

As próximas cinco linguagens para você aprender... e por quê?

Fernando Castor

Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco

Alguns direitos reservados



Linguagens de Programação

- Servem para **dizer ao computador o que fazer**
- **Independentemente da máquina** subjacente
- **Legíveis** para humanos



Linguagens de Programação

- Servem para **dizer ao computador o que fazer**
- **Independentemente da máquina** subjacente
- **Legíveis** para humanos

Hello World!

```
C      Hello World in Fortran 77

      PROGRAM HELLO
      PRINT*, 'Hello, World!'
      END
```



Linguagens de Programação são **Ferramentas**

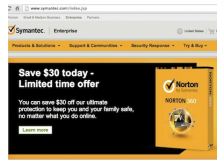
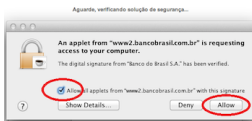
Cada uma se presta a um fim

- **Fortran:** processamento numérico
- **Cobol:** descrição de dados e aplicações comerciais
- **Perl:** processamento de cadeias de caracteres



Esse fim **pode mudar** com o tempo

Exemplo: **Java**



Certo, são muitas linguagens, mas...

- 1 Quais são as linguagens de programação mais usadas na prática?
- 2 Se você quisesse aprender cinco linguagens para o futuro, quais deveriam ser?



Parte 1

Quais são as linguagens de programação mais usadas na prática?



Não há um censo oficial sobre uso de linguagens

- Resposta precisa vir de várias fontes
- Com diferentes contextos
- Dados são **difíceis de comparar**



O que significam “ser usada” e “na prática”?

- Mais **linhas de código** escritas na linguagem?



O que significam “ser usada” e “na prática”?

- Mais **linhas de código** escritas na linguagem?
- Número de **commits** de programas que usam a linguagem?



O que significam “ser usada” e “na prática”?

- Mais **linhas de código** escritas na linguagem?
- Número de **commits** de programas que usam a linguagem?
- Mais **“projetos”** com linhas de código escritas na linguagem?



O que significam “ser usada” e “na prática”?

- Mais **linhas de código** escritas na linguagem?
- Número de **commits** de programas que usam a linguagem?
- Mais **“projetos”** com linhas de código escritas na linguagem?
 - O que é um “projeto”?
 - **Forks** contam como projetos separados?
 - Se usar apenas **código de terceiros** conta?



O que significam “ser usada” e “na prática”?

- Mais **linhas de código** escritas na linguagem?
- Número de **commits** de programas que usam a linguagem?
- Mais **“projetos”** com linhas de código escritas na linguagem?
 - O que é um “projeto”?
 - **Forks** contam como projetos separados?
 - Se usar apenas **código de terceiros** conta?
- Onde a **linha** da “prática” é **traçada**?



O que significam “ser usada” e “na prática”?

- Mais **linhas de código** escritas na linguagem?
- Número de **commits** de programas que usam a linguagem?
- Mais **“projetos”** com linhas de código escritas na linguagem?
 - O que é um “projeto”?
 - **Forks** contam como projetos separados?
 - Se usar apenas **código de terceiros** conta?
- Onde a **linha** da “prática” é **traçada**?
- É relevante saber se desenvolvedores **falam** muito **sobre**?



Em resumo:
é necessário adotar
diferentes perspectivas.



Felizmente...

- Alguém já fez **parte** do trabalho
- TIOBE Programming Community Index

... is an indicator of the popularity of programming languages. The index is updated once a month. The ratings are based on the number of skilled engineers world-wide, courses and third party vendors. The popular search engines Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube and Baidu are used to calculate the ratings.



De acordo com a TIOBE, o ranking em outubro/2015 era este:

Oct 2015	Oct 2014	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	Java	19.543%	+6.04%
2	1	▼	C	16.190%	-1.47%
3	4	▲	C++	5.749%	+0.88%
4	5	▲	C#	4.825%	+0.08%
5	8	▲	Python	4.512%	+2.18%
6	7	▲	PHP	2.561%	-0.38%
7	13	▲▲	Visual Basic .NET	2.462%	+0.71%
8	12	▲▲	JavaScript	2.292%	+0.52%
9	9		Perl	2.247%	+0.13%
10	16	▲▲	Ruby	1.825%	+0.70%
11	11		Delphi/Object Pascal	1.637%	-0.18%
12	31	▲▲	Assembly language	1.573%	+1.16%
13	14	▲	Visual Basic	1.515%	-0.05%
14	3	▼▼	Objective-C	1.419%	-8.68%
15	19	▲▲	Swift	1.277%	+0.52%



De acordo com a TIOBE, o ranking em outubro/2015 era este:

Oct 2015	Oct 2014	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	Java	19.543%	+6.04%
2	1	▼	<u>C</u>	16.190%	-1.47%
3	4	▲	C++	5.749%	+0.88%
4	5	▲	C#	4.825%	+0.08%
5	8	▲	Python	4.512%	+2.18%
6	7	▲	PHP	2.561%	-0.38%
7	13	▲▲	Visual Basic .NET	2.462%	+0.71%
8	12	▲▲	JavaScript	2.292%	+0.52%
9	9		<u>Perl</u>	2.247%	+0.13%
10	16	▲▲	Ruby	1.825%	+0.70%
11	11		Delphi/Object Pascal	1.637%	-0.18%
12	31	▲▲	<u>Assembly language</u>	1.573%	+1.16%
13	14	▲	Visual Basic	1.515%	-0.05%
14	3	▼▼	Objective-C	1.419%	-8.68%
15	19	▲▲	Swift	1.277%	+0.52%



Relembrando:

... is an indicator of the popularity of programming languages. The index is updated once a month. The ratings are based on the **number of skilled engineers** world-wide, **courses** and **third party vendors**. The **popular search engines** Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube and Baidu are used to calculate the ratings.



Relembrando:

... is an indicator of the popularity of programming languages. The index is updated once a month. The ratings are based on the **number of skilled engineers** world-wide, **courses** and **third party vendors**. The **popular search engines** Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube and Baidu are used to calculate the ratings.

Problema do ranking do índice da TIOBE:
não menciona diretamente **código** escrito nas linguagens ou **número de repositórios ou projetos** que as usam.

Obtendo informações sobre código

- Repositórios de software de código aberto (*forges*)
 - Os maiores incluem dezenas de milhares de projetos
 - E já fornecem algumas estatísticas

Examinaremos os dados de dois desses repositórios:



Dados do SourceForge

Programming Language ▾	St
Java (53,572)	
C++ (43,187)	
PHP (33,775)	
C (31,835)	
C# (17,050)	
Python (16,583)	
JavaScript (13,881)	
Perl (10,012)	
Unix Shell (4,775)	
Visual Basic .NET (4,094)	
Delphi/Kylix (4,050)	
Visual Basic (3,684)	
Assembly (2,747)	
JSP (2,173)	
Ruby (2,062)	

Entre parênteses: número de projetos que declaram usar a linguagem



Dados do SourceForge

Programming Language ▾	St
Java (53,572)	
C++ (43,187)	
PHP (33,775)	
C (31,835)	
C# (17,050)	
Python (16,583)	
JavaScript (13,881)	
Perl (10,012)	
Unix Shell (4,775)	
Visual Basic .NET (4,094)	
Delphi/Kylix (4,050)	
Visual Basic (3,684)	
Assembly (2,747)	
JSP (2,173)	
Ruby (2,062)	

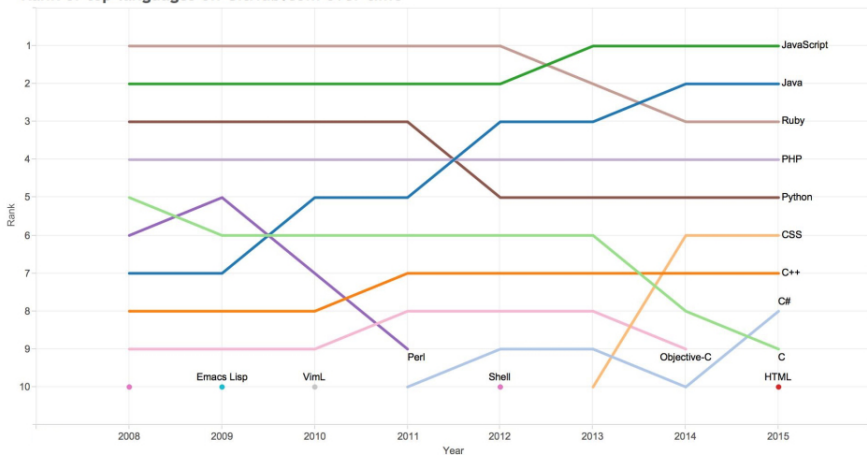
Entre parênteses: número de projetos que declaram usar a linguagem

Objective-C, Perl e Swift aparecem no Top 15 da TIOBE mas **não aqui**



Dados do Github

Rank of top languages on GitHub.com over time



Source: GitHub.com



E sobre quais os programadores estão falando?

Tags do StackOverflow.com
em outubro/2015:

- 1 JavaScript (963637)
- 2 Java (944061)
- 3 C# (860626)
- 4 PHP (819438)
- 5 Python (483959)
- 6 C++ (401005)
- 7 CSS (341154)
- 8 SQL (298376)
- 9 asp.net (270712)
- 10 Objective-C (242939)
- 11 C (195691)
- 12 Ruby (145367)
- 13 r (110405)
- 14 VB.NET (90188)

Entre parênteses: número de
posts com aquela tag



E sobre quais os programadores estão falando?

Tags do StackOverflow.com
em outubro/2015:

- 1 JavaScript (963637)
- 2 Java (944061)
- 3 C# (860626)
- 4 PHP (819438)
- 5 Python (483959)
- 6 C++ (401005)
- 7 CSS (341154)
- 8 SQL (298376)
- 9 asp.net (270712)
- 10 Objective-C (242939)
- 11 C (195691)
- 12 Ruby (145367)
- 13 r (110405)
- 14 VB.NET (90188)

Entre parênteses: número de
posts com aquela tag

Se levarmos JQuery, AJAX,
node.js, AngularJS, Django e
Rails em conta:

- 1 JavaScript (**1983090**)
- 6 Python (**589276**)
- 7 Ruby (**366600**)



E sobre quais os programadores estão falando?

Tags do StackOverflow.com
em outubro/2015:

- 1 JavaScript (963637)
- 2 Java (944061)
- 3 C# (860626)
- 4 PHP (819438)
- 5 Python (483959)
- 6 C++ (401005)
- 7 CSS (341154)
- 8 SQL (298376)
- 9 asp.net (270712)
- 10 Objective-C (242939)
- 11 C (195691)
- 12 Ruby (145367)
- 13 r (110405)
- 14 VB.NET (90188)

Entre parênteses: número de
posts com aquela tag

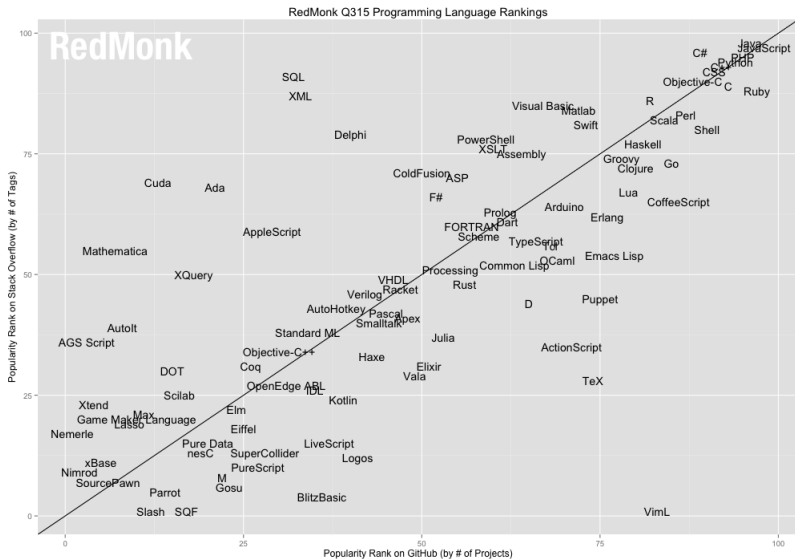
Se levarmos JQuery, AJAX,
node.js, AngularJS, Django e
Rails em conta:

- 1 JavaScript (**1983090**)
- 6 Python (**589276**)
- 7 Ruby (**366600**)

Se incluirmos Android (Java) e
iPhone, iOS e Xcode1
(Objective-C):

- 2 Java (**1683105**)
- 3 Objective-C (**920493**)

The RedMonk Programming Language Rankings



Top 10 a partir de diversas fontes

TIOBE	SourceForge	Github	StackOverflow	Redmonk
Java	Java	Javascript	Javascript	Java
C	C++	Java	Java	Javascript
C++	PHP	Ruby	Objective-C	PHP
C#	C	PHP	C#	Python
Python	C#	Python	PHP	C++
PHP	Python	CSS	Python	C#
VB.NET	Javascript	C++	Ruby	CSS
Javascript	Perl	C#	C++	Objective-C
Perl	VB[.NET]	C	SQL	C
Ruby	UNIX Shell	HTML(????)	Asp.net	Ruby

Top 10 a partir de diversas fontes

TIOBE	SourceForge	Github	StackOverflow	Redmonk
Java	Java	Javascript	Javascript	Java
C	C++	Java	Java	Javascript
C++	PHP	Ruby	Objective-C	PHP
C#	C	PHP	C#	Python
Python	C#	Python	PHP	C++
PHP	Python	CSS	Python	C#
VB.NET	Javascript	C++	Ruby	CSS
Javascript	Perl	C#	C++	Objective-C
Perl	VB[.NET]	C	SQL	C
Ruby	UNIX Shell	HTML(????)	Asp.net	Ruby



Importante: não representam a indústria **como um todo**.



Parte 2

Se você quisesse aprender cinco linguagens para o futuro, quais deveriam ser?



Cinco linguagens de programação para que? Quais os critérios para escolhê-las?



Meus critérios

Nada de linguagens “acadêmicas”

Não devem servir apenas como prova de conceito para uma ideia



Meus critérios

Nada de linguagens “acadêmicas”

Não devem servir apenas como prova de conceito para uma ideia

Linguagens que forneçam **lições amplas**

- linguagens que se possa empregar diretamente
- e linguagens que ajudem a usar melhor outras linguagens

Meus critérios

Nada de linguagens “acadêmicas”

Não devem servir apenas como prova de conceito para uma ideia

Linguagens que forneçam **lições amplas**

- linguagens que se possa empregar diretamente
- e linguagens que ajudem a usar melhor outras linguagens

Linguagens de programação para você **aprender**



Meus critérios

Levando em conta certos nichos de aplicação e cenários de uso

- 1 Primeira linguagem de programação para aprender
- 2 Desenvolvimento Móvel
- 3 Programação multi-núcleo e sistemas confiáveis
- 4 Desenvolvimento para a Web
- 5 Software de baixo nível e de alto desempenho



1. Primeira Linguagem de Programação para Aprender



Olá, Mundo!

```
class HelloWorld {  
    static public void main( String args[] ) {  
        System.out.println(" Hello World!");  
    }  
}
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void) {  
    puts(" Hello World!");  
}
```

```
10 PRINT " Hello World!"
```

```
(defun helloworld ()  
  (print " Hello World!")  
)
```

```
print " Hello World!"
```

```
package main  
import "fmt"  
func main() {  
    fmt.Printf(" Hello World!")  
}
```

Linguagem 1



Linguagem 1





Porquês

- Sintaxe amigável
- Dinamicamente tipificada
- Multiparadigma
- Muito popular na prática
- Usada como primeira linguagem em vários cursos de computação

Alternativas

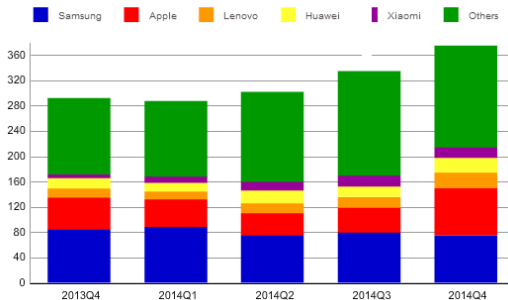


2. Desenvolvimento Móvel



Vendas de Smartphones no mundo

Top 5 WW Smartphone Vendors, 2014Q4
Unit Shipments (Millions)



Fonte: SmartphoneMarketResearch.com

Para Android: Java



Para Android: Java



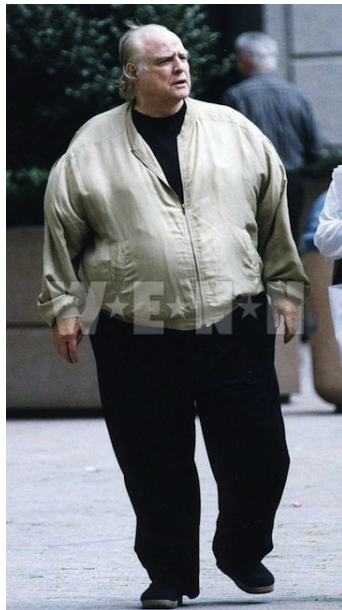
Também é possível usar JavaScript



Mas...



Mas...



Para iOS: Objective-C



Objective-C

Para iOS: Objective-C

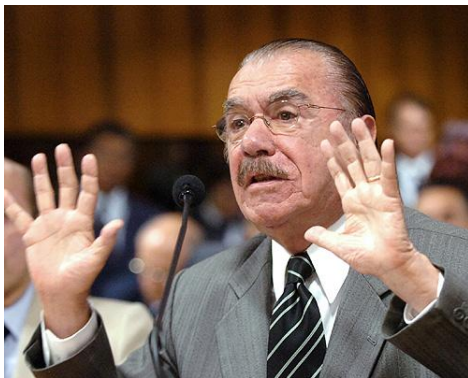


Objective-C

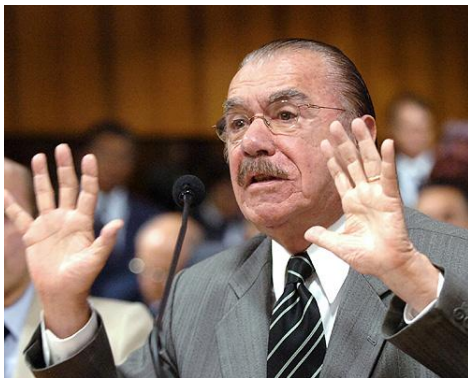
Também é possível usar JavaScript²



Mas...

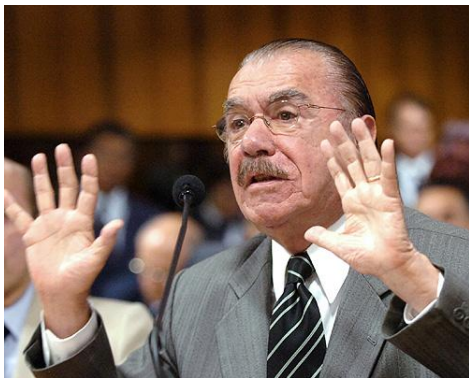


Mas...



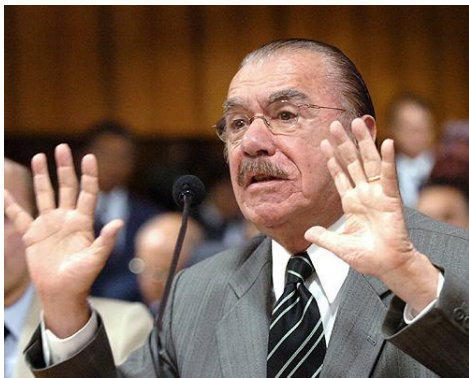
- feia

Mas...



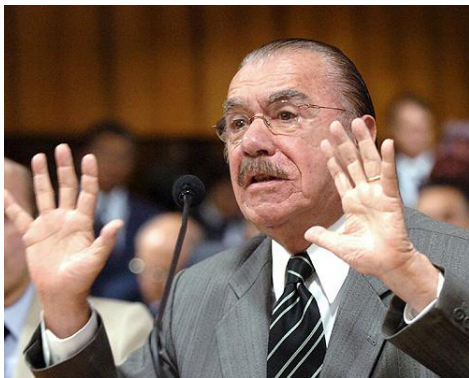
- feia
- velha

Mas...



- feia
- velha
- imortal

Mas...



- feia
- velha
- imortal
- leva à corrupção

Linguagem 2



The growth that Swift experienced is essentially unprecedented in the history of these rankings.

<http://redmonk.com/sogradys/2015/01/14/language-rankings-1-15/>



Por que Swift?

Orientada a Objetos + Funcional

Estaticamente tipificada, mas sem inchaço

Playgrounds interativos

Código aberto: ecossistema Apple + Linux



Alternativas (obviamente)



Alternativas (obviamente)



E tem também

JavaScript



3. Programação Multi-Núcleo e Sistemas Confiáveis



<http://is1.minnesotacomputers.net/images/productimages/M605.gif>

http://www.ps3-systems.com/images/playstation_3.jpg

<http://www.zeldauniverse.net/wp-content/uploads/2010/07/oot3dsblack.png>

http://www.tudocelular.com/new_files/images/global/Samsung-Galaxy-Note_53032_1.jpg

<http://maxcdn.liewcf.com/blog/wp-content/uploads/apple-ipad-2-wifi.jpg>

Multi-núcleo \Rightarrow
concorrência e paralelismo



Problemas oriundos de programação multi-núcleo

- Condições de corrida
- Falhas de atomicidade
- Deadlocks, livelocks, starvation
- Morte prematura de threads
- Custo de criação e chaveamento entre threads
- Quebra de trabalho entre threads, sincronização



Algumas causas fundamentais

- **Estado compartilhado mutável** é a raiz de quase todos os males.
- **Falta** de mecanismos para **tratamento de erros** em cenários concorrentes e distribuídos.
- Emprego de **threads do sistema operacional** como unidades de quebra de trabalho.

Linguagem 3



Linguagem 3





Porquês

- **Filosofia Let It Crash**
- Puramente funcional e sem estado compartilhado
- Processos leves – unidades finas de quebra de trabalho
- Concorrência e distribuição são **inerentes** à linguagem
 - É impossível construir sistemas não-triviais ignorando isso

Nenhuma.



4. Desenvolvimento para a Web



Qual o atual estado da prática de desenvolvimento para a Web?

(de acordo com a Wikipédia)



Lado servidor: ASP, CSP, Server-Side ANSI C, ColdFusion, CGI, Groovy, Grails, Java, Lotus Domino, Perl, PHP, Python (Django), Real Studio Web Edition, Ruby (Rails), Node.js, Server-Side JavaScript, Mozilla Rhino, Websphere, .NET, (...)

Lado cliente: Ajax, Flash, JavaScript, jQuery, Silverlight, HTML5



JavaScript é um padrão de fato, mas...

- $[] + [] =$



JavaScript é um padrão de fato, mas...

- `[] + [] = string vazio!`
- `[] + {} =`



JavaScript é um padrão de fato, mas...

- `[] + [] = string vazio!`
- `[] + {} = [object Object]?!`
- `{ } + [] =`

JavaScript é um padrão de fato, mas...

- `[] + [] = string vazio!`
- `[] + {} = [object Object]?!`
- `{ } + [] = 0!!!`
- `{ } + { } =`

JavaScript é um padrão de fato, mas...

- $[] + [] = \text{string vazio!}$
- $[] + \{\} = [\text{object Object}]?!$
- $\{\} + [] = 0!!!$
- $\{\} + \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} - \{\} =$

JavaScript é um padrão de fato, mas...

- $[] + [] = \text{string vazio!}$
- $[] + \{\} = [\text{object Object}]?!$
- $\{\} + [] = 0!!!$
- $\{\} + \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} - \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} * \{\} =$

JavaScript é um padrão de fato, mas...

- $[] + [] = \text{string vazio!}$
- $[] + \{\} = [\text{object Object}]?!$
- $\{\} + [] = 0!!!$
- $\{\} + \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} - \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} * \{\} = \text{syntax error!}$
- $\text{Array}(16) + 5 =$

JavaScript é um padrão de fato, mas...

- $[] + [] = \text{string vazio!}$
- $[] + \{\} = [\text{object Object}]?!$
- $\{\} + [] = 0!!!$
- $\{\} + \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} - \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} * \{\} = \text{syntax error!}$
- $\text{Array}(16) + 5 = \text{,,,,,,,,,,,,,5}$
- $\text{Array}(16) - 5 =$

JavaScript é um padrão de fato, mas...

- $[] + [] = \text{string vazio!}$
- $[] + \{\} = [\text{object Object}]?!$
- $\{\} + [] = 0!!!$
- $\{\} + \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} - \{\} = \text{NaN!}$
- $\{\} * \{\} = \text{syntax error!}$
- $\text{Array}(16) + 5 = \text{,,,,,,,,,,,,,5}$
- $\text{Array}(16) - 5 = \text{NaN!}$

E o escopo de variáveis?

“Javascript programmers are practically ranked by how well they understand scope.”

<http://stackoverflow.com/questions/500431/javascript-variable-scope>

- Cuidado com o significado de **this**!



Linguagem 4







DART

Porquês

- Menos caos
 - sem objeto global ou atributos adicionados dinamicamente
- Possibilidade de usar **anotações de tipo**
- Escopos intuitivos, baseados em blocos
- Compilável para JavaScript
- Desenvolvida pelo Google

Alternativas



5. Software de Baixo Nível e de Alto Desempenho



Que linguagem você acha que
seria boa para construir um
shooter 3d?



E um escalonador de processos?



Um programa para processar imagens de satélites?



E um driver de dispositivo?



Sendo um pouco mais focado

Tem algo que nenhuma linguagem discutida anteriormente lhe dá
Controle sobre a máquina



Sendo um pouco mais focado

Tem algo que nenhuma linguagem discutida anteriormente lhe dá
Controle sobre a máquina

Que linguagem usar se eu quiser...

- ter acesso direto à memória RAM
 - inclusive para gerenciar memória manualmente
- guardar valores de variáveis explicitamente em registradores
 - em alguns casos, especificando o registrador
- produzir código extremamente eficiente
- e fazer isso tudo podendo de forma portátil?

Linguagem 5



Linguagem 5



Linguagem 5



THE

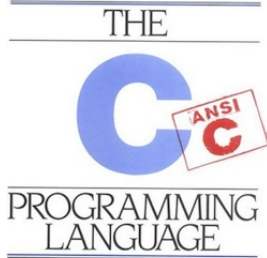


PROGRAMMING
LANGUAGE

BRIAN W. KERNIGHAN
DENNIS M. RITCHIE



Linguagem 5



BRIAN W. KERNIGHAN
DENNIS M. RITCHIE

Porquês

- Porque permite **tudo mencionado no slide anterior**
- Porque é muito **menos complexa** que C++
- Porque Assembly só é uma opção quando é a **única opção**



Mas há outras razões para aprender C

Outros porquês

- Gerenciamento de memória manual
- Tipificação fraca
- Manipulação de ponteiros é
 - fundamental mesmo para as operações mais básicas
 - complexa
 - insegura
- ausência de suporte decente a programação paralela

Resumindo: é importante aprender C porque:



Resumindo: é importante aprender C porque:

- É uma linguagem muito usada na prática



Resumindo: é importante aprender C porque:

- É uma linguagem **muito usada na prática**
- Para vários tipos de aplicação é uma **excelente ferramenta**

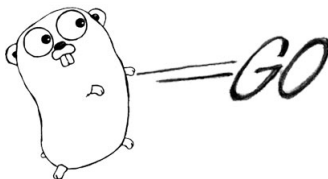


Resumindo: é importante aprender C porque:

- É uma linguagem **muito usada na prática**
- Para vários tipos de aplicação é uma **excelente ferramenta**
- As **características negativas** da linguagem fornecem lições importantes



Alternativas



E sempre haverá **C++**, claro. E Assembly.





Obrigado!

Contato: castor arroba cin.ufpe.br

Slides: <http://github.com/fernandocastor>

Vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=MsWmSCCVj5Y>

(Busca no YouTube ou Google: **cpre1 linguagens**)