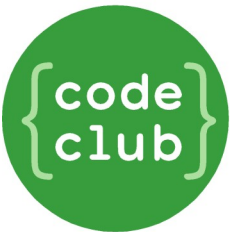
Internet of Things



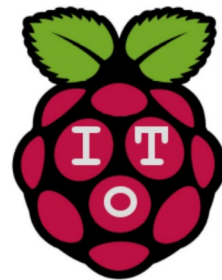
Программирование на **Ruby**

Шадринск
2018-2019

М. В. Шохирев



Язык Ruby



Название: **Ruby** (англ. ruby ['ru:bi] [ру́би]— рубин).

Создан: в 1995 году. Начало распространения вне Японии – с 1998 г.

Создатель: японец **Юкихиро «Matz» Мацумото** (松本行弘 = まつもとゆきひろ).

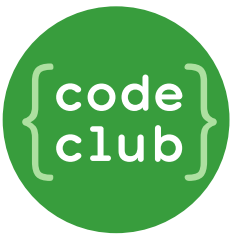
Характеристика: интерпретируемый, динамический, сценарный, высокоуровневый полностью объектно-ориентированный (мультипарадигменный) язык программирования.

Лицензия: реализация интерпретатора языка (для всех аппаратных платформ) является полностью свободной.

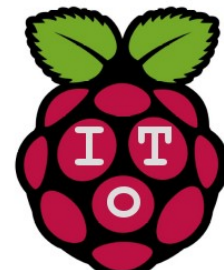
Похож на языки: Perl, Eiffel, Smalltalk, Python, Lisp, Dylan, Clu.

Принципы:

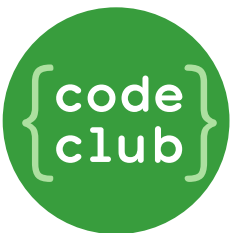
- Ориентация на разработчика, на то, как ему лучше решать программистские задачи.
- *POLS* = Principle Of Least Surprise = «Правило наименьшего удивления» — программные конструкции должны быть логичными, интуитивно понятными и ожидаемыми.
- *TIMTOWTDI* [Tim Toady] = There Is More Than One Way To Do It ~ «Есть не один способ это сделать» — один и тот же результат можно получить несколькими различными способами.



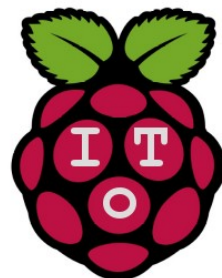
Программы на Ruby



- Тексты программ сохраняются в файлах с суффиксом (расширением) `.rb`
- Команды (операторы) обычно записываются по одной в строке.
- Если нужно записать несколько команд в строке, они разделяются точкой-с-запятой (`;`).
- Все команды последовательно выполняются интерпретатором, даже объявления.
- Имена обычно состоят из латинских букв, цифр и знаков подчёркивания: `red_led_on_pi_1`.
- Имена должны начинаться с буквы: `sensor25`.
- Имена констант и классов начинаются с заглавной буквы, обычно пишутся без подчёркиваний, каждое слово с заглавной буквы: `TemperatureSensor`.
- Имена переменных и методов начинаются со строчной буквы, обычно разделяются подчёркиваниями: `state = led.is_on?`
- Переменные-атрибуты («внутри») объектов начинаются с символа (`@`): `@pin = pin`
- Пробелы можно не вставлять, если это не меняет смысл выражения, но лучше вставлять их для удобства чтения человеком.
- Круглые скобки при вызове метода можно не писать: `led.on; led.off()`
- Между именем класса или объекта и его методом ставится точка (`.`): `r=LED.new(18); r.on`
- Для выделения вложенности (программных конструкций) обычно делают отступ в 2 пробела.



Числа



```
1234567890
+1234567890
1_234_567_890
-1234567890
```

```
# целое число (в десятичной системе счисления)
# то же, положительное число
# то же, с разделителем разрядов «_»
# отрицательное число
```

```
0b1001_0110_1011
076543210
0xFEDCBA9876543210
```

```
# целое число (в двоичной системе счисления)
# целое число (в восьмеричной системе счисления)
# целое число (в шестнадцатеричной системе счисления)
```

```
3.141592653
```

```
# дробное число
```

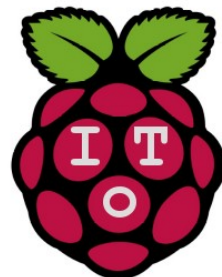
```
-123e4
+123E4
123E+4
123e-4
```

```
# -123000.0 — число в «научной» записи
# 123000.0      (в экспоненциальной нотации)
# 123000.0  = 123 * 10**4
# 0.0123     = 123 * 10**-4
```

```
((1+2) * (3-4/5.0) % 6) ** 7 # арифметические операции = 0.0279936000000000174
```



Диапазоны

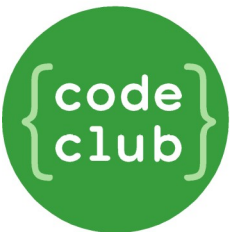


`1..5` # числа от нижней до верхней границы включительно: 1,2,3,4,5

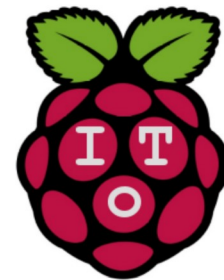
`1...5` # числа от нижней до верхней границы, не включая её: 1,2,3,4

```
print "Буква среди строчных \n"  if ('a'..'z') === 'M' # false
print "Буква среди заглавных \n"  if ('A'..'Z') === 'M' # true
```

```
winter = case temp
  when -40..-25 then "морозно"
  when -24..-15 then "холодно"
  when -14..-5  then "не холодно"
  else "тепло"
end
```



Строки



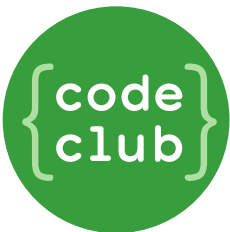
```
'строка с кавычками (") '  
"строка с апострофом (') "  
' '  
' '
```

```
"строка со специальным символом\n"  
"строка с #{2*2}"  
"строковый литерал на нескольких  
строках в программе"  
"строка" + 'строка'  
"строка " * 3  
s = "Ru"; s << "by"
```

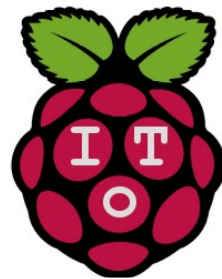
```
'Ruby' [0]  
'Ruby' [-1]  
'Ruby' [1..2]  
'Ruby' [-2..-1]  
'Ruby' [2, 2]
```

```
`исполняемая команда ОС`
```

```
# строка в (одинарных) апострофах  
# строка в двойных кавычках  
# пустая строка с нулевой длиной  
# строка из 1 пробела длиной 1  
# \n = переход на новую строку  
# строка подстановкой значения выражения  
  
# текст на нескольких строках как строка  
# сцепление строк  
# 'строка строка строка ' - повторение  
# 'Ruby' - добавление в конец строки  
  
# 'R' - 1-й символ строки  
# 'y' - последний символ строки  
# 'ub' - символы с № 1 по № 2  
# 'by' - с предпоследнего по последний  
# 'by' - 2 символа, начиная с № 2  
  
# строка в в обратных апострофах
```



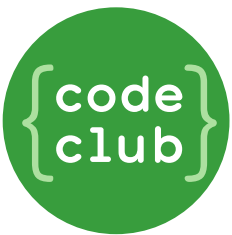
СИМВОЛЫ (неизменяемые имена)



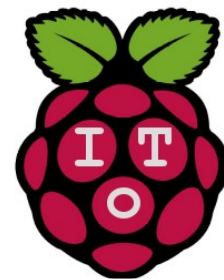
```
:symbol      # символ :symbol != строка "symbol"  
:СИМВОЛ      # можно и по-русски (в UTF-8)
```

```
rgb = {red: 17, green: 27, blue: 22} # хэш {:red=>17, :green=>27, :blue=>22}
```

```
# ПРЕИМУЩЕСТВА использования «символов»:  
# + занимают меньше памяти (хранятся в 1 экземпляре)  
# + работа с ними быстрее, чем со строками
```



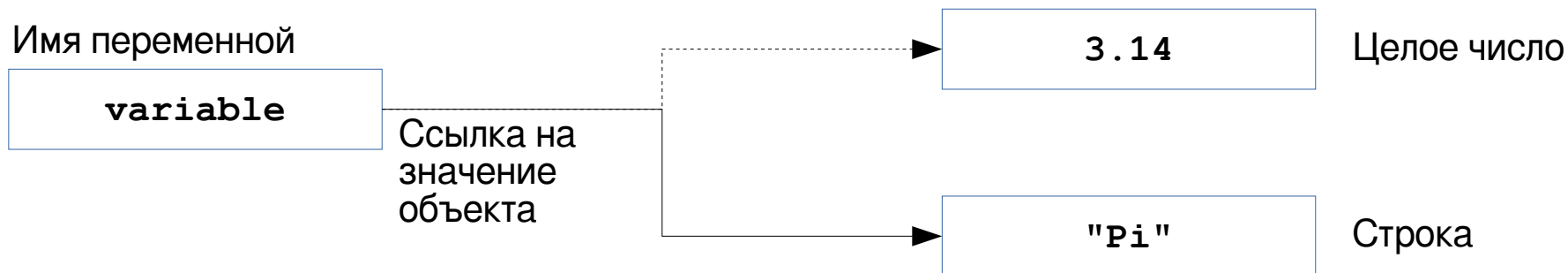
Переменные

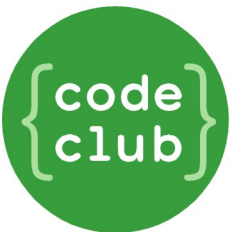


```
variable = 3.14  
variable = "Pi"
```

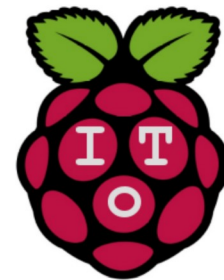
```
# переменная возникает, когда ей присваивается значение  
# переменная может хранить значения разных типов
```

Переменная – объект с именем, хранящий ссылку на значение определённого типа.





Ветвления и условия (if)



```
if n > 0
    print "Число положительное\n"
elif n < 0
    print "Число отрицательное\n"
else
    print "Нуль.\n"
end
```

```
# проверка условия
# выполняется, если условие == true
# проверка условия, если 1-е == false
# выполняется, если 2-е условие == true
# иначе — выполняется,
# если ни одно условие не удовлетворено
```

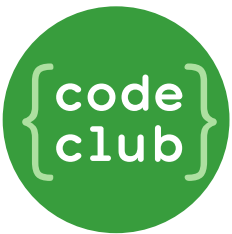
```
print "Цифра" if (n >= 0) and (n <= 9) # условное выражение
```

операции сравнения:

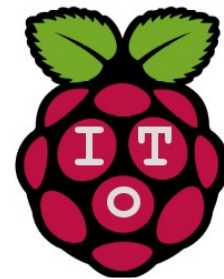
```
# == (равно), != (не равно)
# > (больше), >= (больше или равно)
# < (меньше), <= (меньше или равно)
```

логические операции:

```
# ! (НЕ), not (НЕ)
# && (И), and (И)
# || (ИЛИ), or (ИЛИ)
```

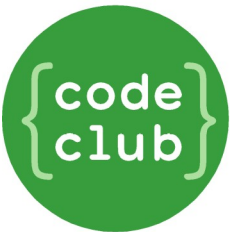


Ветвления (unless)

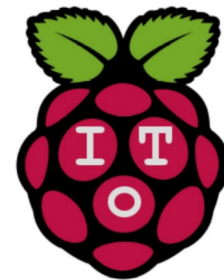


```
unless n > 0                                # проверка условия
  print "Число не положительное\n"          # выполняется, если условие == false
else                                         # иначе — выполняется,
  print "Число положительное или 0\n"        # выполняется, если условие == true
end

print "Цифра" unless (n < 0) and (n > 9) # условное выражение
```



Повторения: циклы



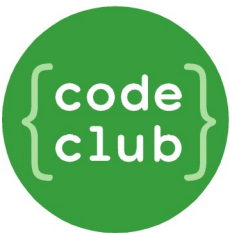
```
loop do                                     # бесконечный цикл loop
  value = sensor.measure()                # команды в теле цикла
  break if value > THRESHOLD              # выход из цикла по условию
end

while t < T_MAX do                          # цикл while с проверкой продолжения в начале
  p "Температура нормальная"             # команды в теле цикла
end                                         # конец цикла

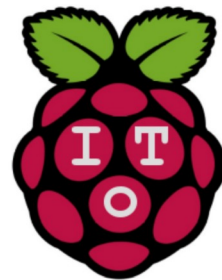
until t == T_MAX do                        # цикл until с проверкой окончания в начале
  p "Температура нормальная"             # команды в теле цикла
end

begin                                       # цикл с проверкой окончания в конце
  p "Температура нормальная"             # команды в теле цикла
end until t == T_MAX

for n in 1..100 do                          # цикл с перебором значений последовательности
  print n, "\n"
end
```



Повторения: итераторы



```
100.times { |n| print(n) }
```

```
# итератор «повторить» с блоком в {}
```

```
100.times do |n|  
  print(n)  
end
```

```
# тот же итератор с блоком do...end
```

```
0.upto n do |i|  
  print(i)  
end
```

```
# итератор «увеличивать до»
```

```
100.downto 0 do |j|  
  print(j)  
end
```

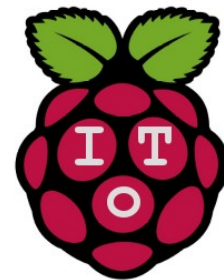
```
# итератор «уменьшать до»
```

```
(1..100).each { |n| print(n) }  
[25, true, "Ruby"].each { |e| print(e) }  
array.each { |e| print(e) }
```

```
# «каждый» (элемент диапазона)  
# каждый элемент списка  
# каждый элемент массива
```



Списки значений: массивы

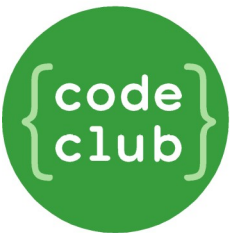


Имя переменной		Индекс (№ элемента)	Значение элемента массива
<div>array</div>	Ссылка на массив	0	25
		1	true
		2	"Ruby"

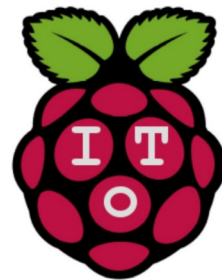
```
array = [25, true, "Ruby"] # массив = список из 3-х элементов с  $\mathbb{N}$  от 0 до 2
```

Индексы элементов массива нумеруются с 0.

В элементах одного массива могут храниться значения разных типов данных.



Списки значений: массивы



```
list = Array.new  
empty = []  
array = [25, true, "Ruby"]
```

```
# создать объект класса Array «массив» (пустой)  
# пустой массив длиной 0 элементов  
# массив = список из 3-х элементов с № от 0 до 2
```

```
print array[0]  
print array[-1]
```

```
# 25 (1-й элемент с № 0)  
# "Ruby" (последний элемент = 1-й с конца)
```

```
array[1] = 3.14  
array << "IoT"
```

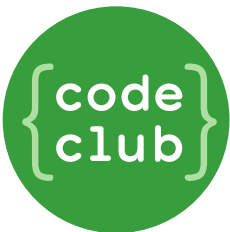
```
# заменить значение элемента № 1 с true на 3.14  
# добавить элемент в конец списка
```

```
print array.size  
print array.length
```

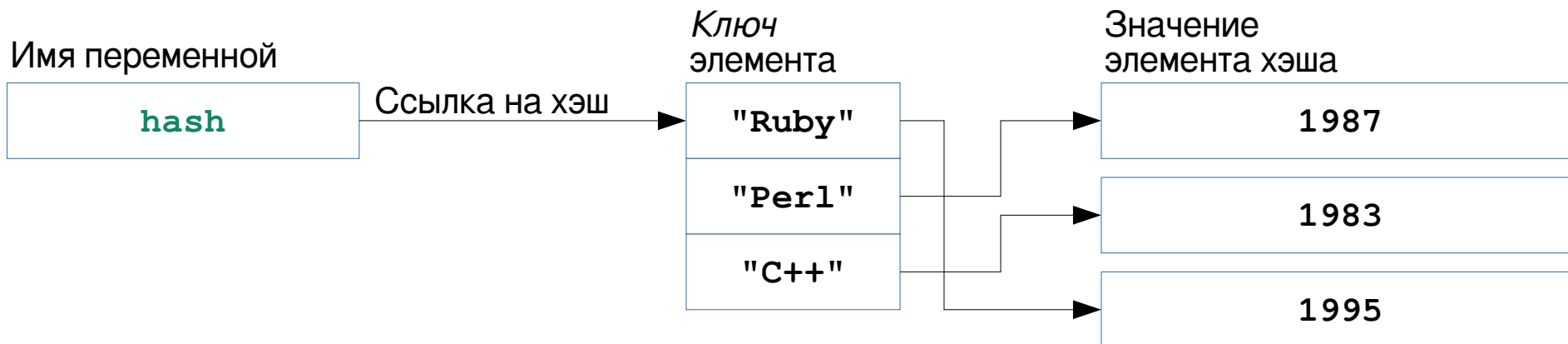
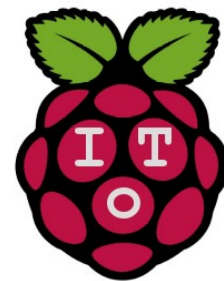
```
# 4 (размер массива = 4 элемента)  
# 4 (длина массива = 4 элемента)
```

Очень похоже
на строки!

```
matrix = [[11,12], [21,22], [31,32]] # массив массивов = двумерный массив  
r1 = matrix[0] # [11,12] (1-й подмассив = 1-я строка таблицы)  
e11 = matrix[0][0] # 11 (1-й элемент 1-й строки таблицы)  
e12 = matrix[0][1] # 12 (2-й элемент 1-й строки таблицы)  
r2 = matrix[1] # [21,22] (2-я строка таблицы)  
e32 = matrix[2][1] # 32 (2-й элемент 3-й строки таблицы)
```

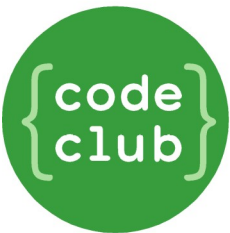


Ассоциативные массивы: ХЭШИ

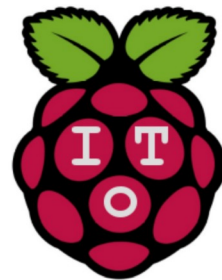


```
hash = { "Ruby" => 1995, "C++" => 1983, "Perl" => 1987 }
```

Ключами хэша могут быть значения разных типов данных.
Порядок ключей в хэше не определён.



Ассоциативные массивы: ХЭШИ



```
associative_array = Hash.new
empty = {}
hash = {"Ruby" => 1995, "Perl" => 1987}
hash["C++"] = 1983
print hash["Ruby"]

hash['Java'] = 1995
hash.delete("Java")

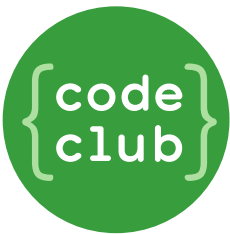
hash.each_key do |key|
  print "Язык "+key+" создан в "+hash[key]+" году."
end

# 2 способа создать хэш с ключами-символами:
# 1) обычная запись :ключ => значение
rgb = {:red => 17, :green => 27, :blue => 22}
# 2) сокращённая запись ключ : значение
rgb = {red: 17, green: 27, blue: 22} # {:red=>17, :green=>27, :blue=>22}
```

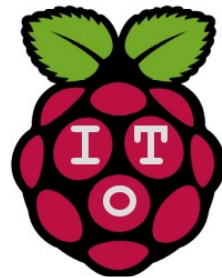
создать пустой объект класса Hash
пустой хэш длиной 0 пар
создать хэш с 2 парами ассоциаций
связать ключ "C++" со значением 1983
выбрать значение по ключу

добавить в хэш пару ключ=>значение
удалить пару ключ=>значение

перебрать все ключи в хэше



Преобразования типов данных

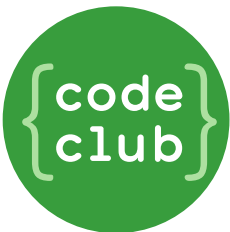


```
number = "3.14".to_f          # строка "3.14" --> число 3.14
number = "3.14".to_i          # строка "3.14" --> число 3

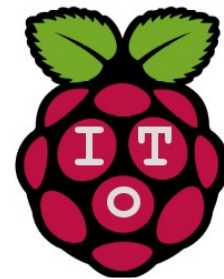
string = 3.14.to_s            # число 3.14 --> строка "3.14"
string = [1,2,3].join(';')    # массив [1,2,3] --> строка "1,2,3"

string = :symbol.to_s         # символ :symbol --> строка "symbol"
symbol = "symbol".to_sym      # строка "symbol" --> символ :symbol
sym = 25.5.to_s.to_sym        # число --> строка --> символ : "25.5"

(1..10).to_a                  # диапазон --> массив [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
'1;2;3'.split(';')           # строка "1;2;3" --> массив [1, 2, 3]
'Ruby'.split ''               # строка "Ruby" --> массив ['R','u','b','y']
```



Справочник и учебник по **Ruby**



Краткий справочник по синтаксису языка — в файле:

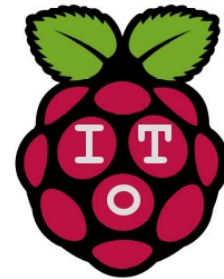
`IoT-Ruby_syntax.pdf`

Учебник для начинающих по языку — в файле:

`~/Documents/books/Learn_To_Program-Ch.Pine-ru.pdf`



Что непонятно?



*Какие конструкции языка
для вас сложны?*

Что нужно объяснить дополнительно?