

Ruby

Jarne Peters

January 22, 2024



- 1995 von Yukihiro Matsumoto entwickelt.
- Motivation: Kombination der besten Features aus Perl, Smalltalk, Lisp und Python.
- Einzigartig durch Dynamik und Interpretierbarkeit.
- Elegante Organisation von Daten und Funktionen in Form von Objekten.
- Ruby ist vor allem wegen seiner einfachen Nutzung beliebt.
- Yukihiro Matsumoto legte besonders großen Wert darauf, dass Programmieren mit Ruby Spaß macht.

Ruby Syntax

- Die Syntax von Ruby ähnelt der von Perl oder Python.
- Klassen und Methoden werden durch Schlüsselwörter gekennzeichnet.
- Variablen in Ruby benötigen keinen Sigil als Präfix (im Gegensatz zu Perl).
- Instanzvariablen sind vollständig privat für die Klassen und können nur durch bestimmte Methoden offengelegt werden.
- Ruby zeichnet sich durch Einfachheit und Ausdruckstärke aus.
- Semikolons am Zeilenende sind nicht notwendig.
- Variablen werden durch ein vorangestelltes Dollarzeichen oder Kleinbuchstaben dargestellt.
- Typen werden dynamisch interpretiert.

Blöcke in Ruby

- Blöcke in Ruby ermöglichen die Erstellung anonymer Funktionen und deren Weitergabe an Methoden.
- Sie können durch das 'do..end'-Statement oder geschweifte Klammern '{}' definiert werden.
- Die Verwendung von Blöcken führt zu kompaktem und wiederverwendbarem Code.
- Das Schlüsselwort 'yield' ruft den Code innerhalb des Blocks auf

```
def print_hello  
  yield  
end  
  
print_hello { puts "Hello" }
```

Ruby Mixins

- In Ruby keine Mehrfachvererbung, stattdessen Module als Mixins.
- Mixins werden in Klassen eingefügt, um Funktionalitäten zu teilen, ohne direkte Vererbung.
- Im Gegensatz zur klassischen Vererbung erlaubt Ruby, mehrere Module in eine Klasse einzufügen.
- Module sind Sammlungen von Methoden, Konstanten und Ausdrücken.
- Mixins fördern Code-Wiederverwendbarkeit und erleichtern die Strukturierung.
- Reduzieren Redundanz, ermöglichen flexible Hinzufügung von Funktionen ohne komplexe Vererbungshierarchien.
- Leistungsstarkes Feature für Wiederverwendbarkeit und Flexibilität ohne Beeinträchtigung der klaren Struktur.

Ruby Mixins

```
module Debug
  def whoAmI?
    "#{self.type.name} (\##{self.id}): #{self.to_s}"
  end
end

class Phonograph
  include Debug
  # ...
end

class EightTrack
  include Debug
  # ...
end

ph = Phonograph.new("West End Blues")
et = EightTrack.new("Surrealistic Pillow")
ph.whoAmI?  » "Phonograph (#537766170): West End Blues"
et.whoAmI?  » "EightTrack (#537765860): Surrealistic Pillow"
```

Entwicklung von Ruby

- Als Open-Source-Programmiersprache ermöglicht Ruby Entwicklern weltweit, am Code mitzuwirken und Verbesserungen vorzuschlagen.
- Der Quellcode von Ruby wird auf GitHub gehostet.
- Interessierte können sich der Mailingliste von Ruby anschließen, um aktiv an der Entwicklung teilzunehmen.
- Die Mailingliste teilt wichtige Informationen, Diskussionen und Entscheidungen zur Weiterentwicklung der Sprache.
- Die Veröffentlichung von Ruby-Updates erfolgt in der Regel jährlich um die Weihnachtszeit.

Dokumentation von Ruby

- Die Ruby-Dokumentation ist die beste Ressource für Entwickler, um die Sprache effektiv zu lernen, zu verstehen und zu nutzen.
- Die offizielle Website von Ruby bietet eine umfassende Dokumentation sowohl für Anfänger als auch für erfahrene Entwickler.
- Neben grundlegenden Informationen bietet die Website detaillierte Anleitungen, Tutorials und Referenzmaterialien.

IDEs for Ruby

- Es gibt eine Reihe integrierter Entwicklungsumgebungen (IDEs), die die Ruby-Programmierung unterstützen.
- Bekannte IDEs für Ruby sind:
 - ▶ Visual Studio Code
 - ▶ Sublime Text
 - ▶ AWS Cloud9
 - ▶ RubyMine (von JetBrains speziell für Ruby entwickelt)
- RubyMine ist kostenpflichtig, während einige der anderen genannten IDEs kostenlos verfügbar sind.

RubyGems: Package Management in Ruby

- RubyGems stellt ein standardisiertes Format für die Bereitstellung von Bibliotheken und Programmen namens Gems bereit.
- RubyGems wird als standardisiertes Format bereitgestellt, das Entwicklern eine konsistente Möglichkeit bietet, ihre Gems oder Programme bereitzustellen und zu hosten.
- Dies stellt sicher, dass Gems konsistent formatiert sind und ermöglicht einen reibungslosen Austausch zwischen verschiedenen Projekten und Entwicklern.
- Gems werden mit dem Gem-Befehlszeilentool installiert, das der Ruby-Community eine benutzerfreundliche Schnittstelle bietet.
- Entwickler können die erforderlichen Bibliotheken herunterladen, installieren und in ihre Projekte integrieren, indem sie einfach ein paar Befehle ausführen.
- RubyGems ist seit Ruby Version 1.9 in der Standard-Ruby-Distribution enthalten.

Andere Ruby-Implementierungen

- Ruby hat nicht nur eine Implementierung, sondern viele.
- Die Standardimplementierung wird als MRI (Matz's Ruby Interpreter) oder Cruby bezeichnet, da sie in C geschrieben ist.
- Es gibt alternative Implementierungen mit verschiedenen Features und Funktionen.
- JRuby basiert auf der Java Virtual Machine (JVM) und ermöglicht die Nutzung von JVM-spezifischen Funktionen.
- Rubinius ist in Ruby selbst geschrieben und baut auf LLVM auf, was neue Möglichkeiten für die Ruby-Entwicklung eröffnet.
- Truffle Ruby ist eine leistungsstarke Implementierung, die mit dem Truffle-Framework entwickelt wurde, um die Laufzeitleistung und Ressourcennutzung zu verbessern.
- Jede Implementierung bietet einzigartige Vorteile und Funktionen, die die Vielfalt der Ruby-Entwicklung bereichern.
- Die Wahl der Implementierung hängt oft von den spezifischen Anforderungen des Projekts ab, sei es in Bezug auf Leistung, Plattformintegration oder andere Faktoren.

Ruby Interpreter

- Ruby ist eine interpretierte Programmiersprache.
- Erste Generation von Ruby-Interpretern war MRI (Matz's Ruby Interpreter) bis Version 1.9.
- MRI wurde von Yukihiro Matsumoto in C geschrieben, war aber aufgrund des Global Interpreter Lock (GIL) nur begrenzt für parallele Programmierung geeignet.
- In Version 1.9 wurde MRI durch YARV (Yet Another Ruby VM) ersetzt, der einen JIT-Compiler einführte und die Codeausführung beschleunigte.
- GIL bleibt erhalten, wodurch echte parallele Ausführung von Ruby-Threads nicht möglich ist.
- Alternative Ruby-Implementierungen stehen zur Verfügung, um verschiedene Funktionen, Leistungsoptimierungen und parallele Unterstützung zu bieten.

Ruby Community

- Ein bedeutender Bestandteil der Ruby-Welt ist die Ruby-Community.
- Die Community unterstützt die Weiterentwicklung der Sprache und bietet Hilfe durch zahlreiche von der Community entwickelte Gems.
- Auf der Ruby-Homepage gibt es eine Vielzahl von Links zu Ruby User Groups, in denen sich Programmierende austauschen und organisieren können.
- Die Mailingliste von Ruby ist ein wichtiger Austauschpunkt für aktive Mitarbeit an der Ruby-Entwicklung. Es gibt englischsprachige und sogar eine deutschsprachige Mailingliste.
- Jährliche Ruby-Konferenzen bieten Plattformen für den Wissensaustausch und die Vernetzung innerhalb der Ruby-Community.
- Beispiele sind die EuRuKo (European Ruby Conference), die RubyConf in den USA und die RubyKaigi in Japan.

Ruby on Rails

Entwicklung und Einführung:

- Ruby on Rails (Rails) ist ein Web Application Framework, entwickelt in der Programmiersprache Ruby.
- Veröffentlicht 2004, schnell an Beliebtheit gewonnen durch innovative Features.

Model-View-Controller (MVC)-Muster:

- Grundlegendes Konzept, strukturiert Anwendungen in Modell, Controller und Ansicht.
- Modell repräsentiert Daten und Beziehungen, Controller handhabt Anfragen, Ansicht visualisiert Daten.
- "Don't Repeat Yourself" (DRY): Informationen nur einmal in der Datenbank, fördert Code-Wiederverwendbarkeit.
- "Convention over Configuration": Sinnvolle Standardwerte, minimiert Konfiguration, spart Entwicklungszeit.

Ruby on Rails

- Fokus auf der Freude am Programmieren, Spaß bei der Entwicklung von Anwendungen.
- APIs nach dem "Bigger Smile" Prinzip gestaltet, um Entwicklern ein positives Erlebnis zu bieten.
- Plattformen wie GitHub, Shopify und Twitch nutzen Ruby on Rails.

Grep Clone Implementation

- Umsetzung eines Grep-Klons in drei Hauptabschnitten.
- Optionen, Matching und parallele Ausführung.
- Verwendung der OptionParser-Bibliothek für die Definition von Befehlszeilenoptionen.
- Farbliche Hervorhebung von Treffern durch Integration der Colorize-Bibliothek.
- Hauptfunktion `{search_file}` verarbeitet Dateien in Chunks, minimiert Speicherverbrauch.
- Parallelisierung mit der Parallel-Bibliothek für effiziente Ausführung.
- Implementierung von `before_context`- und `after_context`-Optionen für Kontextausgabe.

Grep Clone Implementation

- Suche nach regulären Ausdrücken mit der `{match}`-Methode
- Leistungsanalyse mit dem Benchmark-Gem und Identifizierung von Verbesserungsmöglichkeiten.
- Herausforderungen waren Leistungsproblemen und Einschränkungen des MRI-Interpreters.
- Programmiererlebnis mit Ruby ist angenehm und leicht verständlich.
- Klar strukturierte Syntax und hohe Lesbarkeit erleichtern den Entwicklungsprozess.
- Ruby bietet einen unkomplizierten Einstieg in die Programmierung, besonders für erfahrene Entwickler.

Grep Clone Implementation

```
options = { after_context: 0, before_context: 0 }
OptionParser.new do |opts|
  opts.banner = "Usage: searcher [OPTIONS] PATTERN [PATH ...]"
  opts.on("-A", "--after-context LINES", Integer, "Prints the given number of following lines for each match") do |a|
    options[:after_context] = a
  end
  opts.on("-B", "--before-context LINES", Integer, "Prints the given number of preceding lines for each match") do |b|
    options[:before_context] = b
  end
  opts.on("-c", "--color", "Print with colors, highlighting the matched phrase in the output") do |c|
    options[:color] = true
  end
  opts.on("-C", "--context LINES", Integer, "Prints the number of preceding and following lines for each match. This is equivalent to setting --before-context and --after-context") do |c|
    options[:before_context] = c
    options[:after_context] = c
  end
  opts.on("-h", "--hidden", "Search hidden files and folders") do |h|
    options[:hidden] = h
  end
  opts.on("-i", "--ignore-case", "Search case insensitive") do |i|
    options[:ignore_case] = true
  end
  opts.on("--no-heading", "Prints a single line including the filename for each match, instead of grouping matches by file") do |nh|
    options[:no_heading] = true
  end
  opts.on("--help", "Print this message") do
    puts opts
    exit
  end
end, parse!(into: options)
```

Grep Clone Implementation

```
def search_file(file, pattern, options)
  chunk_size = 400000
  line_number = 0
  line_buffer = []
  printed_lines = {}
  context_before = []
  context_after = []
  filename = file

  if options[:ignore_case] && pattern.include?('w') && pattern.include?('\s')
    pattern = pattern.encode('UTF-8').downcase
    pattern_without_w = pattern.gsub('w', '[\p{L}\p{N}_à]')

    pattern_regex = Regexp.new(pattern_without_w)
  else
    pattern = pattern.encode('UTF-8')
    pattern_without_w = pattern.gsub('w', '[\p{L}\p{N}_à]')
    pattern_regex = options[:ignore_case] ? Regexp.new(pattern_without_w.to_s, Regexp::IGNORECASE) : Regexp.new(pattern_without_w)
  end
end
```

Grep Clone Implementation

```
if options[:before_context]
if line_number - options[:before_context]-1 > last_match_line.to_i
  puts "--"
end
context_before.each_with_index do |context_line, i|
  linen = line_number - context_before.size + i
  output_line = "#{file}-#{line_number - context_before.size + i}-#{context_line}"
  unless printed_lines[output_line] || context_line.match(pattern_regex) || printed_lines[linen]
    puts output_line
    printed_lines[output_line] = true
  end
end
end
end
```

Grep Clone Implementation

```
if File.directory?(path)
  files = Dir.glob("#{path}/**/*", File::FNM_DOTMATCH).reject { |file| File.directory?(file) || (!options[:hidden] && File.basename(file).start_with?('.')) }
else
  files = [path]
end

num_processes = Etc.nprocessors
Parallel.each(files, in_processes: num_processes) do |file|
  search_file(file, pattern, options)
end
```

Fazit: Die Vielseitigkeit und Zukunft von Ruby

- Ruby hat sich als vielseitig und einflussreich in verschiedenen Anwendungsbereichen bewiesen.
- Klare Syntax, Flexibilität und Fähigkeit zur Erstellung eleganter, lesbare Codes.
- Besonderer Fokus auf Webentwicklung durch das beliebte Ruby on Rails-Framework.
- Einfachheit und Lesbarkeit von Ruby-Code erleichtern den Einstieg und effizientes Programmieren.
- Ruby wird voraussichtlich eine bedeutende Rolle in der Softwareentwicklung beibehalten.
- Herausforderungen durch zunehmende Verwendung von Ruby on Rails im Vergleich zu anderen Frameworks.
- Trotzdem bleibt Ruby ein essenzieller Bestandteil der Programmierlandschaft mit anhaltender Innovation.

Quellen

- <https://www.ruby-lang.org/>
- <https://rubyonrails.org/>
- <https://www.jetbrains.com/de-de/lp/devecosystem-2021/ruby/>
- https://ruby-doc.com/docs/ProgrammingRuby/html/tut_modules.html
- https://ruby-doc.com/docs/ProgrammingRuby/html/tut_modules.html
- <https://rubygems.org>