

A LINGUAGEM LUA

Roberto Ierusalimsky, PUC-Rio



ROTEIRO DA APRESENTAÇÃO

- O que é?
- Onde está?
- Por que usar?
- Como é?
- Como foi?

O QUE É LUA

- Mais uma linguagem de script
 - não totalmente diferente de Perl, Python, Tcl
- Uma linguagem de Descrição de Dados
 - não totalmente diferente de XML
- Características básicas: simples, portátil, eficiente, pequena
- Única linguagem de programação desenvolvida fora do primeiro mundo a ter aceitação mundial
 - centenas de milhares de usuários
 - usada por Intel, Conectiva, Microsoft, LucasArts, Petrobras, etc.

ONDE ESTÁ

- Nicho em jogos
 - LucasArts: Grim Fandango, Escape From Monkey Island
 - BioWare: Baldur's Gate, MDK2
 - Microsoft games: Mythica
 - freeware: Angband (RPG)
- Outros Usos
 - Conectiva: APT-RPM (padrão para distribuições RPM)
 - Intel: ferramenta interna para layout de chips
 - tomsrft: "The most Linux on one floppy disk"
 - ...

ONDE ESTÁ



PORQUE LUA

- Pequena
 - interpretador completo mais bibliotecas básicas tem 140K
- Portátil
 - escrita em ANSI C, compila o mesmo código em todas as plataformas
 - Unix, Windows (incluindo CE), Playstation II, OS/390, XBox, BeOS, DOS, Palm OS, EPOC, sistemas embutidos, etc.
- Eficiente
 - ver www.bagley.org/~doug/shootout

PORQUE LUA...

- Acoplável
 - biblioteca, com API bem definida e simples para C
 - bibliotecas básicas implementadas em C através da API
 - acoplada a diversas linguagens: C/C++, Java, Fortran, Ruby, OPL (linguagem do EPOC), etc.
- Simples e flexível
 - linguagem pequena, com poucos (mas poderosos) mecanismos.
 - poucos casos especiais

COMO É LUA

- Linguagem com cara convencional
- Gerência automática de memória
- tipagem dinâmica

```
function fact (n)
  if n == 0 then
    return 1
  else
    return n * fact(n - 1)
  end
end
```


TABELAS

- Única estrutura de dados em Lua
- Arrays associativos
 - podem ser indexados por *qualquer* valor (não apenas strings), e armazenar qualquer valor
- Permite implementação eficiente e simples da maioria das estruturas de dados usadas normalmente
 - arrays, records, conjuntos, matrizes esparsas, tabelas(!), etc.
- Implementação altamente otimizada

ESTRUTURAS DE DADOS

- Arrays

```
local a = {}  
for i = 1, N do a[i] = 0 end
```

- Records

```
-- a.x é o mesmo que a["x"]  
local a.x = "hello"  
print(a.x)
```

- Conjuntos: valores como chaves

```
a[x] = true      -- insere x  
a[x] = nil      -- remove x  
if a[x] then ... -- testa pertinência
```

CONSTRUTORES

- Expressões para criar e inicializar tabelas

- Estilo Estrutura:

```
p = { x = 10, y = 20 }  
print(p.x)           --> 10
```

- Estilo Lista/Array:

```
p = { "seg", "ter", "qua", "qui", "sex", "sab", "dom" }  
print(p[3])         --> qua
```

- Estilo Misto:

```
p = { 10, 20, 30; n = 3 }
```

DESCRIÇÃO DE DADOS

- Construtores são um formato adequado para descrição de dados
 - inspirado em BibTeX
- Para ler um arquivo de dados, basta executá-lo
- Opção a XML
 - criado por necessidade, bem antes de XML (1993)
 - parser mais simples, e (diferentemente de outras linguagens) bastante eficiente
 - temos de graça outras facilidades, como condicionais, variáveis (referências internas), comentários, etc.

```
<POEM>
<TITLE>Lines written in Early Spring</TITLE>
<AUTHOR>
  <FIRSTNAME>William</FIRSTNAME>
  <LASTNAME>Wordsworth</LASTNAME>
</AUTHOR>
<STANZA>
  <LINE N="1">I heard a thousand blended notes,</LINE>
  <LINE N="2">While in grove I sate reclined,</LINE>
  <LINE N="3">In that sweet mood when pleassant thoughts</LINE>
  <LINE N="4">Bring sad thoughts to the mind.</LINE>
</STANZA>
<STANZA>
  <LINE N="5">To her fair works did nature link</LINE>
  <LINE N="6">The human soul that through me ran;</LINE>
  <LINE N="7">And much it griev'd me my heart to think</LINE>
  <LINE N="8">What man has made of man.</LINE>
</STANZA>
</POEM>
```

```
POEM{
  TITLE="Lines Written in Early Spring",
  AUTHOR={firstname="William", lastname="Wordsworth"};
  STANZA{
    LINE{N=1;"I heard a thousand blended notes,"},
    LINE{N=2;"While in grove I sate reclined,"},
    LINE{N=3;"In that sweet mood when pleasant thoughts"},
    LINE{N=4;"Bring sad thoughts to the mind."},
  },
  STANZA{
    LINE{N=5;"To her fair works did nature link"},
    LINE{N=6;"The human soul that through me ran;"},
    LINE{N=7;"And much it griev'd me my heart to think"},
    LINE{N=8;"What man has made of man."},
  }
}
```

E DAÍ?

- Podemos fazer o mesmo em várias outras linguagens
- Mas arquivos de dados podem ser muito grandes quando vistos como programa... mas...
- Para um arquivo com 100K, Lua o trata em 1.2 seg, Perl em 5.3 seg, e Python em 16.8 seg.
- Para um arquivo com 1M, Lua o trata em 12 seg, Perl e Python derrubam a máquina (“trash”).

FACILIDADES FUNCIONAIS

- Lua integra poderosas facilidades funcionais
 - mas dentro de uma linguagem convencional; não força o programador a outro paradigma

- Funções de primeira classe; visibilidade léxica

```
local alunos = {"maria", "joão", "suzana"}
local notas = {maria = 10, joão = 6.5, suzana = 8.7}
table.sort(alunos, function (a,b)
  return notas[a] < notas[b]
end)
```

- Implementação eficiente

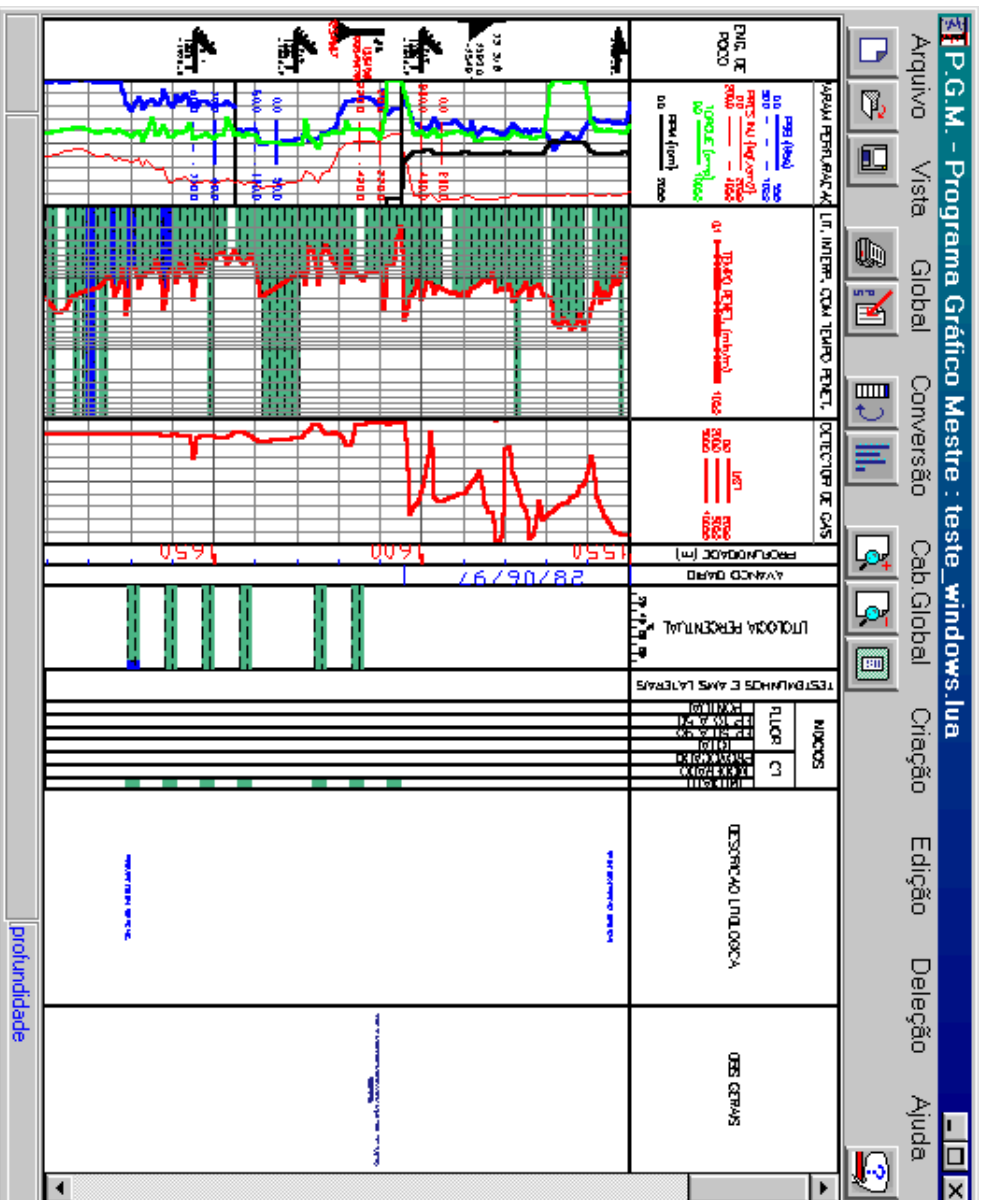
COROTINAS

- *multi-threading* cooperativo
- Bem mais leve (e mais simples) que multi-threading “real”
- Implementação totalmente portátil!

COMO FOI: O INÍCIO

- Motivação industrial dupla
 - Dentro de uma parceria com a Petrobras
- PGM (Programa Gráfico Mestre) necessitava de uma linguagem de “descrição de dados”
 - XML seria uma boa opção, mas isso era 1993...
- ED: programa de entrada de dados, já tinha uma linguagem de “descrição”, mas precisava de facilidades operativas
 - Problema ainda recorrente em XML

PROGRAMA GRÁFICO MESTRE



LUA VERSÃO 1.0

- Batizada de Versão 1.0 a posteriori
- *The simplest thing that could possibly work*
- Implementação “padrão”, com yacc/lex
- Sucesso de público (no Tecgraf)
 - usada com sucesso no PGM e no ED, logo usada em outros projetos também

LUA VERSÃO 1.1 — 1994

- Mais eficiente
- Primeira distribuição pública via Internet
 - ftp
- Licença livre para uso acadêmico, restritiva para uso comercial
 - Código aberto, mas não livre
 - problemas com a concorrência (Tcl, Perl, ...)

LUA 2

- Lua 2.1 (Fevereiro 1995) — 2.5 (Novembro 1996)
- Primeira versão com licença livre (“free software”)
 - licença própria, posteriormente reconhecida pela FSF e OS
- *fallbacks*: mecanismo de extensão
 - suporte para programação OO
- Pattern-matching
 - via biblioteca
- CGI Lua (HTML Lua): primeira versão entre 1994–1995

EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL

- No início de 1995, criamos a primeira homepage de Lua
- Troca de mensagens com vários usuários em várias instituições
- Em junho de 1996, sai artigo na *Software: Practice & Experience*
- Em dezembro de 1996, artigo na *Dr. Dobbs's*
- No início de 1997, criamos a lista de discussão
- Em meados de 1997, prêmio COMPAQ

LUA EM JOGOS

From: Bret Mogilefsky <mogul@lucasarts.com>
To: "'lua@icad.puc-rio.br'" <lua@icad.puc-rio.br>
Subject: LUA rocks! Question, too.
Date: Thu, 9 Jan 1997 13:21:41 -0800

Hi there...

After reading the Dr. Dobbs article on Lua I was very eager to check it out, and so far it has exceeded my expectations in every way! It's elegance and simplicity astound me. Congratulations on developing such a well-thought out language.

Some background: I am working on an adventure game for the LucasArts Entertainment Co., and I want to try replacing our older adventure game scripting language, SCUMM, with Lua.

[...]

LUA 3

- Lua 3.0 (Julho 1997) — Lua 3.2 (Julho 1999)
- Em 1998, surgiu o logo de Lua:
- Também em 1998, Cameron Laird (que mantinha uma coluna sobre linguagens de script na SunWorld) escreveu sobre Lua:



Its user base is also small; there might be only a few tens of thousands of Lua programmers in the world. They're very fond of this language, though, and the imminent explosion of ubiquitous embedded processing (computers in your car, in your plumbing, and in your kitchen appliances) can only work in favor of Lua.

- Para nós, essa “pequena” base de usuários era muito maior do que imaginávamos

LUA 4

- Lua 4.0 (Novembro 2000 – Março 2003)
- Código em “clean C” (interseção entre C e C++)
- Final de 2000, série de reportagens no Brasil
- Em março de 2001, novo endereço em www.lua.org
 - cortesia de um usuário
- Pouco depois, site dos usuários de Lua (lua-users.org)
 - *wiki*, gerenciado sem nossa participação
- Após dois anos, um único *release* 4.0.1 corrigindo bugs
 - menos de dez bugs

LUA 5

- Lançada em março 2003
- Corotinas, visibilidade léxica, melhores facilidades para módulos
- Implementação com várias novidades:
 - máquina virtual via registradores
 - novo algoritmo para tabelas

LUA ATUALMENTE

- Site com quase 1000 visitas diárias
 - vindas de mais de 80 países
- Lista com mais de 400 participantes
 - 15% do Brasil
 - cortesia da Conectiva
 - média de mais de dez mensagens por dia
- Usada em centenas (milhares?) de produtos
- Manual traduzido para coreano e japonês

LUA ATUALMENTE

- Quase dez anos de evolução
- Compromissos fortes com estabilidade
 - Lua 4.0 ficou mais de dois anos sem alterações
- Requisitos originais mantidos
 - simplicidade
 - portabilidade
 - extensibilidade
 - pequeno tamanho
 - eficiência



www.lua.org