

# Lua 编程

## 第三版

Roberto erusalimschy

2018 年 5 月 26 日



# 目录

前言	i
第一部分 语言	1
第一章 入门	3
1.1 程序块 (chunk)	3
1.2 词法规约	4
1.3 全局变量	5
1.4 独立解释器	5
第二章 类型和值	7
第二部分 标准库	9
第三部分 C API	11
第四部分 表和对象	13



# 前言



# 第一部分

## 语言





# 第一章 入门

依循惯例，我们的第一个 lua 程序也仅仅只打印一句 “Hello World”：

```
print("Hello World")
```

如果使用独立的 Lua 解释器，需要调用解释器（通常叫做 lua 或者 lua5.2）运行第一个程序，在解释器后面带上包含程序的文本文件名。如果上面的程序保存在叫做 hello.lua 的文件中，使用如下命令运行它：

```
% lua hello.lau
```

再来一个更复杂的例子，下面的程序定义了一个计算给定数字的阶乘的函数，请求用户输入数字，并打印它的阶乘：

```
-- 定义一个阶乘函数
function fact (n)
    if n == 0 then
        return 1
    else
        return n * fact(n-1)
    end
end

print("enter a number:")
a = io.read("*n")          -- 读取一个数字
print(fact(a))
```

## 1.1 程序块 (chunk)

Lua 执行的代码片段，例如一个文件或者交互模式下的一行代码，都被称为“程序块”。程序块就是命令序列（或者语句）。

Lua 的语句间不需要分隔符，如果你愿意，可以使用分号来分隔语句。个人建议仅在两条或多条语句写在同一行时，使用分号。在 Lua 语法中，换行无意义；如下四个程序块都成立且意义相同：

```
a = 1
b = a*2

a = 1;
b = a*2;

a = 1; b = a*2

a = 1 b = a*2          -- 我很丑，可是我好用
```

程序块可以简单到只有一条语句，就象“Hello World”那个例子。也可以由句子和函数定义（后面我们会看到，它实际上就是赋值操作）混合组成，就象阶乘那个例子。如果你想，程序块可以很大。因为 Lua 也用作数据描述语言，带有几兆字节的程序块并不少见。Lua 解释器在处理大程序块方面完全没有问题。

除了把程序写进文件，还可以在解释器中以交互模式运行。如果不带参数运行 lua，将显示交互提示：

```
% lua
Lua 5.2 Copyright (C) 1994-2012 lua.org, PUC-Rio
>
```

此后输入的每个命令（比如 `print"Hello World"`）都将立即执行。要退出交互模式和解释器，只需输入文件结束控制符（在 UNIX 中是 `ctrl-D`，在 Windows 中则是 `ctrl-Z`），或者调用操作系统库的 `exit` 函数，即输入 `os.exit()`。

在交互模式下，Lua 通常把输入的每一行视为一个完整的程序块。但是，如果发现某一行不足以构成完整的程序块，它会等待更多的输入，直到形成一个完整的程序块。通过这种方式，可以输入类似前面的阶乘函数那样的多行定义。不过，把定义写入文件并调用 Lua 运行这些文件，通常更实用方便。

可以使用 `-i` 参数通知 Lua 在运行给定的程序块后进入交互会话：

```
% lua -i prog
```

这条命令将运行 `prog` 文件中的程序块，然后显示交互提示。这种方式对于调试和手工测试尤其有用。在本章的最后，将看到独立解释器的其它参数。

运行程序块的另一种方法是使用实时执行文件的 `dofile` 函数。举个例子，假设有包含如下代码的 `lib1.lua` 文件：

```
function norm (x, y)
    return (x^2 + y^2)^0.5
end

function twice (x)
    return 2*x
end
```

在交互模式下，输入：

```
> dofile("lib1.lua")           -- 载入库文件
> n = norm(3.4, 1.0)
> print(twice(n))              --> 7.0880180586677
```

`dofile` 函数在测试代码片段时也很有用。可以在两个窗口中工作：一个窗口是代码编辑器（比如正编辑 `prog.lua`），另一个则是以交互模式运行 Lua 的控制台。在保存了对代码的修改后，可以在 Lua console 运行 `dofile("prog.lua")` 来加载新代码；然后试验新代码，调用函数并打印结果。

## 1.2 词法规约

Lua 中的标识符（或名字）可以是任何由字母、数字和下划线构成，但不以数字开头的字符串；例如：

```
i      j      i10    _ij
aSomewhatLongName  _INPUT
```

要避免使用以一个下划线开头、带有一个或多个大写字母的标识符（比如 `_VERSION`）；他们在 Lua 中被保留作特殊用途。通常，我保留带有一个下划线的标识符用于虚变量。

在旧版本的 Lua 中，字符的概念依赖于本地化环境。但是程序中的一些字符不能在不支持这些本地化的系统中运行。因此，Lua 5.2 仅允许使用 `A-Z` 和 `a-z` 作为标识符可用的字母。

下面这些关键词是保留的；不能把它们用作标识符：

```

and      break  do      else   elseif
end      false  goto   for    function
if       in     local  nil    not
or       repeat return then   true
until    while

```

Lua 区分大小写：and 是一个保留字，但是 And 和 AND 是另两个不同的标识符。

注解可以在任意位置以两个连字符开始直到行末。Lua 也支持块注释，以 `--[[` 开始，以 `]]` 结束<sup>1</sup>。一个注释掉代码片段的小窍门就是把代码封在 `[[` 和 `]]` 之间，就像这样：

```

--[[
print(10)           -- 不起作用（注释掉了）
--]]

```

要激活这段代码，只需要在第一行前面添加一个连字符：

```

---[[
print(10)           --> 10
--]]

```

前一个例子，第一行的 `--[[` 是块注释的起始，而最后一行的两个连字符是注释的一部分。后一个例子，`---[[` 序列开始了一个普通的单行注释，于是第一行和最后一行变量了独立的注释。在这种情况下，`print` 位于注释外面。

## 1.3 全局变量

全局变量不需要声明，可以直接使用。访问未初始化的变量不会出错，只会得到一个 `nil` 值：

```

print(b)           --> nil
b = 10
print(b)           --> 10

```

如果给全局变量赋予 `nil` 值，Lua 会假定变量不再被使用：

```

b = nil
print(b)           --> nil

```

在这条赋值语句之后，Lua 将回收该变量的内存。

## 1.4 独立解释器

独立解释器（源文件是 `lua.c`，可执行文件是 `lua`）可直接使用 Lua 的小型程序。这一节介绍它的主要参数。

如果文件第一行以脚本符（`'#'`）开头，解释器在载入时将忽略这一行。这个特性支持在类 UNIX 系统中以脚本方式运行 Lua 文件。使用下面内容开始脚本（前提是独立解释器程序放在 `/usr/local/bin` 目录中）：

```
#!/usr/local/bin/lua
```

或者使用：

```
#!/usr/bin/env lua
```

就可以跳过 Lua 解释器直接调用这个脚本文件。

lua 命令的用法如下：

---

<sup>1</sup>2.4 节将看到，块注释可以比这复杂的多

```
lua [options] [script [args]]
```

每个部分都是可选的。前面我们已经见过，不带任何参数调用 lua 命令将进入交互模式。

-e 参数允许我们直接在命令行输入代码，就像这样：

```
% lua -e "print(math.sin(12))" --> -0.53657291800043
```

在 UNIX 中需要使用双引号防止 shell 解析圆括号。

-l 参数加载库。像前面看到的那样，-i 在运行其他参数之后进入交互模式。下面的代码先加载 lib 库，执行赋值 x = 10，最后显示交互提示符：

```
% lua -i -llib -e "x = 10"
```

在交互模式下，使用等号开头，后面跟着一个表达式，可以打印任何表达式的值：

```
> = math.sin(3) --> 0.14112000805987
> a = 30
> a --> 30
```

此特性可用于将 Lua 当成计算器。

在运行参数前，解释器先寻找名为 LUA\_INIT\_5\_2 的系统变量（如果找不到，会寻找 LUA\_INIT）。如果这些变量包含 @filename，解释器就运行给定的文件。如果 LUA\_INIT\_5\_2（或者 LUA\_INIT）变量定义不是以 @ 开头，解释器将其视为 lua 代码运行。此特性为我们提供了通过这些配置项自定义 Lua 解释器的强大能力。我们可以预载包、改变路径、自定义函数、给函数改名、删除函数，等等。脚本可以通过预定义的全局变量 arg 接收到命令行参数。在调用 % lua script a b c 时，运行脚本之前，解释器建立一个包含全部命令行参数的表 arg。脚本名赋给索引 0，第一个参数（本例中的 'a'）赋给索引 1，其余参数依次赋给对应的索引。显示在脚本前的参数赋给负数索引。例如，思考如下调用：

```
% lua -e "sin=math.sin" script a b
```

解释器这样整理参数：

```
arg[-3] = "lua"
arg[-2] = "-e"
arg[-1] = "sin=math.sin"
arg[0] = "script"
arg[1] = "a"
arg[2] = "b"
```

多数情况，脚本只使用正数索引（本例中的 arg[1] 和 arg[2]）。

从 Lua 5.1 开始，脚本也可以通过可变长度参数 (vararg) 表达式接受接受这些参数。在函数体中，表达式 ...（三个圆点）代表脚本的参数（第 5.2 节将详细说明可变长度参数表达式。）

## 练习

**练习 1.1：**运行阶乘的例子。如果给一个负数会发生什么？修改例子修正这个问题。

**练习 1.2：**分别用载入文件和 -l 参数并调用 dofile 运行第二个例子。你喜欢哪种？

**练习 1.3：**你能说出使用 - 作为注解标识符的其它语言吗？

**练习 1.4：**下面字符串中，哪些是有效标识符？

```
___ _end End end until? nil null
```

**练习 1.5：**写一个简单脚本，假定事先不知道的情况下打印脚本名称。

## 第二章 类型和值



## 第二部分

### 标准库





## 第三部分

### C API



## 第四部分

### 表和对象

