FreeMarker 手册

用于 **FreeMarker 2.3.18**

Translated By Nan Lei

南磊 译

（译者联系方式为：nanlei1987@gmail.com 或 http://weibo.com/nanlei1987）

目录

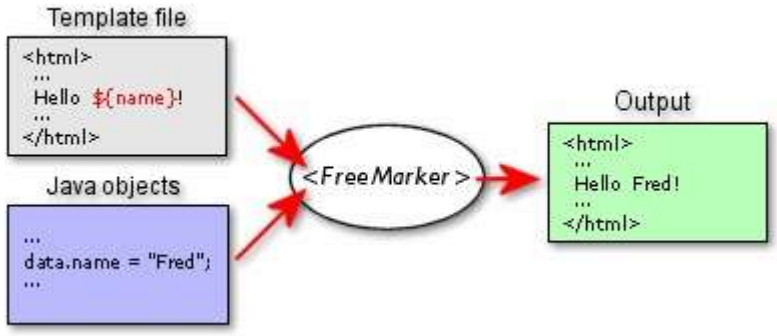
前言

什么是 FreeMarker？

FreeMarker 是一款模板引擎：一种基于模板的、用来生成输出文本(任何来自于 HTML 格式的文本用来自动生成源代码)的通用工具。它是为 Java 程序员提供的一个开发包或者说是类库。它不是面向最终用户，而是为程序员提供的可以嵌入他们开发产品的一款应用程序。

FreeMarker 的设计实际上是被用来生成 HTML 网页，尤其是通过基于实现了 MVC(Model View Controller，模型-视图-控制器)模式的 Servlet 应用程序。使用 MVC 模式的动态网页的构思使得你可以将前端设计者(编写 HTML)从程序员中分离出来。所有人各司其职，发挥其擅长的一面。网页设计师可以改写页面的显示效果而不受程序员编译代码的影响，因为应用程序的逻辑(Java 程序)和页面设计(FreeMarker 模板)已经分开了。页面模板代码不会受到复杂的程序代码影响。这种分离的思想即便对一个程序员和页面设计师是同一个人的项目来说都是非常有用的，因为分离使得代码保持简洁而且便于维护。

尽管 FreeMarker 也有编程能力，但它也不是像 PHP 那样的一种全面的编程语言。反而，Java 程序准备的数据来显示(比如 SQL 查询)，FreeMarker 仅仅使用模板生成文本页面来呈现已经准备好的数据。



FreeMarker 不是 Web 应用框架。它是 Web 应用框架中的一个适用的组件，但是 FreeMarker 引擎本身并不知道 HTTP 协议或 Servlet。它仅仅来生成文本。即便这样，它也非常适用于非 Web 应用环境的开发。要注意的是，我们使用 FreeMarker 作为视图层组件，是为给如 Struts 这样的 Model 2 框架提供现成的解决方案。

FreeMarker 是免费的，基于 BSD 规则的许可。它是 OSI 认证的开源软件。OSI 认证是开源倡议的认证标识。

我们应该阅读什么内容？

如果你是一名...

前端设计师，那么你应该阅读**模板开发指南**，然后如果需要的话可以阅读参考手册来获取更多技术细节。

程序员，那么你应该先阅读**模板开发指南**，然后是**程序开发指南**，最后如果需要的话可以阅读参考手册来获取更多技术细节。

文档规约

变量名，模板代码段，Java 类名等用如下格式书写，如：`foo`。
如果需要具体值来代替某些内容，那么用斜体书写，如：`Hello *yourName*!`
模板示例如下书写:

```
Something
```

数据对象示例如下书写:

```
Something
```

输出数据示例如下书写:

```
Something
```

程序示例如下书写:

```
Something
```

在面向页面设计师和程序员所编写的章节中代码段给程序员这样写：这只是对程序员而言的。

这样来强调新名词：**一些新名词**

联系我们

获取最新版本的 FreeMarker，订阅邮件请访问 FreeMarker 主页：http://freemarker.org

如果你需要帮助或者有好的建议，可以使用邮件(邮件文件可以免费搜索)或者 Web 论坛。如果你想报告一个 Bug，请使用 Web 的 Bug 跟踪系统或者是邮件。查阅这些内容请访问 http://freemarker.org。同时，要注意我们有一个 FAQ 和索引，你可以使用它们。

几点说明

因为英文版文档的作者是匈牙利人，其母语非英语，那么在这种情况的翻译过程，可能会有错误存在，作者结合自身多年对 FreeMarker 的实践力求精准，但因个人才疏学浅，水平有限，恳请读者批评指正。

手册的更新根据大家的反馈随时进行，但只在有阶段性成果时公开发布修正版本，并在 FreeMarker 2.4 版本研发完整后，会及时联系原作者获取新特性以便修改。

如果你发现英文原版任何错误（包括语法错误，错别字）或者是在文档中找到一些误导或混淆错误，也可以是其他的建议，或是咨询 FreeMarker 中的问题，您可以联系原作者。
E-mail：ddekany@freemail.hu

关于本文档的翻译错误（包括语法错误，错别字）或中文技术交流，可以联系译者：nanlei1987@gmail.com 或 http://weibo.com/nanlei1987，我们共同研究，共同进步。

第一部分 模板开发指南

第一章 模板开发入门

1.1 简介

本章是关于 FreeMarker 非常简略的介绍，后续章节中将会详细介绍它们。不过没关系，只要你阅读了本章节的内容，你就能够编写简单但却很有用的 FreeMarker 模板程序。

1.2 模板 + 数据模型 = 输出

假设你在一个在线商店的应用系统中需要一个 HTML 页面，和下面这个页面相似：

```
<html>
<head>
  <title>Welcome!</title>
</head>
<body>
  <h1>Welcome Big Joe!</h1>
  <p>Our latest product:
  <a href="products/greenmouse.html">green mouse</a>!
</body>
</html>
```

比方说，用户名（所有的”Big Joe”）应该是登录这个网页访问者的名字，最新产品的数据应该来自于数据库，这样它才可以随时更新。在这样的情况下你不能在 HTML 页面中直接输入登录的用户名，最新产品的 URL 和名称，你不能使用静态的 HTML 代码，那样是不能即时改变的。

对于这个问题，FreeMarker 的解决方案是使用模板来代替静态 HTML 文本。模板文件同样是静态的 HTML 代码，但是除了这些 HTML 代码外，代码中还包括了一些 FreeMarker 指令，这些指令就能够做到动态效果。

```
<html>
<head>
  <title>Welcome!</title>
</head>
<body>
  <h1>Welcome ${user}!</h1>
  <p>Our latest product:
  <a href="${latestProduct.url}">${latestProduct.name}</a>!
</body>
</html>
```

这个模板存放在 Web 服务器上，看上去像是静态的 HTML 页面。但是不管何时，只要有人访问这个页面时，FreeMarker 将会介入执行，然后动态转换模板，用最新的数据内容替换${...}中的部分（例如：用 Big Joe 或者其他的访问者的用户名来代替${user}），生成普通的 HTML 文本并发送结果到访问者的 Web 浏览器中去显示。所以访问者的 Web 浏览器会接收到类似于第一个 HTML 示例的内容（也就是说，显示普通的 HTML 文本而没有 FreeMarker 的指令），浏览器也不会感知到 FreeMarker 在服务器端被调用了。模板文件本身（存储在 Web 服务器端的文件）在这个过程中也不会改变什么，所以这个转换过程发生在一次又一次的访问中。这样就保证了显示的信息总是即时的。

现在，你也许已经注意到，该模板并没有包含关于如何找出当前的访问者是谁，或者是如何去查询数据库查找最新的产品的指令。它似乎已经知道了这些数据。确实是这样，FreeMarker 背后（确切的说是 MVC 模式的背后）的重要思想就是表现逻辑和业务逻辑相分离。在模板只是处理显示问题，也就是视觉设计问题和格式问题。所准备要显示的数据（如用户名等）与 FreeMarker 无关，这通常是使用 Java 语言或其他目的语言来编写的。所以模板开发者不需要关心这些数值是如何计算出来的。事实上，在模板保持不变的同时，这些数值的计算方式可以完全发生变化。而且，除了模板外，页面外观发生的变化可以完全不触碰其他任何东西。当模板开发者和程序员是不同一个人的时候，分离带来的好处更是显而易见的。

FreeMarker（还有模板开发者）并不关心数据是如何计算的，FreeMarker 只是知道真实的数据是什么。模板能用的所有数据被包装成 **data-model 数据模型**。数据模型的创建是通过已经存在的程序计算得到的。至于模板开发者，数据模型像是树状结构（比如硬盘上的文件夹和文件），正如本例中的数据模型，就可以如下形式来描述：

```
(root)
  |
  +- user = "Big Joe"
  |
  +- latestProduct
      |
      +- url = "products/greenmouse.html"
      |
      +- name = "green mouse"
```

（为了避免误解：数据模型并不是文本文件，上面所描述的只是一种数据模型的表现形式。它来自于 Java 对象，但这会成为 Java 程序员要面对的问题。）

比较之前你在模板中看到的`${user}`和`${latestProduct.name}`。作为一种比喻：数据模型就像计算机文件系统上的内容：根 `root` 和 `latestProduct` 对应目录（文件夹），`user`，`url` 和 `name` 对应文件。`url` 和 `name` 在 `latestProduct` 目录中，所以 `latestProduct.name` 就像是说 `latestProduct` 目录的 `name` 一样。但是我所说的，这仅仅是个比喻，这里并没有真实的文件和目录。

概括地讲，模板和数据模型是 FreeMarker 所需，并用来生成输出内容的（比如之前展示的 HTML）：模板+数据模型=输出

1.3 数据模型一览

正如你看到的，数据模型基本结构是树状的。这棵树可以复杂而且有很大的深度，比如：

```
(root)
  |
  +- animals
  |   |
  |   +- mouse
  |   |   |
  |   |   +- size = "small"
  |   |   |
  |   |   +- price = 50
  |   |
  |   +- elephant
  |   |   |
  |   |   +- size = "large"
  |   |   |
  |   |   +- price = 5000
  |   |
  |   +- python
  |       |
  |       +- size = "medium"
  |       |
  |       +- price = 4999
  |
  +- test = "It is a test"
  |
  +- whatnot
      |
      +- because = "don't know"
```

上图中变量扮演目录的角色（根 root，animal，mouse，elephant，python，whatnot）被称为 **hash 哈希表**。哈希表通过可查找的名称（例如："animal"，"mouse"，"price"）来访问存储的其他变量（如子变量）。

如果仅存储单值的变量（size，price，text 和 because）则它们被称为 **scalars 标量**。

如果要在模板中使用子变量，那应该从根 root 开始指定它的路径，每级之间用点来分隔。要访问 price 和 mouse 的话，应该从根开始，先是 animals，然后是 mouse，最后是 price，所以应该这样写：animals.mouse.price。当放置${…}这种特定代码在表达式的前后时，我们就告诉 FreeMarker 在那个位置上要来输出对应的文本。

sequences 序列也是一种非常重要的变量，它们和哈希表变量相似，但是它们不存储所包含变量的名称，而是按顺序存储子变量。这样，就可以使用数字索引来访问这些子变量。在这种数据模型中，animal 和 whatnot.fruits 就是序列:

```
(root)
  |
  +- animals
  |   |
  |   +- (1st)
  |   |   |
  |   |   +- name = "mouse"
  |   |   |
  |   |   +- size = "small"
  |   |   |
  |   |   +- price = 50
  |   |
  |   +- (2nd)
  |   |   |
  |   |   +- name = "elephant"
  |   |   |
  |   |   +- size = "large"
  |   |   |
  |   |   +- price = 5000
  |   |
  |   +- (3rd)
  |       |
  |       +- name = "python"
  |       |
  |       +- size = "medium"
  |       |
  |       +- price = 4999
  |
  +- whatnot
      |
      +- fruits
          |
          +- (1st) = "orange"
          |
          +- (2nd) = "banana"
```

可以使用数组的方括号方式来访问一个序列的子变量。索引从零开始（从零开始是程序员写代码的传统习惯），那么就意味着序列第一项的索引是 0，第二项的索引是 1，并以此类推。要得到第一个动物的名称的话，那么就应该这么写代码：`animals[0].name`。要得到 `whatnot.fruits`（就是"banana"这个字符串）的第二项，那么就应该这么来写:`whatnot.fruits[1]`。

标量可以分为如下类别：

字符串：这是文本类型，字符的任意序列，比如"m"，"o"，"u"，"s"，"e"这些，而且 `name`-S 和 `size`-S 也是字符串范畴。

数字：这是数字值类型，比如 price-S 这些。在 FreeMarker 中字符串"50"和数字 50 是两种完全不同的类型。前者只是两个字符的序列（这恰好是我们可以读的一个数字），而后者是一个可以在算数运算中直接被使用的数值。

日期/时间：这是时间日期类型。例如动物被捕捉的日期，或商店开始营业的时间。

布尔值：对应对/错（是/否，开/关等）这样仅仅代表正反的值。比如动物可以有一个受保护（protected，译者注）的子变量，这个变量存储这个动物是否被保护起来。

总结：

数据模型可以被看做是树状结构的。

标量存储单一的值，这种类型的值可以是字符串，数字，日期/时间或者是布尔值。

哈希表是存储变量和与其相关且有唯一标识名称变量的容器。

序列是存储有序变量的容器。存储的变量可以通过数字索引来检索，索引通常从零开始。

1.4 模板一览

1.4.1 简介

最简单的模板是普通 HTML 文件（或者是其他任何文本文件—FreeMarker 本身不属于 HTML）。当客户端访问页面时，FreeMarker 要发送 HTML 代码至客户端浏览器端显示。如果想要页面动起来，就要在 HTML 中放置能被 FreeMarker 所解析的特殊部分。

${...}：FreeMarker 将会输出真实的值来替换花括号内的表达式，这样的表达式被称为 **interpolations 插值**，可以参考第上面示例的内容。

FTL tags 标签（FreeMarker 模板的语言标签）：FTL 标签和 HTML 标签有一点相似，但是它们是 FreeMarker 的指令而且是不会直接输出出来的东西。这些标签的使用一般以符号#开头。（用户自定义的 FTL 标签使用@符号来代替#，但这是更高级的主题内容了，后面会详细地讨论）

Comments 注释：FreeMarker 的注释和 HTML 的注释相似，但是它用<#--和-->来分隔的。任何介于这两个分隔符（包含分隔符本身）之间内容会被 FreeMarker 忽略，就不会输出出来了。

其他任何不是 FTL 标签，插值或注释的内容将被视为静态文本，这些东西就不会被 FreeMarker 所解析，会被按照原样输出出来。

directives 指令：就是所指的 FTL 标签。这些指令在 HTML 的标签（如<table>和</table>）和 HTML 元素（如 table 元素）中的关系是相同的。（如果现在你还不能区分它们，那么把"FTL 标签"和"指令"看做是同义词即可。）

1.4.2 指令示例

尽管 FreeMarker 有很多指令，作为入门，在快速了解过程中我们仅仅来看三个最为常用的指令。

1.4.2.1 if 指令

使用 if 指令可以有条件地跳过模板的一部分，这和程序语言中 if 是相似的。假设在第一个示例中，你只想向你的老板 Big Joe（而不是其他人）问好，就可以这样做：

```
<html>
<head>
  <title>Welcome!</title>
</head>
<body>
  <h1>
    Welcome ${user}<#if user == "Big Joe">, our beloved
leader</#if>!
  </h1>
  <p>Our latest product:
  <a href="${latestProduct.url}">${latestProduct.name}</a>!
</body>
</html>
```

在这里，我们告诉 FreeMarker，我们尊敬的领导才是 if 条件中那唯一的 user 变量值，当它和"Big Joe"相同时才显示出来。那么，当 condition 的判断结果为 false（布尔值）时，在<#if condition>和</#if>标签之间的内容将会被略过。

我们来详细说说 condition 的使用：==是来判断在它两侧的值相等的操作符，比较的结果是布尔值，true 或者 false。在==的左侧，是引用的变量，我们很熟悉这样的语法，它会被变量的值来替代。右侧是指定的字符串，在模板中的字符串必须放在引号内。

当 price 是 0 的时候，下面的代码将会打印："Pythons are free today!"

```
<#if animals.python.price == 0>
  Pythons are free today!
</#if>
```

和前面的示例相似，字符串被直接指定，但是这里则是数字（0）被直接指定。注意到数字是不用放在引号内的。如果将 0 放在引号内（"0"），FreeMarker 就会将其误判为字符串了。

当 price 不是 0 的时候，下面的代码将会打印："Pythons are not free today!"

```
<#if animals.python.price != 0>
  Pythons are free today!
</#if>
```

你也许会猜测了，!=就是不等于。

你也可以这样来写代码（使用数据模型来描述哈希表变量）：

```
<#if animals.python.price < animals.elephant.price>
  Pythons are cheaper than elephants today.
</#if>
```

使用<#else>标签可以指定当条件为假时程序执行的内容。例如：

```
<#if animals.python.price < animals.elephant.price>
  Pythons are cheaper than elephants today.
<#else>
  Pythons are not cheaper than elephants today.
</#if>
```

如果蟒蛇的价格比大象的价格低，将会打印"Python are cheaper than elephants today."，否则就打印"Pythons are not cheaper than elephants today."

如果变量本身就是布尔值（true 或者 false），那么可以直接让其作为 if 的条件 condition：

```
<#if animals.python.protected>
  Warning! Pythons are protected animals!
</#if>
```

1.4.2.2 list 指令

当需要用列表来遍历集合的内容时，list 指令是非常好用的。例如，如果在模板中用前面示例描述序列的数据模型。

```
<p>We have these animals:
<table border=1>
  <tr><th>Name<th>Price
  <#list animals as being>
  <tr><td>${being.name}<td>${being.price} Euros
  </#list>
</table>
```

那么输出结果将会是这样的：

```
<p>We have these animals:
<table border=1>
  <tr><th>Name<th>Price
  <tr><td>mouse<td>50 Euros
  <tr><td>elephant<td>5000 Euros
  <tr><td>python<td>4999 Euros
</table>
```

list 指令的一般格式为：

<#list sequence as loopVariable>repeatThis</#list>

repeatThis 部分将会在给定的 sequence 遍历时在每项中重复，从第一项开始，一个接着一个。在所有的重复中，loopVariable 将持有当前项的值。这个循环变量仅存在于<#list ...>和</#list>标签之间。

再看一个示例，遍历示例数据模型 fruits。

```
<p>And BTW we have these fruits:
<ul>
<#list whatnot.fruits as fruit>
 <li>${fruit}
</#list>
<ul>
```

whatnot.fruits 表达式应该很熟悉了，我们引用了数据模型章节中示例的变量。

1.4.2.3 include 指令

使用 include 指令，我们可以在当前的模板中插入其他文件的内容。

假设要在一些页面中显示版权声明的信息。那么可以创建一个文件来单独包含版权声明，之后在需要它的地方插入即可。比方说，我们可以将版权信息单独存放在页面文件 copyright_footer.html 中。

```
<hr>
<i>
Copyright (c) 2000 <a href="http://www.acmee.com">Acmee
Inc</a>,
<br>
All Rights Reserved.
</i>
```

当需要用到这个文件时，可以使用 include 指令来实现插入。

```
<html>
<head>
  <title>Test page</title>
</head>
<body>
  <h1>Test page</h1>
  <p>Blah blah...
<#include "/copyright_footer.html">
</body>
</html>
```

输出的内容为：

```
<html>
<head>
  <title>Test page</title>
</head>
<body>
  <h1>Test page</h1>
  <p>Blah blah...
<hr>
<i>
Copyright (c) 2000 <a href="http://www.acmee.com">Acmee
Inc</a>,
<br>
All Rights Reserved.
</i>
</body>
</html>
```

1.4.2.4 联合使用指令

在页面也可以多次使用指令，而且指令间可以相互嵌套，正如在 HTML 元素中嵌套使用标签一样。下面的代码会遍历动物集合，用大号字体来打印大型动物的名字。

```
<p>We have these animals:
<table border=1>
  <tr><th>Name<th>Price
  <#list animals as being>
  <tr>
    <td>
      <#if being.size == "large"><font size="+1"></#if>
      ${being.name}
      <#if being.size == "large"></font></#if>
    <td>${being.price} Euros
  </#list>
</table>
```

注意到 FreeMarker 并不解析 FTL 标签外的文本，插值和注释，当条件不满足时它也会忽略所有嵌套的 `font` 标签。

1.4.2.5 处理不存在的变量

在实际应用中数据模型经常会有可选的变量（也就是说有时可能不存在实际值）。除了一些典型的人为原因导致失误，FreeMarker 不能容忍引用不存在的变量，除非明确地告诉它当变量不存在时如何处理。这里介绍两种典型的处理方法。

这部分对程序员而言：一个不存在的变量和一个是 `null` 的变量，对于 FreeMarker 来

说是一样的，所以这里所指的丢失包含这两种情况。

不论在哪里引用变量，都可以指定一个默认值来避免变量丢失这种情况，通过在变量名后面跟着一个!和默认值。就像下面的例子，当 user 从数据模型中丢失时，模板将会将 user 的值表示为字符串"Anonymous"。(若 user 并没有丢失，那么模板就会表现出"Anonymous"不存在一样)：

```
<h1>Welcome ${user!"Anonymous"}!</h1>
```

当然也可以在变量名后面通过放置??来询问 FreeMarker 一个变量是否存在。将它和 if 指令合并，那么如果 user 变量不存在的话将会忽略整个问候代码段：

```
<#if user??><h1>Welcome ${user}!</h1></#if>
```

关于多级访问的变量，比如 animals.python.price，书写代码：animals.python.price!0，仅当 animals.python 存在而仅仅最后一个子变量 price 可能不存在(这种情况下我们假设价格是 0)。如果 animals 或者 python 不存在，那么模板处理过程将会以"未定义的变量"错误而停止。为了防止这种情况的发生，可以这样来书写代码(animals.python.price)!0。这种情况下当 animals 或 python 不存在时表达式的结果仍然是 0。对于??也是同样用来的处理这种逻辑的：animals.python.price??对比(animals.python.price)??来看。

第二章 数值和类型

2.1 基本内容

2.1.1 简介

注意：

这里假设你已经阅读完入门章节的内容了。

理解数值和类型的概念是理解数据模型的关键和基础。然而，数值和类型的概念并不局限于数据模型，下面你就会看到了。

2.1.2 什么是数值？

这部分对于程序员来说可以直接跳过这，它和程序语言中的数值类型是相似的。

你所知道的来自于每天所使用的数字，比如 16，0.5 等这些用语就是数值的示例，也就是数字。在计算机语言中，这些用语有着更广泛的含义，比如数值并不一定是数字值，看下面这个数据模型：

```
(root)
 |
 +- user = "Big Joe"
 |
 +- today = Jul 6, 2007
 |
 +- todayHoliday = false
 |
 +- lotteryNumbers
 |   |
 |   +- (1st) = 20
 |   |
 |   +- (2st) = 14
 |   |
 |   +- (3rd) = 42
 |   |
 |   +- (4th) = 8
 |   |
 |   +- (5th) = 15
 |
 +- cargo
    |
    +- name = "coal"
    |
    +- weight = 40
```

我们说变量 user 的数值是"Big Joe"（字符串），today 的数值是 Jul 6,2007（日期），todayHoilday 的数值是 false（布尔值，是/否，这样的值）。lotteryNumbers 的数值是包含 20，14，42，8，15 的序列。在这种意义上，lotteryNumbers 是多值的，它包含多个数值（如其中的第二项是 14），但是 lotteryNumbers 本身还是单值。它像一个装有很多东西的盒子，整个盒子被看做是独立的。最后有一个数值 cargo，它是一个哈希表（也可以看做是盒子）。所以数值就是存储在变量中的（在 user，cargo 或 cargo.name 中）东西。但是不需要存储的数值也可以称之为数值，比如这里的数字 100：

```
<#if cargo.weight < 100>Light cargo</#if>
```

当模板被执行时，计算的临时结果也称为数值，比如 20+120（它会打印 120）：

```
${cargo.weight / 2 + 100}
```

这最后一种的解释：两个数 40（货物的重量）和 2 相除的结果是 20，这是一个新计算出的数值。把它和 100 相加，那么 120 就出来了，接着就打印出来了（${…}），接着模板继续向下执行直到所有结果都计算出来。

现在你应该能体会到数值这个词的含义了，不仅仅是数字的值。

2.1.3 什么是类型？

数值中非常重要的一个概念就是类型。比方说，变量 user 的类型是字符串，lotteryNumbers 的类型是序列。数值的类型非常重要，因为它决定了这些数值可以在哪里使用的最大限度。比如${user/2}就是错误的，但是${cargo.weight/2}就能计算出结果 20，除法仅对数字值有效，而不能作用于字符串。仅当 cargo 是一个哈希表时 cargo.name 可以使用。也可以用<#list …>仅仅来遍历序列。<#if …>指令的条件 condition 只能是布尔值等。

注意：

这里说一点点术语：称 "布尔"或"布尔值"或"布尔类型"都是相同的含义。

数值同时也可以含有多种类型，尽管这样很少使用。看下面这个数据模型 mouse，就又是字符串又是哈希表。

```
(root)
 |
 +- mouse = "Yerri"
    |
    +- age = 12
    |
    +- color = "brown"
```

如果用上面的数据模型合并到模板中，就该这么来写：

```
${mouse}       <#-- 用 mouse 作为字符串 -->
${mouse.age}   <#-- 用 mouse 作为哈希表 -->
${mouse.color} <#-- 用 mouse 作为哈希表 -->
```

它的输出内容为：

```
Yerri
12
brown
```

2.1.4 数据模型是哈希表

注意观察每个你已经知道的数据模型：被”(root)”标识的内容就是哈希表类型的数值。当书写如 `user` 这样的代码，那就意味着想要把”user”变量存储在哈希表的根上。而如果代码是：`root.user`，也没有名为”`root`”的变量，那么这就没有任何作用。

某些人也许会被这种数据模型的例子所困惑，也就是说，根哈希表包含更多的哈希表或序列（如 lotteryNumbers 和 cargo）。其他就没有更特殊的了。哈希表包含其他变量，那些变量包含数值，数值可以是字符串，数字等，当然也可以是哈希表或序列。最初我们解释过，就像字符串和数字，序列或哈希表也是数值。

2.2 类型

2.2.1 简介

支持的类型有：

- 标量：
  - 字符串
  - 数字
  - 布尔值
  - 日期
- 容器：
  - 哈希表
  - 序列
  - 集
- 子程序：
  - 方法和函数
  - 用户自定义指令
- 其它/很少使用：
  - 节点

2.2.2 标量

标量是最基本，最简单的数值类型，它们可以是：

- 字符串：简单的文本，例如：产品的名称。
  如果想在模板中直接给出字符串的值，而不是使用数据模型中的变量，那么将文本写在引号内即可，比如”`green mouse`”或者’`green mouse`’。（关于语法

的更多细节请看后续章节）

- 数字：例如：产品的价格。*整数和非整数是不区分的，只有单一的数字类型。比如使用了计算器，计算 3/2 的结果是 1.5 而不是 1。*
  如果要在模板中直接给出数字的值，可以这么来写：`150`，`-90.05`，或者 `0.001`。（关于语法的更多细节请看后续章节）
- 布尔值：布尔值代表了逻辑上的对或错（是或否）。例如：用户到底是否登录了。
  典型的应用是使用布尔值作为`if`指令的条件，比如`<#if loggedIn>…</#if>`或者`<#if price==0>…</#if>`，后面这个`price==0`部分的结果就是布尔值。
  在模板中可以使用保留字 true 和 false 来指定布尔值。
- 日期：日期变量可以存储和日期/时间相关的数据。一共有三种变化。
  - 精确到天的日期（通常指的是“日期”），比如 April 4, 2003
  - 每天的时间（不包括日期部分），比如 10:19:18 PM。时间的存储精确到毫秒。
  - 日期-时间（也称作“时间戳”），比如 April 4, 2003 10:19:18 PM。时间部分的存储精确到毫秒。

不幸的是，受到 Java 平台的限制，FreeMarker 是不能决定日期的部哪分来使用（也就是说，是日期-时间格式，每天的时间格式等）。这个问题的解决方法是高级主题了，后面的章节将会讨论到。

在模板中直接定义日期数值是可以的，但这也是高级主题，后面的章节将会讨论到。

要记住，FreeMarker 区别字符串，数字和布尔值，所以字符串”150”和数字 150 是完全不同的两种数值。数字持有的是数字的值，布尔值表达的是逻辑上的对或错。字符串可以是任意字符的序列。

2.2.3 容器

这些值存在的目的是为了包含其他变量，它们仅仅作为容器。被包含的变量通常是子变量。容器的类型有：

- 哈希表：每个子变量都可以通过一个唯一的名称来查找，这个名称是不受限制的字符串。哈希表*并不确定其中子变量的顺序*，也就是说没有第一个变量，第二个变量这样的说法，变量仅仅是通过名称来访问的。（就像 Java 语言中的 HashMap 一样，是实现了 Hash 算法的 Map，不记录内部元素的顺序，仅仅通过名称来访问。译者注）
- 序列：每个子变量通过一个整数来标识。第一个子变量的标识符是 0，第二个是 1，第三个是 2，这样来类推，而且子变量是有顺序的。这些数字通常被称为是子变量的*索引*。序列通常比较密集，也就是所有的索引，包括最后一个子变量的，它们和子变量都是相关联的，但不是绝对必要的。子变量的数值类型也并不需要完全一致。
- 集：从模板设计者角度来看，集是有限制的序列。不能获取集的大小，也不能通过索引取出集中的子变量，但是它们仍然可以通过 list 指令来遍历。

要注意一个数值也可有多种类型，对于一个数值可能存在哈希表和序列这两种类型，这时，该变量就支持索引和名称两种访问方式。不过容器基本是当作哈希表或者序列来使用的，而不是两者同时使用。

尽管存储在哈希表，序列（集）中的变量可以是任意类型的，这些变量也可以是哈希表，序列（集）。这样就可以构建任意深度的数据结构。

数据模型本身（最好说成是它的根）也是哈希表。

2.2.4 子程序

2.2.4.1 方法和函数

一个值是方法或函数的时候那么它就可以计算其他值，结果取决于传递给它的参数。

这部分是对程序员来说的：方法/函数是第一类值，就像函数化的编程语言。也就是说函数/方法也可以是其他函数或方法的参数或者返回值，并可以把它们定义成变量。

假设程序员在数据模型中放置了一个方法变量 `avg`，那么它就可以被用来计算数字的平均值。给定 3 和 5 作为参数，访问 `avg` 时就能得到结果 4。

方法的使用后续章节会有解释，下面这个示例会帮助我们理解方法的使用：

```
The average of 3 and 5 is: ${avg(3, 5)}
The average of 6 and 10 and 20 is: ${avg(6, 10, 20)}
The average of the price of a python and an elephant is:
${avg(animals.python.price, animals.elephant.price)}
```

可以得到如下的输出：

```
The average of 3 and 5 is: 4
The average of 6 and 10 and 20 is: 12
The average of the price of a python and an elephant is:
4999.5
```

那么方法和函数有什么区别呢？这是模板作者所关心的，它们没有关系，但也不是一点关系都没有。方法是来自于数据模型（它们反射了 Java 对象的方法），而函数是定义在模板内的（使用了函数指令-这也是高级主题），但二者可以用同一种方式来使用。

2.2.4.2 用户自定义指令

用户自定义指令（换句话说，就是 FreeMarker 的标签）这种类型的值也是一种子程序，一种可以复用的模板代码段。但这也是高级主题，我们在后续章节中会详细解释。

这部分是对程序员来说的：用户自定义指令（比如宏），也是第一类值，就像函数/方法一样。

这里仅仅对用户自定义指令有一个认识即可（如果现在还不能理解可以先忽略它）。假设现在有一个变量，`box`，它的值是用户自定义的指令，用来打印一些特定的 HTML 信息，这个指令定义了一个标题和其中的信息。

```
<@box title="Attention!">
  Too much copy-pasting may leads to
  maintenance headaches.
</@box>
```

2.2.4.3 函数/方法和用户自定义指令的比较

这部分内容也是对高级用户来说的（如果你还不能理解可以先忽略它）。如果要使用函数/方法或自定义指令去实现一些东西的时候，二者之间的选择是两难的。按经验来说，如果能够实现，请先用自定义指令而不要用函数/方法。指令的特征如下：

- 输出（返回值）的是标记（HTML,XML 等）。主要原因是函数的返回结果可以自动进行 XML 转义（这是因为`${...}`的特性），而用户自定义指令的输出则不是（这是因为`<@...>`的特性所致，它的输出假定为是标记，因此就不再转义）。
- 副作用也是很重要的一点，它没有返回值。例如一个指令的目的是往服务器日志中添加一个条目。（事实上你不能得到自定义指令的返回值，但有些反馈的类型是有可能设置非本地变量的）
- 会进行流程的控制（就像 list 或 if 指令那样），但是不能在函数/方法上这么做。

在模板中，FreeMarker 不知道的 Java 对象的方法通常是可以作为方法来使用的，而不用考虑 Java 对象方法本身的特性，因为在这里没有其他的选择。

2.2.5 其它

2.2.5.1 节点

节点变量代表了树状结构中的一个节点，而且通常是配合 XML 格式来处理的，这是专业而且更高级的主题。

这里我们仅对*高级用户*进行一个概要说明：节点和存储在其他节点中的序列很相似，通常也被当作为子节点。节点存储它所在的容器节点的引用，也就是父节点。节点的主要作用是拓扑信息。其它数据必须通过使用多类型的值来存储。就像一个值可以同时是一个节点和一个数字，这样它存储的数字可以作为如支付额来使用。除了拓扑信息，节点也可以存储一些元信息（即 metadata，译者注）：如节点名称，它的类型（字符串），命名空间（作为字符串）。若一个节点象征 XHTML 文档中的 `h1` 元素，那么它的名字可以是`"h1"`，类型可以是`"element"`，命名空间可以是`"http://www.w3.org/1999/xhtml"`。但对于数据模型设计者来说，这些元信息，还有如何来使用它们又有什么意义呢。检索拓扑信息和元信息的方法将会在后续章节中来说明（这里你可以先不用理解它们）。

第三章 模板

注意：
这里假设你已经阅读完入门章节，数值和类型章节两部分了。

3.1 总体结构

实际上你用程序语言编写的程序就是模板，模板也被称为 **FTL**（代表 FreeMarker 模板语言）。这是为编写模板设计的非常简单的编程语言。

模板（FTL 编程）是由如下部分混合而成的：

Text 文本：文本会照着原样来输出。

Interpolation 插值：这部分的输出会被计算的值来替换。插值由${和}所分隔（或者#{和}，这种风格已经不建议再使用了）。

FTL tags 标签：FTL 标签和 HTML 标签很相似，但是它们却是给 FreeMarker 的指示，而且不会打印在输出内容中。

Comments 注释：FTL 的注释和 HTML 的注释也很相似，但它们是由<#--和-->来分隔的。注释会被 FreeMarker 所忽略，更不会在输出内容中显示。

我们来看一个具体的模板，其中的内容已经用颜色来标记了：文本，插值，FTL 标签，注释，为了看到可见的换行符，这里使用了[BR]。

```
<html>[BR]
<head>[BR]
  <title>Welcome!</title>[BR]
</head>[BR]
<body>[BR]
  <#-- Greet the user with his/her name -->[BR]
  <h1>Welcome ${user}!</h1>[BR]
  <p>We have these animals:[BR]
  <ul>[BR]
  <#list animals as being>[BR]
    <li>${being.name} for ${being.price} Euros[BR]
  </#list>[BR]
  </ul>[BR]
</body>[BR]
</html>
```

FTL 是区分大小写的。list 是指令的名称而 List 就不是，类似地${name}和${Name}或者${NAME}它们也是不同的。

应该意识到非常重要的一点：插值仅仅可以在文本中间使用（也可以在字符串表达式中，后续将会介绍）。

FTL 标签不可以在其他 FTL 标签和插值中使用。下面这样写就是*错的*：

```
<#if <#include 'foo'>='bar'>...</#if>
```

注释可以放在 FTL 标签和插值中间。比如：

```
<h1>Welcome ${user <#-- The name of user -->}!</h1>[BR]
<p>We have these animals:[BR]
<ul>[BR]
<#list <#-- some comment... --> animals as <#-- again... -->
being>[BR]
...
```

注意：

如果目前您已经自己尝试了上面所有的示例的话，那么你也许会注意一些空格、制表符和换行符从模板输出中都不见了，尽管我们之前已经说了文本是按照原样输出的。现在不用为此而计较，这是由于 FreeMarker 的“空格剥离”特性在起作用，它当然会自动去除一些多余的空格，制表符和换行符了。这个特性后续也会解释到。

3.2 指令

使用 FTL 标签来调用 **directives 指令**，比如调用 list 指令。在语法上我们使用了两个标签：`<#list animals as being>`和`</#list>`。

标签分为两种：

- 开始标签：`<#directivename parametes>`
- 结束标签：`</#directivename>`

除了标签以#开头外，其他都和 HTML，XML 的语法很相似。如果标签没有嵌套内容（在开始标签和结束标签之内的内容），那么可以只使用开始标签。例如`<#if something>...</#if>`，但是 FreeMarker 知道`<#include something>`中 include 指令没有可嵌套的内容。

parameters 的格式由 *directivename* 来决定。

事实上，指令有两种类型：预定义指令和用户自定义指令。对于用户自定义的指令使用@来代替#，比如`<@mydirective parameters>...</@mydirective>`。更深的区别在于如果指令没有嵌套内容，那么必须这么使用`<@mydirective parameters />`，这和 XML 语法很相似（例如`<img ... />`）.但是用户自定义指令是后面要讨论的高级主题。

像 HTML 标签一样，FTL 标签必须正确的嵌套使用。下面这段示例代码就是错的，因为 if 指令在 list 指令嵌套内容的内外都有：

```
<ul>
<#list animals as being>
  <li>${being.name} for ${being.price} Euros
  <#if user == "Big Joe">
     (except for you)
</#list> <#-- WRONG! The "if" has to be closed first. -->
</#if>
</ul>
```

注意一下 FreeMarker 仅仅关心 FTL 标签的嵌套而不关心 HTML 标签的嵌套，它只会把 HTML 看做是相同的文本，不会来解释 HTML。

如果你尝试使用一个不存在的指令（比如你输错了指令的名称），FreeMarker 就会拒绝

执行模板，同时抛出错误信息。

FreeMarker 会忽略 FTL 标签中的多余空白标记，所以你也可以这么来写代码：

```
<#list[BR]
  animals        as[BR]
     being[BR]
>[BR]
${being.name} for ${being.price} Euros[BR]
</#list     >
```

当然，也不能在<，</和指令名中间插入空白标记。

指令列表和详细介绍可以参考指令参考部分（但是我建议先看表达式章节）。

注意：

通过配置，FreeMarker 可以在 FTL 标签和 FTL 注释中，使用[和]来代替<和>，就像[#if user == "Big Joe"]...[/#if]。要获取更多信息，请参考：第四章的其它/替换（方括号）语法部分。

注意：

通过配置，FreeMarker 可以不需要#来理解预定义指令（比如<if user == "Big Joe">...</if>）。而我们不建议这样来使用。要获取更多信息，请参考：参考文档部分，废弃的 FTL 结构/老式 FTL 语法。

3.3 表达式

3.3.1 简介

当需要给插值或者指令参数提供值时，可以使用变量或其他复杂的表达式。例如，我们设 x 为 8，y 为 5，那么 (x+y)/2 的值就会被处理成数字类型的值 6.5

在我们展开细节之前，先来看一些具体的例子：

- 当给插值提供值时：插值的使用方式为${*expression*}，把它放到你想输出文本的位置上然后给值就可以打印了。即${(5+8)/2}会打印”6.5”出来（如果输出的语言不是英语，也可能打印出”6,5”）。
- 当给指令参数提供值时：在入门章节我们已经看到 if 指令的使用了。这个指令的语法是：<#if *expression*>...</#if>。这里的表达式计算结果必须是布尔类型的。比如<#if 2 < 3>中的 2 < 3（2 小于 3）是结果为 true 的布尔表达式。

3.3.2 快速浏览（备忘单）

这里是给已经了解 FreeMarker 的人或有经验的程序员的一个提醒：

- 直接指定值
  - 字符串："Foo" 或者 'Foo' 或者 "It's \"quoted\"" 或者 r"C:\raw\string"
  - 数字：123.45

- 布尔值：true, false
- 序列：["foo", "bar", 123.45], 1..100
- 哈希表：{"name":"green mouse", "price":150}

- 检索变量
  - 顶层变量：user
  - 从哈希表中检索数据：user.name, user[“name”]
  - 从序列中检索：products[5]
  - 特殊变量：.main
- 字符串操作
  - 插值（或连接）："Hello ${user}!"（或"Free" + "Marker"）
  - 获取一个字符：name[0]
- 序列操作
  - 连接：users + ["guest"]
  - 序列切分：products[10..19] 或 products[5..]
- 哈希表操作
  - 连接：passwords + {"joe":"secret42"}
- 算数运算: (x * 1.5 + 10) / 2 - y % 100
- 比较运算：x == y, x != y, x < y, x > y, x >= y, x <= y, x < y, 等等
- 逻辑操作：!registered && (firstVisit || fromEurope)
- 内建函数：name?upper_case
- 方法调用：repeat("What", 3)
- 处理不存在的值
  - 默认值：name!"unknown" 或者(user.name)!"unknown" 或者 name! 或者 (user.name)!
  - 检测不存在的值：name?? 或者(user.name)??

参考：运算符的优先级

3.3.3 直接确定值

通常我们喜欢是使用直接确定的值而不是计算的结果。

3.3.3.1 字符串

在文本中确定字符串值的方法是看引号和单引号，比如"some text"或'some text'，这两种形式是相等的。如果文本本身包含用于字符引用的引号（双引号”或单引号’）或反斜杠时，应该在它们的前面再加一个反斜杠，这就是转义。转义允许你直接在文本中输入任何字符，也包括反斜杠。例如：

```
${"It's \"quoted\" and
this is a backslash: \\"}

${'It\'s "quoted" and
this is a backslash: \\'}
```

输出为：

```
It's "quoted" and
this is a backslash: \

It's "quoted" and
this is a backslash: \
```

注意：

这里当然可以直接在模板中输入文本而不需要${...}。但是我们在这里用它只是为了示例来说明表达式的使用。

下面的表格是 FreeMarker 支持的所有转义字符。在字符串使用反斜杠的其他所有情况都是错误的，运行这样的模板都会失败。

转义序列	含义
\"	引号（u0022）
\'	单引号（又称为撇号）（u0027）
\\	反斜杠（u005C）
\n	换行符（u000A）
\r	回车（u000D）
\t	水平制表符（又称为标签）（u0009）
\b	退格（u0008）
\f	换页（u000C）
\l	小于号：<
\g	大于号：>
\a	和号：&
\x*Code*	字符的 16 进制 Unicode 码（UCS 码）

在\x 之后的 *Code* 是 1-4 位的 16 进制码。下面这个示例中都是在字符串中放置版权符号"\xA9 1999-2001", "\x0A9 1999-2001", "\x00A9 1999-2001"：如果紧跟 16 进制码后一位的字符也能解释成 16 进制码时，就必须把 4 位补全，否则 FreeMarker 的解析就会出现问题。

注意字符序列${（#{）有特殊的含义，它们被用做插入表达式的数值（典型的应用是："Hello ${user}!"）。这将在后续章节中解释。如果想要打印${，就要使用下面所说的原生字符串。

一种特殊的字符串就是原生字符串。在原生字符串中，反斜杠和${没有特殊的含义，它们被视为普通的字符。为了表明字符串是原生字符串，在开始的引号或单引号之前放置字母 r，例如：

```
${r"${foo}"}
${r"C:\foo\bar"}
```

将会打印：

```
${foo}
C:\foo\bar
```

3.3.3.2 数字

输入不带引号的数字就可以直接指定一个数字，必须使用点作为小数的分隔符而不能是其他的分组分隔符。可以使用-或+来表明符号（+是多余的）。科学记数法暂不支持使用（1E3 就是错误的），而且也不能在小数点之前不写 0（.5 也是错误的）。

下面的数字都是合法的：0.08, -5.013, 8, 008, 11, +11。

数值文字 08, +8, 8.00 和 8 是完全相等的，它们都是数字 8。因此${08}, ${+8}, ${8.00}和${8}打印的都是相同的。

3.3.3.3 布尔值

直接写 true 或 false 就表征一个布尔值了，不需使用引号。

3.3.3.4 序列

指定一个文字的序列，使用逗号来分隔其中的每个子变量，然后把整个列表放到方括号中。例如：

```
<#list ["winter", "spring", "summer", "autumn"] as x>
${x}
</#list>
```

将会打印出：

```
winter
spring
summer
autumn
```

列表中的项目是表达式，那么也可以这样做：[2 + 2, [1, 2, 3, 4], "whatnot"]，其中第一个子变量是数字 4，第二个子变量是一个序列，第三个子变量是字符串”whatnot”。

也可以用 *start..end* 定义存储数字范围的序列，这里的 *start* 和 *end* 是处理数字值表达式，比如 2..5 和[2, 3, 4, 5]是相同的，但是使用前者会更有效率（内存占用少而且速度快）。可以看出前者也没有使用方括号，这样也可以用来定义递减的数字范围，比如 5..2。（此外，还可以省略 *end*，只需 5..即可，但这样序列默认包含 5,6,7,8 等递增量直到无穷大）

3.3.3.5 哈希表

在模板中指定一个哈希表，就可以遍历用逗号分隔开的“键/值”对，把列表放到花括号内。键和值成对出现并以冒号分隔。看这个例子：{"name":"green mouse", "price":150}。注意到名字和值都是表达式，但是用来检索的名字就必须是字符串类

型的。

3.3.4 检索变量

3.3.4.1 顶层变量

为了访问顶层的变量，可以简单地使用变量名。例如，用表达式 `user` 就可以在根上获取以“user”为名存储的变量值。然后就可以打印出存储在里面的内容。

```
${user}
```

如果没有顶层变量，那么 FreeMarker 在处理表达式时就会发生错误，进而终止模板的执行（除非程序员事先配置了 FreeMarker）。

在这个表达式中变量名可以包含字母（也可以是非拉丁文），数字（也可以是非拉丁数字），下划线(_)，美元符号($)，at 符号(@)和哈希表(#)，此外要注意变量名命名时是不能以数字开头的。

3.3.4.2 从哈希表中检索数据

如果有一个表达式的结果是哈希表，那么我们可以使用点和子变量的名字得到它的值，假设我们有如下的数据模型：

```
(root)
 |
 +- book
 |   |
 |   +- title = "Breeding green mouses"
 |   |
 |   +- author
 |       |
 |       +- name = "Julia Smith"
 |       |
 |       +- info = "Biologist, 1923-1985, Canada"
 |
 +- test = "title"
```

现在，就可以通过 `book.title` 来读取 `title` 表达式，book 将返回一个哈希表（就像上一章中解释的那样）。按这种逻辑进一步来说，我们可以使用表达式 `book.author.name` 来读取到 auther 的 name。

如果我们想指定同一个表达式的子变量，那么还有另外一种语法格式：`book["title"]`。在方括号中可以给出任意长度字符串的表达式。在上面这个数据模型示例中你还可以这么来获取 title：`book[test]` ，下面这些示例它们含义都是相等的：`book.author.name`, `book["author"].name`, `book.author.["name"]`, `book["author"]["name"]`。

当使用点式语法时，顶层变量名的命名也有相同的限制（命名时只能使用字母，数字，下划线，$，@等），而使用方括号语法形式时命名有没有这样的限制，它可以是任意的表达式。（为了 FreeMarker 支持 XML，如果变量名是*（星号）或者**，那么就应该使用方括号语法格式。）

对于顶层变量来说，如果尝试访问一个不存在的变量也会引起错误导致模板解析执行的中断（除非程序员事先配置过 FreeMarker）。

3.3.4.3 从序列中检索数据

这和从哈希表中检索是相同的，但是你只能使用方括号语法形式来进行，而且方括号内的表达式最终必须是一个数字而不是字符串。在第一章的数据模型示例中，为了获取第一个动物的名字（记住第一项数字索引是 0 而不是 1）可以这么来写：`animals[0].name`。

3.3.4.4 特殊变量

特殊变量是由 FreeMarker 引擎本身定义的，为了使用它们，可以按照如下语法形式来进行：`.variable_name`。

通常情况下是不需使用特殊变量，而对专业用户来说可能用到。所有特殊变量的说明可以参见参考手册。

3.3.5 字符串操作

3.3.5.1 插值（或连接）

如果要在字符串中插入表达式的值，可以在字符串的文字中使用`${...}`（`#{...}`）。`${...}`的作用和在文本区的是相同的。假设用户是"Big Joe"，看下面的代码：

```
${"Hello ${user}!"}
${"${user}${user}${user}${user}"}
```

将会打印如下内容：

```
Hello Big Joe!
Big JoeBig JoeBig JoeBig Joe
```

另外，也可以使用+号来达到类似的效果，这是比较老的方法，也叫做字符串连接。示例如下：

```
${"Hello " + user + "!"}
${user + user + user + user}
```

这样打印的效果和多次使用`${...}`是一样的。

警告：

使用者在使用插值时经常犯的一个错误是：在不能使用插值的地方使用了它。插值只能

在文本区段（<h1>Hello ${name}!</h1>）和字符串文字（<#include "/footer/${company}.html">）中使用。一个典型的错误使用是<#if ${isBig}>Wow!</#if>，这是语法上的*错误*。只能这么来写：<#if isBig>Wow!</#if>，<#if "${isBig}">Wow!</#if>来写也是*错误*的。因为if指令的参数需要的是布尔值，而这里是字符串，那么就会引起运行时的错误。

3.3.5.2 获取一个字符

在给定索引值时可以获取字符串中的一个字符，这和 3.3.4.3 节中从序列检索数据是相似的，比如 user[0]。这个操作执行的结果是一个长度为 1 的字符串，FTL 并没有独立的字符类型。和序列中的子变量一样，这个索引也必须是数字，范围是从 0 到字符串的长度，否则模板的执行将会发生错误并终止。

由于序列的子变量语法和字符的 getter 语法冲突，那么只能在变量不是序列时使用字符的 getter 语法（因为 FTL 支持多类型值，所以它是可能的），这种情况下使用序列方式就比较多。（为了变通，可以使用内建函数 string，比如 user?string[0]。不必担心你不理解这个含义，内建函数将会在后续章节中讨论。）

看一个例子（假设 user 是"Big Joe"）

```
${user[0]}
${user[4]}
```

将会打印出（注意第一个字符的索引是 0）：

```
B
J
```

注意：

可以按照切分序列的方式来获取一定范围内的字符，比如${user[1..4]}和${user[4..]}。然而现在这种使用方法已经被废弃了，作为它的替代，可以使用内建函数 substring，内建函数将会在后续章节中讨论。

3.3.6 序列操作

3.3.6.1 连接

序列的连接可以使用+号来进行，例如：

```
<#list ["Joe", "Fred"] + ["Julia", "Kate"] as user>
- ${user}
</#list>
```

将会打印出：

```
- Joe
- Fred
- Julia
- Kate
```

要注意不要在很多重复连接时使用序列连接操作，比如在循环中往序列上追加项目，而这样的使用是可以的：<#list users + admins as person>。尽管序列连接的很快，而且速度是和被连接序列的大小相独立的，但是最终的结果序列的读取却比原先的两个序列慢那么一点。通过这种方式进行的许多重复连接最终产生的序列读取的速度会慢。

3.3.6.2 序列切分

使用 [*firstindex..lastindex*] 可以获取序列中的一部分，这里的 *firstindex* 和 *lastindex* 表达式的结果是数字。如果 seq 存储序列"a", "b", "c", "d", "e", "f"，那么表达式 seq[1..4] 将会是含有"b", "c", "d", "e"的序列（索引为 1 的项是"b"，索引为 4 的项是"e"）。

lastindex 可以被省略，那么这样将会读取到序列的末尾。如果 seq 存储序列"a", "b", "c", "d", "e", "f"，那么 seq[3..] 将是含有"d", "e", "f"的序列。

注意：

从 FreeMarker 2.3.3 版本以后 *lastindex* 才能省略。

如果试图访问一个序列首变量之前的项或末变量之后的项将会引起错误，模板的执行也会中断。

3.3.7 哈希表操作

3.3.7.1 连接

像连接字符串那样，也可以使用+号的方式来连接哈希表。如果两个哈希表含有键相同的项，那么在+号右侧的哈希表中的项目优先。例如：

```
<#assign ages = {"Joe":23, "Fred":25} + {"Joe":30, "Julia":18}>
- Joe is ${ages.Joe}
- Fred is ${ages.Fred}
- Julia is ${ages.Julia}
```

将会打印出：

```
- Joe is 30
- Fred is 25
- Julia is 18
```

注意很多项目连接时不要使用哈希表连接，比如在循环时往哈希表中添加新项。这和序列连接的情况是一致的。

3.3.8 算数运算

算数运算包含基本的四则运算和求模运算，运算符有：

- 加法：+

- 减法：-
- 乘法：*
- 除法：/
- 求模（求余）：%

示例如下：

```
${100 – x*x}
${x/2}
${12%10}
```

假设 x 是 5，就会打印出：

```
75
2.5
2
```

要保证两个操作数都是结果为数字的表达式。下面的这个例子在运行时，FreeMarker 就会发生错误，因为是字符串”5” 而不是数字 5。

```
${3 * "5"}<#-- WRONG! -->
```

但这种情况也有一个例外，就是+号，它是用来连接字符串的，如果+号的一端是字符串，另外一端是数字，那么数字就会自动转换为字符串类型（使用适当的格式）。示例如下：

```
${3 + "5"}
```

将会输出：

```
35
```

通常来说，FreeMarker 不会自动将字符串转换为数字，反之会自动进行。

有时我们只想获取计算结果的整数部分，这可以使用内建函数 int 来解决。（关于内建函数后续章节会来解释）

```
${(x/2)?int}
${1.1?int}
${1.999?int}
${-1.1?int}
${-1.999?int}
```

仍然假设 x 的值是 5，那么将会输出：

```
2
1
1
-1
-1
```

3.3.9 比较运算

有时我们需要知道两个值是否相等，或者哪个数的值更大一点。

为了演示具体的例子，我们在这里使用 if 指令。if 指令的用法是：<#if *expression*>...</#if>，其中的表达式的值必须是布尔类型，否则将会出错，模板执行中断。如果表达式的结果是 true，那么在开始和结束标记内的内容将会被执行，否则就会被跳过。

测试两个值相等使用=（或者采用 Java 和 C 语言中的==，二者是完全等同的。）

测试两个值不等使用!=。例子中假设 user 是"Big Joe"。

```
<#if user = "Big Joe">
  It is Big Joe
</#if>
<#if user != "Big Joe">
  It is not Big Joe
</#if>
```

<#if ...>中的表达式 user = "Big Joe"结果是布尔值 true，上面的代码将会输出"It is Big Joe"。

=或!=两边的表达式的结果都必须是标量，而且两个标量都必须是相同类型（也就是说字符串只能和字符串来比较，数字只能和数字来比较等）。否则将会出错，模板执行中断。例如<#if 1 = "1">就会导致错误。注意 FreeMarker 进行的是精确的比较，所以字符串在比较时要注意大小写和空格："x"，"x "和"X"是不同的值。

对数字和日期类型的比较，也可以使用<，<=，>=和>。不能把它们当作字符串来比较。比如：

```
<#if x <= 12>
  x is less or equivalent with 12
</#if>
```

使用>=和>的时候有一点小问题。FreeMarker 解释>的时候可以把它当作 FTL 标签的结束符。为了避免这种问题，不得不将表达式放到括号内：<#if (x > y)>，或者可以在比较关系处使用>和<：<#if x > y>。（通常在 FLT 标签中不支持实体引用（比如&...;这些），否则就会抛出算数比较异常）。另外，可以使用 lt 代替<，lte 代替<=，gt 代替>，gte 代替>=，由于历史遗留的原因，FTL 也支持\lt, \lte, \gt 和 \gte，使用他们和使用不带反斜杠的效果一样。

3.3.10 逻辑操作

常用的逻辑操作符：

- 逻辑或：||
- 逻辑与：&&
- 逻辑非：!

逻辑操作符仅仅在布尔值之间有效，若用在其他类型将会产生错误导致模板执行中止。例如：

```
<#if x < 12 && color = "green">
  We have less than 12 things, and they are green.
</#if>
<#if !hot> <#-- here hot must be a boolean -->
  It's not hot.
</#if>
```

3.3.11 内建函数

正如其名，内建函数提供始终可用的内置功能。内建函数以?形式提供变量的不同形式或者其他信息。使用内建函数的语法和访问哈希表子变量的语法很像，除了使用?号来代替点，其他的都一样。例如得到字符串的大写形式：`user?upper_case`。

在参考文档中可以查到所有内建函数的资料。现在，我们只需了解一些重要的内建函数就行了。

- 字符串使用的内建函数：
  - `html`: 字符串中所有的特殊 HTML 字符都需要用实体引用来代替（比如<代替<）。
  - `cap_first`:字符串的第一个字母变为大写形式
  - `lower_case`:字符串的小写形式
  - `upper_case`:字符串的大写形式
  - `trim`:去掉字符串首尾的空格
- 序列使用的内建函数：
  - `size`：序列中元素的个数
- 数字使用的内建函数：
  - `int`:数字的整数部分（比如`-1.9?int` 就是`-1`）

示例：

```
${test?html}
${test?upper_case?html}
```

假设字符串 test 存储"Tom & Jerry"，那么输出为：

```
Tom &amp;amp; Jerry
TOM &amp;amp; JERRY
```

注意 `test?upper_case?html`，内嵌函数双重使用，`test?upper_case` 的结果是字符串了，但也还可以继续在其后使用 `html` 内建函数。

另外一个例子：

```
${seasons?size}
${seasons[1]?cap_first} <#-- left side can by any expression -->
${"horse"?cap_first}
```

假设 `seasons` 存储了序列`"winter"`,`"spring"`,`"summer"`,`"autumn"`，那么上面的输出将会是：

```
4
Spring
Horse
```

3.3.12 方法调用

可以使用方法调用操作来使用一个已经定义过的方法。方法调用的语法形式是使用逗号来分割在括号内的表达式而形成的参数列表，这些值就是参数。方法调用操作将这些值传递给方法，然后返回一个结果，这个结果就是整个方法调用表达式的值。

假设程序员定义了一个可供调用的方法 `repeat`。第一个参数字符串类型，第二个参数是数字类型。方法的返回值是字符串类型，而方法要完成是将第一个参数重复显示，显示的次数是第二个参数的值。

```
${repeat("What", 3)}
```

将会打印出：

```
WhatWhatWhat
```

3.3.13 处理不存在的值

要注意这个操作是 FreeMarker 2.3.7 版本以后才有的（用来代替内建函数 `default`，`exists` 和 `if_exists`）。

正如我们前面解释的那样，当访问一个不存在的变量时 FreeMarker 将会报错而导致模板执行中断。通常我们可以使用两个操作符来压制这个错误，控制错误的发生。被控制的变量可以是顶层变量，哈希表或序列的子变量。此外这些操作符还能处理方法调用的返回值不存在的情况(*这点对 Java 程序员来说，返回值是 `null` 而不是返回值为 `void` 类型的方法*)，通常来说，我们应该使用这些操作符来控制可能不存在的变量。

对于知道 Java 中 `null` 的人来说，FreeMarker 2.3.x 版本把它们视为不存在的变量。简单地说，模板语言中没有 `null` 这个概念。比如有一个 bean，bean 中有一个 `maidenName` 属性，对于模板而言（假设你没有配置 FreeMarker 来使用一些极端的对象包装），这个属性的值是 `null`，和不存在这个属性的情况是一致的。调用方法的返回值如果是 `null` 的话 FreeMarker 也会把它当作不存在的变量来处理（假定你只使用了普通的对象包装）。了解更多可以参考 FAQ 中的相关内容。

注意：

如果你想知道为什么 FreeMarker 对不存在的变量如此挑剔，请阅读 FAQ 部分。

3.3.13.1 默认值

使用形式概览：*`unsafe_expr!default_expr`* 或 *`unsafe_expr!`* 或 *`(unsafe_expr)!default_expr`* 或 *`(unsafe_expr)!`*

这个操作符允许你为可能不存在的变量指定一个默认值。

例如，假设下面展示的代码中没有名为 mouse 的变量：

```
${mouse!"No mouse."}
<#assign mouse="Jerry">
${mouse!"No mouse."}
```

将会输出

```
No mouse.
Jerry
```

默认值可以是任何类型的表达式，也可以不必是字符串。你也可以这么写：hits!0 或 colors!["red", "green", "blue"]。默认值表达式的复杂程度没有严格限制，你还可以这么来写：cargo.weight!(item.weight * itemCount + 10) 。

警告：

如果在!后面有复合表达式，如 1 + x，通常使用括号，像${x!(1 + y)}或${(x!1) + y)}，这样就根据你的意图来确定优先级。由于 FreeMarker 2.3.x 版本的源码中的小失误所以必须这么来做。!（作为默认值操作）的优先级非常低。这就意味着${x!1 + y}会被 FreeMarker 误解为${x!(1 + y)}，而真实的意义是${(x!1) + y}。这个源码的错误在 FreeMarker 2.4 中会得到修正。在编程中注意这个错误，要么就使用 FreeMarker 2.4！

如果默认值被省略了，那么结果将会是空串，空序列或空哈希表。（这是 FreeMarker 允许多类型值的体现）如果想让默认值为 0 或 false，则注意不能省略它。例如：

```
(${mouse!})
<#assign mouse = "Jerry">
(${mouse!})
```

输出为：

```
()
(Jerry)
```

因为语法的含糊<@something a=x! b=y />将会解释为<@something a=x!(b=y) />，那就是说 b=y 将会视为是比较运算，然后结果作为 x 的默认值。而不是想要的参数 b 是 x 的默认值，为了避免这种情况，如下编写代码：<@something a=(x!) b=y />。

在不是顶层变量时，默认值操作符可以有两种使用方式：

```
product.color!"red"
```

如果是这样的写法，那么在 product 中，当 color 不存在时（返回”red”）将会被处理，但是如果连 produce 都不存在时将不会处理。也就是说这样写时变量 product 必须存在，否则模板就会报错。

```
(product.color)!"red"
```

这时，如果当不存在时也会被处理，那就是说如果 product 不存在或者 product 存在而 color 不存在，都能显示默认值”red”而不会报错。本例和上例写法的重要区别在于用括号时，就允许其中表达式的任意部分可以未定义。

当然，默认值操作也可以作用于序列，比如：

```
<#assign seq = ['a', 'b']>
${seq[0]!'-'}
${seq[1]!'-'}
${seq[2]!'-'}
${seq[3]!'-'}
```

输出为：

```
a
b
-
-
```

如果序列索引是负数（比如 `seq[-1]!'-'`）也会发生错误，这样默认值和其他操作也就不起作用了。

3.3.13.2 检测不存在的值

使用形式概览：*unsafe_expr*`??`或`(`*unsafe_expr*`)??`

这个操作符告诉我们一个值是否存在。基于这种情况，结果是 `true` 或 `false`。

示例如下，假设并没有名为 `mouse` 的变量：

```
<#if mouse??>
  Mouse found
<#else>
  No mouse found
</#if>
Creating mouse...
<#assign mouse = "Jerry">
<#if mouse??>
  Mouse found
<#else>
  No mouse found
</#if>
```

输出为：

```
  No mouse found
Creating mouse...
  Mouse found
```

访问非顶层变量的使用规则和默认值操作符也是一样的，即 `product.color??`和 `(product.color)??` 。

3.3.14 括号

括号可以用来给表达式分组。示例如下：

```
                                        <#-- 输出是: -->
${3 * 2 + 2}                           <#-- 8 -->
${3 * (2 + 2)}                          <#-- 12 -->
${3 * ((2 + 2) * (1 / 2))}              <#-- 6 -->
${"green " + "mouse"?upper_case}       <#-- green MOUSE -->
${("green " + "mouse")?upper_case}     <#-- GREEN MOUSE -->
<#if !( color = "red" || color = "green")>
  The color is nor red nor green
</#if>
```

别忘了方法调用时使用的括号和给表达式分组的括号含义是完全不同的。

3.3.15 表达式中的空格

FTL 忽略表达式中的多余空格，下面两种表示是相同的：

```
${x + ":" + book.title?upper_case}
```

和

```
${x+":"+book.title?upper_case}
```

还有

```
${
   x
 + ":"   +  book   .   title
   ?   upper_case
      }
```

3.3.16 操作符的优先级

下面的表格显示了已定义操作符的优先级。表格中的运算符按照优先程度降序排列：上面的操作符优先级高于它下面的。高优先级的运算符执行要先于优先级比它低的。表格同一行上的两个操作符优先级相同。当有相同优先级的二元运算符（运算符有两个参数，比如+和-）挨着出现时，它们按照从左到右的原则运算。

运算符组	运算符
最高优先级运算符	*[subvarName]*[*subStringRange*].?(*methodParams*) *expr*! *expr*??
一元前缀运算符	+*expr* -*expr* !expr

乘除法，求模	`* / %`
加减法	`+ -`
关系运算符	`< > <= >=` (相当于: `gt`, `lt`, 等)
相等，不等	`==` (也可以是: `=`) `!=`
逻辑与	`&&`
逻辑或	`||`
数字范围	`..`

如果你熟悉 C 语言，Java 语言或 JavaScript 语言，注意 FreeMarker 中的优先级规则和它们是相同的，除了那些只有 FTL 本身含有的操作符。

因为编程的失误，默认值操作符（*exp*`!`*exp*）不在表格中，按照向后兼容的原则，在 FreeMarker 2.4 版本中将会修正它。而且它将是最高优先级的运算符，但是在 FreeMarker 2.3.x 版本中它右边的优先级由于失误就非常低。所以在默认值操作符的右边中使用复杂表达式时可以使用括号，可以是 `x!(y + 1)` 或 `(x!y) + 1`，而不能是 `x!y + 1`。

3.4 插值

插值的使用语法是：`${`*expression*`}`，*expression* 可以是所有种类的表达式（比如`${100 + x}`）。

插值是用来给插入具体值然后转换为文本（字符串）。插值仅仅可以在两种位置使用：文本区（如`<h1>Hello ${name}!</h1>`）和字符串表达式（如`<#include "/footer/${company}.html">`）中。

警告：

一个常犯的错误是在不能使用插值的地方使用了它。典型的错误就是`<#if ${isBig}>Wow!</#if>`，这是语法上的*错误*。只要写为`<#if isBig>Wow!</#if>`就对了，而且`<#if "${isBig}">Wow!</#if>`也是*错误*的，因为这样参数就是字符串类型了，但是 `if` 指令的参数要求是布尔值，所以运行时就会发生错误。

插值表达式的结果必须是字符串，数字或日期类型的，因为只有数字和日期类型可以自动转换为字符串类型，其他类型的值（如布尔，序列）只能手动转换为字符串类型，否则就会发生错误导致模板执行中止。

字符串插入指南：不要忘了转义！

如果插值在文本区（也就是说，不再字符串表达式中），如果 `escapse` 指令起作用了，即将被插入的字符串会被自动转义。如果你要生成 HTML，那么强烈建议你利用它来阻止跨站脚本攻击和非格式良好的 HTML 页面。这里有一个示例：

```
<#escape x as x?html>
  ...
  <p>Title: ${book.title}</p>
  <p>Description:
<#noescape>${book.description}</#noescape></p>
  <h2>Comments:</h2>
  <#list comments as comment>
    <div class="comment">
      ${comment}
    </div>
  </#list>
  ...
</#escape>
```

这个示例展示了当生成 HTML 时，你最好将完整的模板放入到 escape 指令中。那么，如果 book.title 包含&，它就会在输出中被替换成&，而页面还会保持格式良好的 HTML。如果用户注释包含如<iframe>（或其它的元素）的标记，那么就会被转义成如<iframe>的样子，使他们没有任何有害点。但是有时在数据模型中真的需要 HTML，比如我们假设上面的 book.description 在数据库中的存储是 HTML 格式的，那么此时你不得不使用 noescape 来抵消 escape 的转义，模板就会像这样了：

```
...
  <p>Title: ${book.title?html}</p>
  <p>Description: ${book.description}</p>
  <h2>Comments:</h2>
  <#list comments as comment>
    <div class="comment">
      ${comment?html}
    </div>
  </#list>
  ...
```

这和之前示例的效果是一样的，但是这里你可能会忘记一些?html 内建函数，就会有安全上的问题了。在之前的示例中，你可能忘记一些 noescape，也会造成不良的输出，但是起码是没有安全隐患的。

数字插入指南

如果表达式是数字类型，那么根据数字的默认格式，数值将会转换成字符串。这也许会包含最大小数，数字分组和相似处理的问题。通常程序员应该设置默认的数字格式，而模板设计者不需要处理它(但是可以使用 number_format 设置来进行，详情参考 setting 指令部分的文档)。你可以使用内建函数 string 为一个插值来重写默认数值格式。

小数的分隔符通常（其他类似的符号也是这样，如分组符号）是根据所在地的标准（语言，国家）来确定的，这也需要程序员来设置。例如这个模板：

```
${1.5}
```

如果当前地区设置为英国时，将会打印：

```
1.5
```

而当前地区为匈牙利时，将会打印：

```
1,5
```

这是因为匈牙利人使用逗号作为小数点。

可以使用内建函数 string 为单独的插值来修改设置。

警告：

可以看出，插值的打印都是给用户看的，而不是给计算机的。有时候这样并不好，比如你要打印数据库记录的主键，用来作为 URL 中的一部分或 HTML 表单的隐藏域来作为提交内容，或者要打印 CSS/JavaScript 的数字。这些值都是给计算机程序去识别的而不是用户，很多程序对数字格式的要求非常严格，它们只能理解一部分简单的美式数字格式。那样的话，可以使用内建函数 c（代表计算机）来解决这个问题，比如：

```
<a href="/shop/productdetails?id=${product.id?c}">Details...
</a>
```

日期/时间插入指南

如果表达式的值是时间日期类型，那么日期中的数字将会按照默认格式来转换成文本。通常程序员应该设置默认格式，而页面设计者无需处理这一点。（如果需要的话，可以参考 `date_format`，`time_format` 和 `datetime_format` 的 `setting` 指令的设置来完成响应操作）

这里也可以使用内建函数 `string` 为单独的插值重写默认格式。

警告：

为了将日期显示成文本，FreeMarker 必须知道日期中的哪一部分在使用，也就是说，如果仅仅日期部分（年，月，日）使用或仅仅时间部分（时，分，秒，毫秒）使用或两部分都用。不幸的是，由于 Java 平台技术的限制，自动探测一些变量是不现实的。这时可以找程序员对数据模型中可能出问题的变量进行处理。如果找出时间日期变量的哪部分在使用是不太可能的话，就必须帮助 FreeMarker 使用内建函数 `date`，`time` 和 `datetime` 来识别，否则就会出现错误停止执行。

布尔值插入指南

若要使用插值方式来打印布尔值会引起错误，中止模板的执行。例如：`${a == 2}` 就会引起错误，它不会打印”true”或其他内容。

然而，我们可以使用内建函数 `string` 来将布尔值转换为字符串形式。比如打印变量”married”（假设它是布尔值），那么可以这么来写: `${married?string("yes", "no")}`。

精确的转换规则

对于有兴趣研究的人，表达式的值转换为字符（仍有变量不存在的可能）串精确的规则就是下面这些，以这个顺序进行：

1. 如果这个值是数字，那么它会按照指定的 `number_format` 设置规则来转换为字符串。所以这些转换通常是对用户进行的，而不是对计算机。
2. 如果这个值是日期，时间或时间日期类型的一种，那么它们会按照指定的 `time_format`，`date_format` 和 `datetime_format` 设置规则来转换为字符串，这要看日期信息中是只包含时间，日期还是全包括了。如果它不能被探测出来是哪种日期类型（日期或时间或日期时间）时，就会发生错误了。
3. 如果值本来就是字符串类型的，不需要转换。
4. 如果 FreeMarker 引擎在传统兼容模式下：
    1. 如果值是布尔类型，那么就转换成”true”，false 值将会转换为空串。
    2. 如果表达式未被定义（`null` 或者变量未定义），那么就转换为空串。
    3. 否则就会发生错误中止模板执行。
5. 否则就会发生错误中止模板执行。

第四章 其它

4.1 自定义指令

4.1.1 简介

自定义指令可以使用 macro 指令来定义，这是模板设计者所关心的内容。Java 程序员若不想在模板中实现定义指令，而是在 Java 语言中实现指令的定义，这时可以使用 *freemarker.template.TemplateDirectiveModel* 类来扩展（后续章节将会说明）。

4.1.2 基本内容

宏是有一个变量名的模板片段。你可以在模板中使用宏作为自定义指令，这样就能进行重复性的工作。例如，创建一个宏变量来打印大号的”Hello Joe!”。

```
<#macro greet>
  <font size="+2">Hello Joe!</font>
</#macro>
```

macro 指令自身不打印任何内容，它只是用来创建宏变量，所以就会有一个名为 greet 的变量。在<#macro greet>和</#macro>之间的内容（称为**宏定义体**）当使用它作为指令时将会被执行。你可以在 FTL 标记中通过@代替#来使用自定义指令。使用变量名作为指令名。而且，自定义指令的结束标记也是需要的。那么，就可以这样来使用 greet 宏了：

```
<@greet></@greet>
```

因为<*anything*></*anything*>和<*anything*/>是相同的，你也可以使用单标记形式（如果你了解 XML，那么就很容易理解了，它们是相似的）：

```
<@greet/>
```

将会打印：

```
<font size="+2">Hello Joe!</font>
```

宏能做的事情还有很多，因为在<#macro ...>和</#macro>之间的东西是模板片段，也就是说它可以包含插值（${...}）和 FTL 标签（如<#if ...>...</#if>）。

注意：

程序员通常将使用<@...>，这称为*宏调用*。

4.1.3 参数

我们来改进 greet 宏使之可以使用任意的名字，而不仅仅是"Joe"。为了实现这个目的，就要使用到**参数**。在 macro 指令中，宏名称的后面位置是用来定义变量的。这里我们仅在 greet 宏中定义一个变量，person:

```
<#macro greet person>
  <font size="+2">Hello ${person}!</font>
</#macro>
```

那么就可以这样来使用这个宏：

```
<@greet person="Fred"/> and <@greet person="Batman"/>
```

这和 HTML 的语法是很相似的，它会打印出：

```
<font size="+2">Hello Fred!</font>
 and   <font size="+2">Hello Batman!</font>
```

那么我们就看到了，宏参数的真实值是可以作为变量（person）放在宏定义体中的。使用预定义指令时，参数的值(=号后边的值)可以是 FTL 表达式。这样，不像 HTML，"Fred"和"Batman"的引号就可以不用要了。<@greet person=Fred/>也意味着使用变量的值 Fred 作为 person 参数，而不是字符串"Fred"。当然参数值并不一定是字符串类型，也可以是数字，布尔值，哈希表，序列等…也可以在=号左边使用复杂表达式（比如 someParam=(price + 50)*1.25）。

自定义指令可以有多个参数。如下所示，再添加一个新的参数 color：

```
<#macro greet person color>
  <font size="+2" color="${color}">Hello ${person}!</font>
</#macro>
```

那么，这个宏就可以这样来使用：

```
<@greet person="Fred" color="black"/>
```

参数的顺序不重要，下面的这个和上面的含义也是相同的。

```
<@greet color="black" person="Fred"/>
```

当调用这个宏的时候，你仅仅可以使用在 macro 指令中定义的参数（这个例子中是：person 和 color）。那么当你尝试<@greet person="Fred" color="black" background="green"/>的时候就会发生错误，因为并没有在<#macro ...>中定义参数 background。

同时也必须给出在宏中定义所有参数的值。如果你尝试<@greet person="Fred"/>时也会发生错误，因为忘记指定 color 的值了。很多情况下需要给一个参数指定一个相同的值，所以我们仅仅想在这个值发生变化后重新赋给变量。那么要达到这个目的，在 macro 指令中必须这么来指定变量：*param_name=usual_value*。例如，当没有特定值的时候，我们想要给 color 赋值为"black"，那么 greet 指令就要这么来写：

```
<#macro greet person color="black">
  <font size="+2" color="${color}">Hello ${person}!</font>
</#macro>
```

现在，我们这么使用宏就可以了：<@greet person="Fred"/>，因为它和<@greet person="Fred" color="black"/>是相同的，这样参数 color 的值就是已知的了。如果想给 color 设置为”red”，那么就写成：<@greet person="Fred" color="red"/>，这时 macro 指令就会使用这个值来覆盖之前设置的通用值，参数 color 的值就会是”red”了。

根据 FTL 表达式规则，明白下面这一点是至关重要的，someParam=foo 和 someParam="${foo}"是不同的。第一种情况，是把变量 foo 的值作为参数的值来使用。第二种情况则是使用插值形式的字符串，那么参数值就是字符串了，这个时候，foo 的值呈现为文本，而不管 foo 是什么类型（数字，日期等）的。看下面这个例子：someParam=3/4 和 someParam="${3/4}"是不同的，如果指令需要 someParam 是一个数字值，那么就不要用第二种方式。切记不要改变这些。

宏参数的另外一个重要的方面是它们是局部变量。更多局部变量的信息可以阅读 4.2 节内容：在模板中定义变量。

4.1.4 嵌套内容

自定义指令可以嵌套内容，和预定义指令相似：<#if ...>*nested content*</#if>。比如，下面这个例子中是创建了一个可以为嵌套的内容画出边框：

```
<#macro border>
  <table border=4 cellspacing=0 cellpadding=4><tr><td>
    <#nested>
  </td></tr></table>
</#macro>
```

<#nested>指令执行位于开始和结束标记指令之间的模板代码段。如果这样写：

```
<@border>The bordered text</@border>
```

那么就会输出：

```
  <table border=4 cellspacing=0 cellpadding=4><tr><td>
    The bordered text
  </td></tr></table>
```

nested 指令也可以多次被调用，例如：

```
<#macro do_thrice>
  <#nested>
  <#nested>
  <#nested>
</#macro>
<@do_thrice>
  Anything.
</@do_thrice>
```

就会输出：

```
  Anything.
  Anything.
  Anything.
```

如果不使用 nested 指令，那么嵌套的内容就会被执行，如果不小心将 greet 指令写成了这样：

```
<@greet person="Joe">
  Anything.
</@greet>
```

FreeMarker 不会把它视为错误，只是打印：

```
<font size="+2">Hello Joe!</font>
```

嵌套的内容被忽略了，因为 greet 宏没有使用 nested 指令。

嵌套的内容可以是任意有效的 FTL，包含其他的用户自定义指令，这样也是对的：

```
<@border>
  <ul>
  <@do_thrice>
    <li><@greet person="Joe"/>
  </@do_thrice>
  </ul>
</@border>
```

将会输出：

```
  <table border=4 cellspacing=0 cellpadding=4><tr><td>
     <ul>
    <li><font size="+2">Hello Joe!</font>
    <li><font size="+2">Hello Joe!</font>
    <li><font size="+2">Hello Joe!</font>
  </ul>
  </tr></td></table>
```

在嵌套的内容中，宏的局部变量是不可见的。为了说明这点，我们来看：

```
<#macro repeat count>
  <#local y = "test">
  <#list 1..count as x>
    ${y} ${count}/${x}: <#nested>
  </#list>
</#macro>
<@repeat count=3>${y!"?"} ${x!"?"} ${count!"?"}</@repeat>
```

将会打印：

```
    test 3/1: ? ? ?
    test 3/2: ? ? ?
    test 3/3: ? ? ?
```

因为 y，x 和 count 是宏的局部（私有）变量，从宏外部定义是不可见的。此外不同的局部变量的设置是为每个宏自己调用的，所以不会导致混乱：

```
<#macro test foo>${foo} (<#nested>) ${foo}</#macro>
<@test foo="A"><@test foo="B"><@test foo="C"/></@test></@test>
```

将会打印出：

```
A (B (C ( ) C) B) A
```

4.1.5 宏和循环变量

像 list 这样的预定义指令可以使用循环变量，你可以通过阅读 4.2 节：在模板中定义变量来理解循环变量。

自定义指令也可以有循环变量。比如我们来扩展先前例子中的 do_thrice 指令，就可以拿到当前的循环变量的值。而对于预定义指令（如 list），当使用指令（就像<#list foos as foo>...</#list>中的 foo）时，循环变量的名字是已经给定的，变量值的设置是由指令本身完成的。

```
<#macro do_thrice>
  <#nested 1>
  <#nested 2>
  <#nested 3>
</#macro>
<@do_thrice ; x> <#-- 用户自定义指令 使用";"代替"as" -->
  ${x} Anything.
</@do_thrice>
```

将会输出：

```
  1 Anything.
  2 Anything.
  3 Anything.
```

nested 指令（当然参数可以是任意的表达式）的参数。循环变量的名称是在自定义指令的开始标记（<@...>）的参数后面通过分号确定的。

一个宏可以使用多个循环变量（变量的顺序是很重要的）：

```
<#macro repeat count>
  <#list 1..count as x>
    <#nested x, x/2, x==count>
  </#list>
</#macro>
<@repeat count=4 ; c, halfc, last>
  ${c}. ${halfc}<#if last> Last!</#if>
</@repeat>
```

那么，将会输出：

```
1. 0.5
2. 1
3. 1.5
4. 2 Last!
```

在自定义指令的开始标签（分号之后）为循环变量指定不同的数字是没有问题的，而不能在 nested 指令上使用。如果在分号之后指定的循环变量少，那么就看不到 nested 指令提供的最后的值，因为没有循环变量来存储这些值，下面的这些都是可以的：

```
<@repeat count=4 ; c, halfc, last>
  ${c}. ${halfc}<#if last> Last!</#if>
</@repeat>
<@repeat count=4 ; c, halfc>
  ${c}. ${halfc}
</@repeat>
<@repeat count=4>
  Just repeat it...
</@repeat>
```

如果在分号后面指定了比 nested 指令还多的变量，那么最后的循环变量将不会被创建（在嵌套内容中不会被定义）。

4.1.6 自定义指令和宏进阶

现在你也许已经阅读过 FreeMarker 参考手册的相关部分了：

- 调用自定义指令
- 宏指令

你也可以在 FTL 中定义方法，参见 function 指令。

也许你对命名空间感兴趣。命名空间可以帮助你组织和重用你经常使用的宏。

4.2 在模板中定义变量

正如我们已经描述过的，模板可以使用在数据模型中定义的变量。在数据模型之外，模板本身也可以定义变量来使用。这些临时变量可以适应 FTL 指令来创建和替换。要注意每一次模板执行时都维护它自己的这些变量的私有设置，这些变量是在页面用以呈现信息的。变量的初始值是空，当模板执行结束这些变量便被销毁了。

你可以访问一个在模板里定义的变量，就像是访问数据模型根上的变量一样。这个变量比定义在数据模型中的同名参数有更高的优先级，那就是说，如果你恰巧定义了一个名为”foo”的变量，而在数据模型中也有一个名为”foo”的变量，那么模板中的变量就会将数据模型根上的变量隐藏（而不是覆盖！）。例如${foo}将会打印在模板中定义的变量。

在模板中可以定义三种类型的变量：

- 简单变量：它能从模板中的任何位置来访问，或者从使用 include 指令引入的模板访问。可以使用 assign 或 macro 指令来创建或替换这些变量。

- 局部变量：它们只能被设置在宏定义体内，而且只在宏内可见。一个局部变量的生存周期只是宏的调用过程。可以使用 `local` 指令在宏定义体内创建或替换局部变量。
- 循环变量：循环变量是由指令（如 `list`）自动创建的，而且它们只在指令的开始和结束标记内有效。宏的参数是局部变量而不是循环变量。

示例：使用 `assign` 创建和替换变量

```
<#assign x = 1>  <#-- 创建变量 x -->
${x}
<#assign x = x + 3> <#-- 替换变量 x -->
${x}
```

输出为：

```
1
4
```

局部变量也会隐藏（不是覆盖）同名的简单变量。循环变量也会隐藏（不是覆盖）同名的局部变量和简单变量。例如：

```
<#assign x = "plain">
1. ${x}  <#-- 这里是普通变量 -->
<@test/>
6. ${x}  <#-- 普通变量的值没有被改变 -->
<#list ["loop"] as x>
    7. ${x}  <#-- 现在循环变量隐藏了普通变量 -->
    <#assign x = "plain2"> <#-- 替换普通变量, 隐藏在这里不起作用-->
    8. ${x}  <#-- 它仍然隐藏普通变量 -->
</#list>
9. ${x}  <#-- 普通变量的新值 -->

<#macro test>
  2. ${x}  <#-- 这里我们仍然看到的是普通变量 -->
  <#local x = "local">
  3. ${x}  <#-- 现在局部变量隐藏了它 -->
  <#list ["loop"] as x>
    4. ${x}  <#-- 现在循环变量隐藏了局部变量 -->
  </#list>
  5. ${x}  <#-- 现在又可以看到局部变量了 -->
</#macro>
```

输出为：

```
1. plain
  2. plain
  3. local
    4. loop
  5. local
6. plain
    7. loop
    8. loop
9. plain2
```

内部循环变量可以隐藏外部循环变量：

```
<#list ["loop 1"] as x>
  ${x}
  <#list ["loop 2"] as x>
    ${x}
    <#list ["loop 3"] as x>
      ${x}
    </#list>
    ${x}
  </#list>
  ${x}
</#list>
```

输出为：

```
  loop 1
    loop 2
      loop 3
    loop 2
  loop 1
```

注意到循环变量的设置是通过指令调用时创建的（本例中的<list ...>标签）。没有其他的方式去改变循环变量的值（也就是说你不能使用定义指令来改变它的值。）。从上面的示例来看，尽管也可以使用一个循环变量来隐藏另外一个。

有时会发生一个变量隐藏数据模型中的同名变量，但是如果想访问数据模型中的变量，就可以使用特殊变量 globals。例如，假设我们在数据模型中有一个名为 user，值为”Big Joe”的变量。

```
<#assign user = "Joe Hider">
${user}         <#-- 打印: Joe Hider -->
${.globals.user} <#-- 打印: Big Joe -->
```

想了解更多的变量使用语法，请阅读 3.3 节：表达式

4.3 命名空间

4.3.1 简介

当运行 FTL 模板时，就会有使用 assign 和 macro 指令创建的变量的集合（可能是空的），可以从前一章节来看如何使用它们。像这样的变量集合被称为 **namespace 命名空间**。在简单的情况下可以只使用一个命名空间，称之为 **main namespace 主命名空间**。因为通常只使用本页上的命名空间，所以就没有意识到这点。

如果想创建可以重复使用的宏，函数和其他变量的集合，通常用术语来说就是引用 **library 库**。使用多个命名空间是必然的。只要考虑你在一些项目中，或者想和他人共享使用的时候，你是否有一个很大的宏的集合。但要确保库中没有宏（或其他变量）名和数据模型中变量同名，而且也不能和模板中引用其他库中的变量同名。通常来说，变量因为名称冲突也会相互冲突。所以要为每个库中的变量使用不同的命名空间。

4.3.2 创建一个库

我们来建立一个简单的库。假设你需要通用的变量 `copyright` 和 `mail`（在你疑问之前，宏当作是变量）：

```
<#macro copyright date>
  <p>Copyright (C) ${date} Julia Smith. All rights reserved.</p>
</#macro>
<#assign mail = "jsmith@acme.com">
```

把上面的这些定义存储在文件 `lib/my_test.ftl` 中（目录是你存放模板的位置）。假设想在 `aWebPage.ftl` 中使用这个模板。如果在 `aWebPage.ftl` 使用 `<#include "/lib/my_test.ftl">`，那么就会在主命名空间中创建两个变量，这样就不是很好，因为想让它们只在同一个命名空间"My Test Library"中。所以就不得不使用 `import` 指令来代替 `include` 了。乍一看，这个指令和 `include` 很相似，但是它会为 `lib/my_test.ftl` 创建一个空的命名空间，然后在那里执行。`lib/my_test.ftl` 会发现它自己在一个新的环境中，那里只有数据模型的变量可以来呈现（因为它们在那里面都是可见的），然后会在这个环境中创建两个变量。现在来看这很不错，但是如果想访问 `aWebPage.ftl` 中的两个变量，而它们使用的是主命名空间，就不能看到其他命名空间中的变量。解决方法是 `import` 指令不仅仅创建命名空间，而且要通过 `import` 的调用者（本例中的主命名空间）创建一个新的哈希表变量，这就成为进入新的命名空间的大门。那么 `aWebPage.ftl` 就像下面这样：

```
<#import "/lib/my_test.ftl" as my>
<#-- 被称为"my"的哈希表就会是那个"大门" -->
<@my.copyright date="1999-2002"/>
${my.mail}
```

要注意它是怎么访问为 `lib/my_test.ftl` 创建的命名空间中的变量的，通过新创建的哈希表，`my`。那么将会打印出：

```
<p>Copyright (C) 1999-2002 Julia Smith. All rights reserved.</p>
jsmith@acme.com
```

如果在主命名空间中有一个变量，名为 mail 或 copyright，那么就不会引起混乱了，因为两个模板使用了不同的命名空间。例如，在 lib/my_test.ftl 中修改 copyright 成如下这样：

```
<#macro copyright date>
  <p>Copyright (C) ${date} Julia Smith. All rights reserved.
  <br>Email: ${mail}</p>
</#macro>
```

然后修改 aWebPage.ftl 中的内容：

```
<#import "/lib/my_test.ftl" as my>
<#assign mail="fred@acme.com">
<@my.copyright date="1999-2002"/>
${my.mail}
${mail}
```

那么将会输出：

```
  <p>Copyright (C) 1999-2002 Julia Smith. All rights reserved.
  <br>Email: jsmith@acme.com</p>
jsmith@acme.com
fred@acme.com
```

当调用了 copyright 宏之后，输出和上面的是相似的，因为 FreeMarker 已经暂时转向由 import 指令为/lib/my_test.ftl 生成的命名空间了。因此，copyright 宏看到在主命名空间中变量 mail 存在，而且其他的 mail 不存在。

4.3.3 在引入的命名空间上编写变量

偶尔想要在一个被包含的命名空间上创建或替换一个变量。那么可以使用 assign 指令在完成，如果用到了它的 namespace 变量，例如下面这样：

```
<#import "/lib/my_test.ftl" as my>
${my.mail}
<#assign mail="jsmith@other.com" in my>
${my.mail}
```

将会输出：

```
jsmith@acme.com
jsmith@other.com
```

4.3.4 命名空间和数据模型

数据模型中的变量在任何位置都是可见的。如果在数据模型中有一个名为 user 的变量，那么 lib/my_test.ftl 也能访问它，aWebPage.ftl 当然也能。

```
<#macro copyright date>
  <p>Copyright (C) ${date} ${user}. All rights reserved.</p>
</#macro>
<#assign mail = "${user}@acme.com">
```

如果 user 是"Fred"的话，下面这个例子：

```
<#import "/lib/my_test.ftl" as my>
<@my.copyright date="1999-2002"/>
${my.mail}
```

将会输出：

```
  <p>Copyright (C) 1999-2002 Fred. All rights reserved.</p>
Fred@acme.com
```

不要忘了在模板的命名空间（可以使用 assign 或 macro 指令来创建的变量）中的变量有着比数据模型中的变量更高的优先级。因此，数据模型的内容不会干涉到由库创建的变量。

注意：

在通常一些应用中，你也许想在模板中创建所有命名空间都可见的变量，就像数据模型中的变量一样。但是你不能在模板中改变数据模型，却可以通过 global 指令来达到相似的效果，可以阅读参考手册来获得更多信息。

4.3.5 命名空间的生命周期

命名空间由使用的 import 指令中所写的路径来识别。如果想多次 import 这个路径，那么只会为第一次的 import 引用创建命名空间执行模板。后面相同路径的 import 只是创建一个哈希表当作访问相同命名空间的“门”。例如，在 aWebPage.ftl 中：

```
<#import "/lib/my_test.ftl" as my>
<#import "/lib/my_test.ftl" as foo>
<#import "/lib/my_test.ftl" as bar>
${my.mail}, ${foo.mail}, ${bar.mail}
<#assign mail="jsmith@other.com" in my>
${my.mail}, ${foo.mail}, ${bar.mail}
```

将会输出：

```
jsmith@acme.com, jsmith@acme.com, jsmith@acme.com
jsmith@other.com, jsmith@other.com, jsmith@other.com
```

这里可以看到通过 my，foo 和 bar 访问相同的命名空间。

还要注意命名空间是不分层次的，它们相互之间是独立存在的。那么，如果在命名空间 N1 中 import 命名空间 N2，那 N2 也不在 N1 中，N1 只是可以通过哈希表来访问 N2。这和在主命名空间中 importN2，然后直接访问命名空间 N2 是一样的过程。

每一次模板的执行过程，它都有一个私有的命名空间的集合。每一次模板执行工作都是一个分离且有序的过程，它们仅仅存在一段很短的时间，同时页面用以呈现内容，然后就和所有填充过的命名空间一起消失了。因此，无论何时我们说第一次调用 import，一个单一模板执行工作的内容都是这样。

4.3.6 为他人编写库

如果你已经为其他人员编写一个有用的，高质量的库，你也许想把它放在网络上（就像 http://freemarker.org/libraries.html）。为了防止和其他作者使用库的命名相冲突，而且引入其他库时要书写简单，这有一个事实上的标准，那就是指定库路径的格式。这个标准是：库的路径必须对模板和其他库可用（可引用），就像这样：

```
/lib/yourcompany.com/your_library.ftl
```

如果你为 Example 公司工作，它们拥有 www.example.com 网的主页，你的工作是开发一个部件库，那么要引入你所写的 FTL 的路径应该是：

```
/lib/example.com/widget.ftl
```

注意到 www 已经被省略了。第三次路径分割后的部分可以包含子目录，可以像下面这样写：

```
/lib/example.com/commons/string.ftl
```

一个重要的规则就是路径不应该包含大写字母，为了分隔词语，使用下划线_，就像 wml_form（而不是 wmlForm）。

如果你的工作不是为公司或组织开发库，也要注意，你应该使用项目主页的 URL，比如 /lib/example.sourceforge.net/example.ftl 或 /lib/geocities.com/jsmith/example.ftl。

4.4 空白处理

4.4.1 简介

在运行中，模板中的空白在某种程度上来说是纠缠所有模板引擎的一个问题。

我们来看这个模板。我已经用颜色标记了模板中的组件：文本，插值， FTL 标签。使用*[BR]*-s 来想象换行。

```
<p>List of users:[BR]
<#assign users = [{"name":"Joe",       "hidden":false},[BR]
                 {"name":"James Bond", "hidden":true},[BR]
                 {"name":"Julia",      "hidden":false}]>[BR]
<ul>[BR]
<#list users as user>[BR]
  <#if !user.hidden>[BR]
  <li>${user.name}[BR]
  </#if>[BR]
</#list>[BR]
</ul>[BR]
<p>That's all.
```

如果 FreeMarker 能按照规则输出所有的问题，那将会输出：

```
<p>List of users:[BR]
[BR]
<ul>[BR]
[BR]
  [BR]
  <li>Joe[BR]
  [BR]
[BR]
  [BR]
[BR]
  [BR]
  <li>Julia[BR]
  [BR]
[BR]
</ul>[BR]
<p>That's all.
```

这里有太多的不想要的空格和换行了。幸运的是，HTML 和 XML 都不是对空白敏感的，但是这么多多余的空白是很令人头疼的，而且增加处理后的 HTML 文件大小也是没必要的。当然，对于空白敏感的方式的输出这依旧是个大问题。

FreeMarker 提供下面的工具来处理这个问题：

- 忽略某些模板文件的空白的工具（解析阶段空白就被移除了）：
  - 剥离空白：这个特性会自动忽略在 FTL 标签周围多余的空白。这个特性可以通过模板来随时使用和禁用。
  - 微调指令：`t`，`rt` 和 `lt`，使用这些指令可以明确地告诉 FreeMarker 去忽略某些空白。可以阅读参考手册来获取更多信息。
  - FTL 参数 `strip_text`：这将从模板中删除所有顶级文本。对模板来说这很有用，它只包含某些定义的宏（还有以他一些没有输出的指令），因为它可以移除宏定义和其他顶级指令中的换行符，这样可以提高模板的可读性。
- 从输出中移除空白的工具（移除临近的空白）：

- compress 指令

4.4.2 剥离空白

如果对于模板来说使这个特性成为可能的话，那么它就会自动忽略（也就是不在输出中打印出来）两种典型的多余空白：

- 缩进空白和在行末尾的尾部空白（包括换行符）将会被忽略，只会留下 FTL 标签（比如<@myMacro/>，<#if ...>）和 FTL 注释（如<#-- blah -->），除了被忽略的空白本身。例如，如果一行只包含一个<#if ...>，那么在标签前面的缩进和标签后面的换行符将会被忽略。然而，如果这行上包含<#if ...>x，那么空白就不会被忽略，因为这个 x 不是 FTL 标签。注意，根据这些规则，一行上包含<#if ...><#list ...>，空白就会被忽略，而一行上有<#if ...> <#list ...> 这样的就不会，因为在两个 FTL 标签之间的空白是嵌入的空白，而不是缩进的或尾部空白。
- 加在下面这些指令之间的空白会被忽略：macro，function，assign，global，local，ftl，import，但也是仅仅指令之间只有一个空白或 FTL 注释。实际应用中，它意味着你可以在宏定义和参数定义之间放置空行，因为行间距是为了更好的可读性，不包括打印不必要的空行（换行符）。

使用了剥离空白后，上面那个例子中的输出就会是：

```
<p>List of users:[BR]
<ul>[BR]
  <li>Joe[BR]
  <li>Julia[BR]
</ul>[BR]
<p>That's all.
```

这是因为在剥离之后，模板就变成这样了，被忽略的文本没有被标色：

```
<p>List of users:[BR]
<#assign users = [{"name":"Joe",       "hidden":false},[BR]
                  {"name":"James Bond", "hidden":true},[BR]
                  {"name":"Julia",     "hidden":false}]>[BR]
<ul>[BR]
<#list users as user>[BR]
  <#if !user.hidden>[BR]
  <li>${user.name}[BR]
  </#if>[BR]
</#list>[BR]
</ul>[BR]
<p>That's all.
```

剥离空白功能可以通过 ftl 指令在模板中开启或关闭。如果你没有通过 ftl 指令来指定，那么剥离空白功能是开启还是关闭就依据程序员是如何设置 FreeMarker 的了。默认的情况下剥离空白是开启的，程序员可以留着不管（*建议这样做*）。*注意开启剥离空白时不*

会降低模板执行的效率，剥离空白的操作在模板加载时就已经完成了。

剥离空白可以为单独的一行关闭，就是使用 nt 指令（对没有去掉空白的行来说）。

4.4.3 使用 compress 指令

另外一种方法就是使用 compress 指令，和剥离空白相反，这个工作是直接基于生成的输出内容，而不是对于模板进行。也就是说，它会动态地检查输出内容，而不会检查生成输出 FTL 的程序。它会很强势地移除缩进，空行和重复的空格/制表符（可以阅读参考手册部分来获取更多信息）。所以对于下面这段代码：

```
<#compress>
<#assign users = [{"name":"Joe",       "hidden":false},
                  {"name":"James Bond", "hidden":true},
                  {"name":"Julia",     "hidden":false}]>
List of users:
<#list users as user>
  <#if !user.hidden>
  - ${user.name}
  </#if>
</#list>
That's all.
</#compress>
```

将会输出：

```
List of users:
- Joe
- Julia
That's all.
```

注意 compress 是完全独立于剥离空白特性的。所以它剥离模板中的空白是可能的。那么之后输出的内容就是被压缩过的。

此外，在默认情况下，名为 compress 的用户自定义指令是可以在数据模型中存在的（由于向下兼容特性）。这和指令是相同的，除了可以选择设置 single_line 属性，这将会移除所有的介于其中的换行符。在最后那个例子中，如果使用 <@compress single_line=true>...</@compress> 来代替 <#compress>...</#compress>，那么就会得到如下输出：

```
List of users: - Joe - Julia That's all.
```

4.5 替换（方括号）语法

注意：

这个特性从 FreeMarker 2.3.4 版本后才可用。

FreeMarker 支持一个替换的语法。就是在 FreeMarker 的指令和注释中用 [和] 来代替 <

和>，例如下面这个例子：

- 调用预定义指令：[#list animals as being]...[/#list]
- 调用自定义指令：[@myMacro /]
- 注释：[#-- the comment --]

为了使用这种语法从而代替默认语法，从模板开始，使用 ftl 指令都要使用这用语法。如果你不知道什么是 ftl 指令，那么就用[#ftl]来开始模板，要记住这个要放在文件的最前面（除了它前面的空格）。例如，下面的示例入门章节的最后一个例子使用这种替换语法的样子（假设这是一个完整的模板，而不是一个片段）。

```
[#ftl]
<p>We have these animals:
<table border=1>
  <tr><th>Name<th>Price
  [#list animals as being]
  <tr>
    <td>
      [#if being.size = "large"]<b>[/#if]
      ${being.name}
      [#if being.size = "large"]</b>[/#if]
    <td>${being.price} Euros
  [/#list]
</table>
```

这种替换语法（方括号）和默认语法（尖括号）在一个模板中是相互排斥的。那就是说，整个模板要么全部使用替换语法，要么全部使用默认语法。如果模板使用了替换语法，那么如<#if ...>这样的部分就会被算作是静态文本，而不是 FTL 标签了。类似地，如果模板使用默认语法，那么如[#if ...]这样的也会被算作是静态文本，而不是 FTL 标签。

如果你以[#ftl ...]（...代表可选的参数列表，当然仅用[#ftl]s 也行）来开始文件，那文件就会使用替换（方括号）语法。如果使用<#ftl ...>来开始，那么文件就会使用正常（尖括号）语法。如果文件中没有 ftl 指令，那么程序员可以通过配置 FreeMarker（程序员参看 API 文档的 *Configuration.setTagSyntax(int)* 来使用）来决定使用哪种语法。但是程序员可能使用默认配置。FreeMarker 2.3.x 版本默认配置使用常规语法。而 2.4 版本中的默认配置将会自动检测，也就是说第一个 FreeMarker 标签决定了语法形式（它可以是任意的，而不仅仅是 ftl）。

第二部分 程序开发指南

第一章 程序开发入门

注意：
如果你还是使用 FreeMarker 的新手，你应该先阅读模板开发指南部分的入门章节。

1.1 创建配置实例

首先，你应该创建一个 freemarker.template.Configuration 的实例，然后调整它的设置。Configuration 实例是存储 FreeMarker 应用级设置的核心部分。同时，它也处理创建和缓存预解析模板的工作。

也许你只在应用（可能是 servlet）生命周期的开始执行它一次：

```
Configuration cfg = new Configuration();
// 指定模板文件从何处加载的数据源，这里设置成一个文件目录。
cfg.setDirectoryForTemplateLoading(
        new File("/where/you/store/templates"));
// 指定模板如何检索数据模型，这是一个高级的主题了…
// 但先可以这么来用：
cfg.setObjectWrapper(new DefaultObjectWrapper());
```

从现在开始，应该使用单实例配置。要注意不管一个系统有多少独立的组件来使用 FreeMarker，它们都会使用他们自己私有的 Configuration 实例。

1.2 创建数据模型

在简单的示例中你可以使用 java.lang 和 java.util 包下的类，还有用户自定义的 Java Bean 来构建数据对象。

- 使用 java.lang.String 来构建字符串。
- 使用 java.lang.Number 来派生数字类型。
- 使用 java.lang.Boolean 来构建布尔值。
- 使用 java.util.List 或 Java 数组来构建序列。
- 使用 java.util.Map 来构建哈希表。
- 使用你自己定义的 bean 类来构建哈希表，bean 中的项和 bean 的属性对应。例如 product 中的 price 属性可以用 product.price 来获取。(bean 的 action 也可以通过这种方式拿到，要了解更多可以参看：bean 的包装部分内容)。

让我们为模板开发指南部分演示的第一个例子来构建数据模型，为了方便说明，这里再展示一次示例：

```
(root)
  |
  +- user = "Big Joe"
  |
  +- latestProduct
      |
      +- url = "products/greenmouse.html"
      |
      +- name = "green mouse"
```

下面是构建这个数据模型的 Java 代码片段：

```
// 创建根哈希表
Map root = new HashMap();
// 在根中放入字符串"user"
root.put("user", "Big Joe");
// 为"latestProduct"创建哈希表
Map latest = new HashMap();
// 将它添加到根哈希表中
root.put("latestProduct", latest);
// 在 latest 中放置"url"和"name"
latest.put("url", "products/greenmouse.html");
latest.put("name", "green mouse");
```

对于 `latestProduct` 你也可以使用有 `url` 和 `name` 属性的 Java Bean（也就是说，对象要有公共的 `String getURL()` 和 `String getName()` 方法）；它和模板的观点相同。

1.3 获得模板

模板代表了 `freemarker.template.Template` 的实例。典型的做法是从 `Configuration` 实例中获取一个 `Template` 实例。无论什么时候你需要一个模板实例，都可以使用它的 `getTemplate` 方法来获取。在之前设置的目录中，用 `test.ftl` 存储示例模板，那么就可以这样来做：

```
Template temp = cfg.getTemplate("test.ftl");
```

当调用这个方法的时候，将会创建一个 `test.ftl` 的 `Template` 实例，通过文件读取，然后解析（编译）它。`Template` 实例以解析后的形式存储模板，而不是以源文件的文本形式。

`Configuration` 缓存 `Template` 实例，当再次获得 `test.ftl` 时，它可能不会创建新的 `Template` 实例（因此不会读取和解析文件），而是返回第一次创建的实例。

1.4 合并模板和数据模型

我们都已经知道的，数据模型+模板=输出，我们已经有了一个数据模型（root）和一个模板（temp）了，所以为了得到输出就需要合并它们。这是由模板的 process 方法完成的。它用数据模型的根和 Writer 对象作为参数，然后向 Writer 对象写入产生的内容。为简单起见，这里我们只做标准的输出：

```
Writer out = new OutputStreamWriter(System.out);
temp.process(root, out);
out.flush();
```

这会向你的终端输出你在模板开发指南部分的第一个示例中看到的内容。

一旦获得了 Template 实例，就能将它和不同的数据模型进行不限次数(Template 实例是无状态的)的合并。此外，当 Template 实例创建之后 test.ftl 文件才能访问，而不是调用处理方法时。

1.5 将代码放在一起

这是一个由之前的代码片段组合在一起的源程序文件。千万不要忘了将 freemarker.jar 放到 CLASSPATH 中。

```
import freemarker.template.*;
import java.util.*;
import java.io.*;
public class Test {
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        /* 在整个应用的生命周期中，这个工作你应该只做一次。 */
        /* 创建和调整配置。 */
        Configuration cfg = new Configuration();
        cfg.setDirectoryForTemplateLoading(
               new File("/where/you/store/templates"));
        cfg.setObjectWrapper(new DefaultObjectWrapper());
        /* 在整个应用的生命周期中，这个工作你可以执行多次 */
        /* 获取或创建模板*/
        Template temp = cfg.getTemplate("test.ftl");
        /* 创建数据模型 */
        Map root = new HashMap();
        root.put("user", "Big Joe");
        Map latest = new HashMap();
        root.put("latestProduct", latest);
        latest.put("url", "products/greenmouse.html");
        latest.put("name", "green mouse");
        /* 将模板和数据模型合并 */
        Writer out = new OutputStreamWriter(System.out);
        temp.process(root, out);
        out.flush();
    }
}
```

注意：

为了简单起见，这里压制了异常（在方法签名中声明了异常，译者注），而在正式运行的产品中不要这样做。

第二章 数据模型

这只是一个介绍性的说明，可以查看 FreeMarker Java API 文档获取更多信息。

2.1 基本内容

在程序开发的入门章节中，我们已经知道如何使用基本的 Java 类（Map，String 等）构建一个数据模型了。在内部，模板中可用的变量都是实现了 freemarker.template.TemplateModel 接口的 Java 对象。但在你自己的数据模型中，可以使用基本的 Java 集合类作为变量，因为这些变量会在内部被替换为适当的 TemplateModel 类型。这种功能特性被称作是 **object wrapping 对象包装**。对象包装功能可以透明地把任何类型的对象转换为实现了 TemplateModel 接口类型的实例。这就使得下面的转换成为可能，如在模板中把 java.sql.ResultSet 转换为序列变量，把 javax.servlet.ServletRequest 对象转换成包含请求属性的哈希表变量，甚至可以遍历 XML 文档作为 FTL 变量。包装（转换）这些对象，需要使用合适的，也就是所谓的对象包装器实现（可能是自定义的实现）；这将在后面讨论。现在的要点是想从模板访问任何对象，它们早晚都要转换为实现了 TemplateModel 接口的对象。那么首先你应该熟悉来写 TemplateModel 接口的实现类。

有一个 freemarker.template.TemplateModel 粗略的子接口对应每种基本变量类型（TemplateHashModel 对应哈希表，TemplateSequenceModel 对应序列，TemplateNumberModel 对应数字等等）。例如，想为模板使用 java.sql.ResultSet 变量作为一个序列，那么就需要编写一个 TemplateSequenceModel 的实现类，这个类要能够读取 java.sql.ResultSet 中的内容。我们常这么说，你使用 TemplateModel 的实现类包装了 java.sql.ResultSet，基本上只是封装 java.sql.ResultSet，来提供使用普通的 TemplateSequenceModel 接口访问它。要注意一个类可以实现多个 TemplateModel 接口，这就是为什么 FTL 变量可以有多种类型（参考：模板开发指南/数值和类型/基本内容部分）。

注意这些接口的一个细小的实现是和 freemarker.template 包一起提供的。例如，将一个 String 转换成 FTL 的字符串变量，可以使用 SimpleScalar，将 java.util.Map 转换成 FTL 的哈希表变量，可以使用 SimpleHash 等等。

如果想尝试自己的 TemplateModel 实现，一个简单的方式是创建它的实例，然后将这个实例放入数据模型中（也就是把它放在哈希表的根上）。对象包装器将会给模板提供它的原状，因为它已经实现了 TemplateModel 接口，所以没有转换（包装）的需要。（这个技巧当你不想用对象包装器来包装（转换）某些对象时仍然有用。）

2.2 标量

有 4 种类型的标量：

- 布尔值
- 数字
- 字符串

- 日期

每一种标量类型都是 Template*Type*Model 接口的实现，这里的 *Type* 就是类型的名称。这些接口只定义了一个方法 *type* getAs*Type*()；它返回变量的 Java 类型（boolean，Number，String 和 Date 各自代表的值）的值。

注意：

由于历史遗留的原因，字符串标量的接口是 TemplateScalarModel，而不是 TemplateStringModel。

这些接口的一个细小的实现和 Simple*Type* 类名在 freemarker.template 包中是可用的。但是却没有 SimpleBooleanModel 类型；为了代表布尔值，可以使用 TemplateBooleanModel.TRUE 和 TemplateBooleanModel.FALSE 来单独使用。

注意：

由于历史遗留的原因，字符串标量的实现类是 SimpleScalar，而不是 SimpleString。

在 FTL 中标量是一成不变的。当在模板中设置变量的值时，使用其他的实例来替换 Template*Type*Model 实例时，是不用改变原来实例中存储的值的。

2.2.1 数据类型的难点

数据类型还有一些复杂，因为 Java API 通常不区别 java.util.Date-s，只存储日期部分（April 4, 2003），时间部分（10:19：18 PM），或两者都存（April 4, 2003 10:19:18 PM）。为了用本文正确显示一个日期变量，FreeMarker 必须知道 java.util.Date 的哪个部分存储了有意义上的信息，哪部分没有被使用。不幸的是，Java API 在这里明确的说，由数据库控制（SQL），因为数据库通常有分离的日期，时间和时间戳（又叫做日期-时间）类型，java.sql 有 3 个对应的 java.util.Date 子类和它们相匹配。

TemplateDateModel 接口有两个方法：分别是 java.util.Date getAsDate() 和 int getDateType()。这个接口典型的实现是存储一个 java.util.Date 对象，加上一个整数来辨别“数据库存储的类型”。这个整数的值也必须是 TemplateDateModel 接口中的常量之一：DATE，TIME，DATETIME 和 UNKNOWN。

什么是 UNKNOWN 呢？我们之前说过，java.lang 和 java.util 下的类通常被自动转换成 TemplateModel 的实现类，就是所谓的对象包装器。当对象转换器面对一个 java.util.Date 对象时，而不是 java.sql 日期类的实例，它就不能确定“数据库存储的类型”是什么，所以就使用 UNKNOWN。往后执行，如果模板需要使用这个变量，操作也需要使用“数据存储的类型”，那就会停止执行并抛出错误。为了避免这种情况的发生，对于那些可能有问题的变量，模板开发人员需要帮助 FreeMarker 决定“数据库存储的类型”，使用内建函数 date，time 或 datetime 就可以解决了。注意一下，如果对要格式化参数使用内建函数 string，比如 foo?string("MM/dd/yyyy")，那么 FreeMarker 就不必知道“数据库存储的类型”了。

2.3 容器

容器包括哈希表，序列和集合三种类型。

2.3.1 哈希表

FreeMarker 中的哈希表是实现了 TemplateHashModel 接口的 Java 对象。TemplateHashModel 接口有两个方法：TemplateModel get(String key)，这个方法根据给定的名称返回子变量，boolean isEmpty()这个方法表明哈希表是否含有子变量。get 方法当在给定的名称没有找到子变量时返回 null。

TemplateHashModelEx 接口扩展了 TemplateHashModel 接口。它增加了更多的方法，使得可以使用内建函数 values 和 keys 来枚举哈希表中的子变量。

经常使用的实现类是 SimpleHash，该类实现了 TemplateHashModelEx 接口。从内部来说，它使用一个 java.util.Hash 类型的对象存储子变量。SimpleHash 类的方法可以添加和移除子变量。这些方法应该用来在变量被创建之后直接初始化。

在 FTL 中，容器是一成不变的。那就是说你不能添加，替换和移除容器中的子变量。

2.3.2 序列

序列是实现了 TemplateSequenceModel 接口的 Java 对象。它包含两个方法：TemplateModel get(int index)和 int size()。

经常使用的实现类是 SimpleSequence，该类内部使用一个 java.util.List 类型的对象存储它的子变量。SimpleSequence 有添加子元素的方法。在序列创建之后应该使用这些方法来填充序列。

2.3.3 集合

集合是实现了 TemplateCollectionModel 接口的 Java 对象。这个接口只定义了一个方法：TemplateModelIterator iterator()。TemplateModelIterator 接口和 java.util.Iterator 相似，但是它返回 TemplateModels 而不是 Object-s，而且它能抛出 TemplateModelException 异常。

通常使用的实现类是 SimpleCollection。

2.4 方法

方法变量在存于实现了 TemplateMethodModel 接口的模板中。这个接口仅包含一个方法：TemplateModel exec(java.util.List arguments)。当使用方法调用表达式调用方法时，exec 方法将会被调用。形参将会包含 FTL 方法调用形参的值。exec 方法的返回值给出了 FTL 方法调用表达式的返回值。

TemplateMethodModelEx 接口扩展了 TemplateMethodModel 接口。它没有任何新增的方法。事实上这个对象实现这个标记接口暗示给 FTL 引擎，形式参数应该直接以 TemplateModel-s 形式放进 java.util.List。否则将会以 String-s 形式放入 List。

一个很明显的原因是这些接口没有默认的实现。

例如这个方法，返回第一个字符串在第二个字符串第一次出现时的索引位置，如果第二个字符串中不包含第一个字符串，则返回“-1”：

```
public class IndexOfMethod implements TemplateMethodModel {
    public TemplateModel exec(List args) throws
TemplateModelException {
        if (args.size() != 2) {
            throw new TemplateModelException("Wrong
arguments");
        }
        return new SimpleNumber(
            ((String) args.get(1)).indexOf((String)
args.get(0)));
    }
}
```

如果将一个实例放入根数据模型中，像这样：

```
root.put("indexOf", new IndexOfMethod());
```

那么就可以在模板中调用：

```
<#assign x = "something">
${indexOf("met", x)}
${indexOf("foo", x)}
```

那么输出为：

```
2
-1
```

如果需要访问 FTL 运行时环境（读/写变量，获取本地信息等），则可以使用 `Environment.getCurrentEnvironment()` 来获取。

2.5 指令

Java 程序员可以使用 `TemplateDirectiveModel` 接口在 Java 代码中实现自定义指令。详情可以参加 API 文档。

注意：

`TemplateDirectiveModel` 在 FreeMarker 2.3.11 版本时才加入。用来代替快被废弃的 `TemplateTransformModel`。

2.5.1 第一个示例

我们要实现一个指令，这个指令可以将在它开始标签和结束标签之内的字符都转换为大写形式。就像这个模板：

```
foo
<@upper>
  bar
  <#-- 这里允许使用所有的 FTL -->
  <#list ["red", "green", "blue"] as color>
    ${color}
  </#list>
  baaz
</@upper>
wombat
```

将会输出：

```
foo
  BAR
    RED
    GREEN
    BLUE
  BAAZ
wombat
```

下面是指令类的源代码:

```
package com.example;
import java.io.IOException;
import java.io.Writer;
import java.util.Map;
import freemarker.core.Environment;
import freemarker.template.TemplateDirectiveBody;
import freemarker.template.TemplateDirectiveModel;
import freemarker.template.TemplateException;
import freemarker.template.TemplateModel;
import freemarker.template.TemplateModelException;
/**
 *  FreeMarker 的用户自定义指令在逐步改变
 *  它嵌套内容的输出转换为大写形式
 *  <p><b>指令内容</b></p>
 *  <p>指令参数：无
 *  <p>循环变量：无
 *  <p>指令嵌套内容：是
*/
```

```
public class UpperDirective implements TemplateDirectiveModel
{
   public void execute(Environment env, Map params,
      TemplateModel[] loopVars, TemplateDirectiveBody body)
      throws TemplateException, IOException {
     // 检查参数是否传入
     if (!params.isEmpty()) {
         throw new TemplateModelException(
                "This directive doesn't allow parameters.");
     }
     if (loopVars.length != 0) {
         throw new TemplateModelException("This directive
                doesn't allow loop variables.");
     }
     // 是否有非空的嵌入内容
     if (body != null) {
         // 执行嵌入体部分，和 FTL 中的<#nested>一样，除了
         // 我们使用我们自己的 writer 来代替当前的 output writer.
         body.render(new UpperCaseFilterWriter(env.getOut()));
        } else {
           throw new RuntimeException("missing body");
        }
    }
    /**
     * {@link Writer}改变字符流到大写形式，
     * 而且把它发送到另外一个{@link Writer}中。
    */
    private static class UpperCaseFilterWriter extends Writer {
       private final Writer out;
       UpperCaseFilterWriter (Writer out) {
           this.out = out;
       }
       public void write(char[] cbuf, int off, int len)
           throws IOException {
           char[] transformedCbuf = new char[len];
           for (int i = 0; i < len; i++) {
              transformedCbuf[i] = Character.
                  toUpperCase(cbuf[i + off]);
           }
           out.write(transformedCbuf);
       }
       public void flush() throws IOException {
           out.flush();
       }
```

```
        public void close() throws IOException {
            out.close();
        }
    }
}
```

现在我们需要创建这个类的实例，然后让这个指令在模板中可以通过名称“upper”来访问（或者是其它我们想用的名字）。一个可行的方案是把这个指令放到数据模型中：

```
root.put("upper", new com.example.UpperDirective());
```

但更好的做法是将常用的指令作为共享变量放到 Configuration 中。

当然也可以使用内建函数 new 将指令放到一个 FTL 库（宏的集，就像在模板中，使用 include 或 import）中。

```
<#-- 也许在 FTL 中你已经有了实现了的指令 -->
<#macro something>
  ...
</#macro>
<#-- 现在你不能使用<#macro upper>，但是你可以使用： -->
<#assign upper = "com.example.UpperDirective"?new()>
```

2.5.2 第二个示例

我们来创建一个指令，这个指令可以一次又一次地执行其中的嵌套内容，这个次数由指定的数字来确定（就像 list 指令），可以使用<hr>-s 将输出的重复内容分开。这个指令我们命名为“repeat”。示例模板如下：

```
<#assign x = 1>

<@repeat count=4>
  Test ${x}
  <#assign x = x + 1>
</@repeat>

<@repeat count=3 hr=true>
  Test
</@repeat>

<@repeat count=3; cnt>
  ${cnt}. Test
</@repeat>
```

输出为：

```
  Test 1
  Test 2
  Test 3
  Test 4

 Test
<hr>  Test
<hr>  Test

  1. Test
  2. Test
  3. Test
```

指令的实现类为：

```
package com.example;
import java.io.IOException;
import java.io.Writer;
import java.util.Iterator;
import java.util.Map;

import freemarker.core.Environment;
import freemarker.template.SimpleNumber;
import freemarker.template.TemplateBooleanModel;
import freemarker.template.TemplateDirectiveBody;
import freemarker.template.TemplateDirectiveModel;
import freemarker.template.TemplateException;
import freemarker.template.TemplateModel;
import freemarker.template.TemplateModelException;
import freemarker.template.TemplateNumberModel;
/**
 * FreeMarker 用户自定义指令来重复模板中的一部分，可选的是使用
 * <tt>&lt;hr&gt;</tt>来分隔输出内容中的重复部分。
 * <p><b>指令内容</b></p>
 * <p>参数:
 * <ul>
 *   <li><code>count</code>: 重复的次数。必须!
 *       必须是一个非负的数字，如果它不是一个整数，那么小数部分就会被。
 *       <em>舍去</em>.
 *   <li><code>hr</code>: 用来辨别 HTML 的 "hr"元素是否在重复内容之
 *       间被打印出来。布尔值。 可选， 默认是<code>false</code>。
 * </ul>
 * <p>循环变量: 1, 可选的。它给定了当前重复内容的数量，从 1 开始。
 * <p>嵌套内容: 是
 */
```

```
public class RepeatDirective implements TemplateDirectiveModel
{  private static final String PARAM_NAME_COUNT = "count";
   private static final String PARAM_NAME_HR = "hr";
   public void execute(Environment env,Map params,
      TemplateModel[] loopVars,TemplateDirectiveBody body)
      throws TemplateException, IOException {
      // 处理参数:
      int countParam = 0;
      boolean countParamSet = false;
      boolean hrParam = false;
      Iterator paramIter = params.entrySet().iterator();
      while (paramIter.hasNext()) {
         Map.Entry ent = (Map.Entry) paramIter.next();
         String paramName = (String) ent.getKey();
         TemplateModel paramValue = (TemplateModel)
            ent.getValue();
         if (paramName.equals(PARAM_NAME_COUNT)) {
           if (!(paramValue instanceof TemplateNumberModel)) {
              throw new TemplateModelException("The \"" +
                    PARAM_NAME_HR + "\" parameter " +
                    "must be a number.");
           }
           countParam = ((TemplateNumberModel) paramValue)
                     .getAsNumber().intValue();
           countParamSet = true;
           if (countParam < 0) {
               throw new TemplateModelException("The \"" +
                     PARAM_NAME_HR + "\" parameter " +
                     "can't be negative.");
           }
         } else if (paramName.equals(PARAM_NAME_HR)) {
           if (!(paramValue instanceof TemplateBooleanModel)){
               throw new TemplateModelException("The \"" +
                      PARAM_NAME_HR + "\" parameter " +
                      "must be a boolean.");
           }
           hrParam = ((TemplateBooleanModel) paramValue)
                     .getAsBoolean();
           } else {
              throw new TemplateModelException(
                     "Unsupported parameter: " + paramName);
           }
        }
```

```
        if (!countParamSet) {
            throw new TemplateModelException("The required \""
                  + PARAM_NAME_COUNT + "\" paramter" +
                  "is missing.");
        }
        if (loopVars.length > 1) {
            throw new TemplateModelException(
                  "At most one loop variable is allowed.");
        }
        // 是啊，它很长而且很无聊...
        // 执行真正指令的执行部分：
        Writer out = env.getOut();
        if (body != null) {
            for (int i = 0; i < countParam; i++) {
              // 如果"hr"参数为真，那么就在所有重复部分之间打印<hr>：
              if (hrParam && i != 0) {
                  out.write("<hr>");
              }
              // 如果有循环变量，那么就设置它：
              if (loopVars.length > 0) {
                  loopVars[0] = new SimpleNumber(i + 1);
              }
              // 执行嵌入体部分（和 FTL 中的<#nested>一样）。
              // 这种情况下，我们不提供一个特殊的 writer 作为参数：
              body.render(env.getOut());
            }
        }
    }
}
```

2.5.3 提示

TemplateDirectiveModel 对象通常是有状态的，这一点非常重要。一个经常犯的错误是存储指令的状态然后在对象的属性中调用执行。想一下相同指令的嵌入调用，或者指令对象被用作共享变量，并通过多线程同时访问。

不幸的是，不支持传递参数的位置（而不是参数名称）。从 FreeMarker 的 2.4 版本开始，它将被修正。

2.6 节点变量

节点变量体现了树形结构中的节点。节点变量的引入是为了帮助用户在数据模型中处理 XML 文档，但是它们也可以用于构建树状模型。如需要有关从模板语言角度考虑的节点信息，

那么可以阅读之前模板开发指南部分 2.2.5.1 节的内容。

节点变量有下列属性，它们都由 TemplateNodeModel 接口的方法提供。

- 基本属性：
  - TemplateSequenceModel getChildNodes()：一个节点的子节点序列（除非这个节点是叶子节点，这时方法返回一个空序列或者是 null）。子节点本身应该也是节点变量。
  - TemplateNodeModel getParentNode()：一个节点只有一个父节点（除非这个节点是节点树的根节点，这时方法返回 null）。
- 可选属性。如果一个属性在具体的使用中没有意义，那对应的方法应该返回 null：
  - String getNodeName()：节点名称也是宏的名称，当使用 recurse 和 visit 指令时，它用来控制节点。因此，如果想通过节点使用这些指令，那么节点的名称是*必须的*。
  - String getNodeType()：在 XML 技术中："element"，"text"，"comment"等类型。如果这些信息可用，就是通过 recurse 和 visit 指令来查找节点的默认处理宏。而且，它对其他有具体用途的应用程序也是有用的。
  - String getNamespaceURI()：这个节点所属的命名空间（和用于库的 FTL 命名空间无关）。例如，在 XML 中，这就是元素和属性所属 XML 命名空间的 URI。这个信息如果可用，就是通过 recurse 和 visit 指令来查找存储控制宏的 FTL 命名空间。

在 FTL 这里，节点属性的直接使用可以通过内建函数 node 完成，还有 visit 和 recurse 宏。

在很多使用情况下，实现了 TemplateNodeModel 接口和其它接口的变量，因为节点变量属性仅仅提供基本的节点间导航的方法。需要具体的例子，请参考 FreeMarker 如何处理 XML 部分。

2.7 对象包装

当往容器中添加一些对象时，正如在 FreeMarker API 文档中看到的那样，它可以收到任意 java 对象类型的参数，而不一定是 TemplateModel。这是因为模板实现时会默默地用合适的 TemplateModel 对象来替换原有对象。比如向容器中加入一个 String，也许它将被替换为一个 SimpleScalar 实例来存储相同的文本。

至于替换什么时候发生，这就是容器业务处理的问题(类的业务实现了容器接口)所在，但是它在获取子变量时必须会发生，因为 getter 方法（依据接口而定）会返回 TemplateModel，而不是 Object。SimpleHash，SimpleSequence 和 SimpleCollection 使用最懒的策略，当第一次获取子变量时，它们用一个适合的 TemplateModel 来替换一个非 TemplateModel 子变量。

至于什么类型的 Java 对象可以被替换，又使用什么样的 TemplateModel 来实现，它可以被实现的容器自身来控制，也可以委派给 ObjectWrapper 的一个实例。ObjectWrapper 是一个接口，其中只定义了一个方法：TemplateModel wrap(java.lang.Object obj)。可以传递一个 Object 类型的参数，它会返回对应的 TemplateModel 对象，如果不行则抛出 TemplateModelException 异常。替换原则是在 ObjectWrapper 的实现类中编码实现的。

最重要的 ObjectWrapper 实现类是 FreeMarker 核心包提供的：

- ObjectWrapper.DEFAULT_WRAPPER：它使用 SimpleScalar 来替换 String，SimpleNumber 来替换 Number，SimpleSequence 来替换 List 和数组，SimpleHash 来替换 Map，TemplateBooleanModel.TRUE 或 TemplateBooleanModel.FALSE 来替换 Boolean，freemarker.ext.dom.NodeModel 来替换 W3C 组织定义的 DOM 模型节点类型。对于 Jython 类型的对象，包装器会调用 freemarker.ext.jython.JythonWrapper。而对于其他对象，则会调用 BEAN_WRAPPER。
- ObjectWrapper.BEANS_WRAPPER：它可以通过 Java 的反射机制来获取到 Java Bean 的属性和其他任意对象类型的成员变量。在最新的 FreeMarker 2.3 版本中，它是 freemarker.ext.beans.BeansWrapper 的实例，后面有单独的一章将会来介绍它。

做一个具体的例子，让我们来看看 Simple*Xxx* 类型都是怎么工作的。SimpleHash，SimpleSequence 和 SimpleCollection 使用 DEFAULT_WRAPPER 来包装子变量（除非在构造方法中传递另外一个包装器）。这个例子在实战中来展示 DEFAULT_WRAPPER。

```
Map map = new HashMap();
map.put("anotherString", "blah");
map.put("anotherNumber", new Double(3.14));
List list = new ArrayList();
list.add("red");
list.add("green");
list.add("blue");

SimpleHash root = new SimpleHash();  // 将会使用默认的包装器
root.put("theString", "wombat");
root.put("theNumber", new Integer(8));
root.put("theMap", map);
root.put("theList", list);
```

假设 root 是数据模型的 root，那么得到的数据模型将是：

```
(root)
 |
 +- theString = "wombat"
 |
 +- theNumber = 8
 |
 +- theMap
 |   |
 |   +- anotherString = "blah"
 |   |
 |   +- anotherNumber = 3.14
 |
```

```
+- theList
    |
    +- (1st) = "red"
    |
    +- (2nd) = "green"
    |
    +- (3rd) = "blue"
```

注意在 theMap 和 theList 中的 Object-s 也可以作为子变量来访问。这是因为，当要访问 theMap.anotherString 时，SimpleHash（这里作为根哈希表）会静默地使用 SimpleHash 实例来替换 Map（theMap），这个实例使用了和根哈希表相同的包装器。所以当访问其中的子变量 anotherString 时，就会使用 SimpleScalar 来替换它。

如果在数据模型中放了任意的对象，那么 DEFAULT_WRAPPER 就会调用 BEANS_WRAPPER 来包装这个对象：

```
SimpleHash root = new SimpleHash();
// 可以拿到 Java 对象"simple":
root.put("theString", "wombat");
// 可以拿到 Java 对象":
root.put("theObject", new TestObject("green mouse", 1200));
```

假设 TestObject 是这样的：

```
public class TestObject {
    private String name;
    private int price;

    public TestObject(String name, int price) {
        this.name = name;
        this.price = price;
    }

    // JavaBean 的属性
    // 注意公有字段不能直接可见；
    // 你必须为它们编写 getter 方法。
    public String getName() {return name;}
    public int getPrice() {return price;}

    // 一个方法
    public double sin(double x) {
        return Math.sin(x);
    }
}
```

数据模型就会是这样：

```
(root)
 |
 +- theString = "wombat"
 |
 +- theObject
    |
    +- name = "green mouse"
    |
    +- price = 1200
    |
    +- number sin(number)
```

我们可以这样把它和模板合并：

```
${theObject.name}
${theObject.price}
${theObject.sin(123)}
```

将会输出：

```
green mouse
1200
-0,45990349068959124
```

之前我们已经看到了，我们使用 java.util.HashMap 作为根哈希表，而不是 SimpleHash 或其他特定的 FreeMarker 类。因为 Template.process(...) 自动包装了给定的数据模型参数的对象，所以它才会起作用。它使用受 Configuration 级设置的对象包装器，object_wrapper（除非明确指定一个 ObjectWrapper 作为它的参数）。因此，编写简单的 FreeMarker 应用程序就不需要知道 TemplateModel-s 了。注意根的类型不需要一定是 java.util.Map。它也可以是实现了 TemplateHashModel 接口的被包装的对象。

object_wrapper 设置的默认值是 ObjectWrapper.DEFAULT_WRAPPER。如果想改变它，比如换成 ObjectWrapper.BEANS_WRAPPER，那么可以这样来配置 FreeMarker 引擎（在其它线程开始使用它之前）：

```
cfg.setObjectWrapper(ObjectWrapper.BEANS_WRAPPER);
```

要注意我们可以在这里设置任何对象实现接口 ObjectWrapper，当然也可以用来设置你自己定义的实现类。

对于包装了基本 Java 容器类型（比如 java.util.Map-s 和 java.util.List-s）的 TemplateModel 实现类，常规是它们使用像它们父容器那样的相同对象包装器来包装它们的子变量。从技术上讲，它们是被父容器（它对所创建的子类有全部的控制器）实例化的，因为父容器创建了它们，所以它们使用和父容器一样的对象包装器。如果 BEANS_WRAPPER 用来包装根哈希表，那么它也会被用来包装子变量（子变量的子变量也是如此，以此类推）。这个之前看到的 theMap.anotherString 是同样的现象。

第三章 配置

这里仅仅是一个概览，若要了解更多请阅读 FreeMarker 的 API 文档。

3.1 基本内容

配置就是在对象中存储常用(应用级别)的设置和定义某些想在所有模板中可用的变量。它们也会处理 Template 实例的创建和缓存操作。配置对象是 freemarker.template.Configuration 的实例，可以通过构造方法来创建它。一个应用程序通常只使用一个共享的 Configuration 实例。

配置对象通过 Template 的方法来使用，特别是通过 process 方法。每个实例都有一个确切的而且和它相关的 Configuration 实例，这个实例由 Template 的构造方法分配给 Template 实例。可以指定一个 Configuration 实例作为它的参数。通常情况下，使用 Configuration.getTemplate（而不是直接调用 Template 的构造方法）来获得 Template 实例，这种情况下，相关的 Configuration 实例就会是 getTemplate 方法被调用时的那个实例。

3.2 共享变量

Shared variables 共享变量是为所有模板所定义的变量。可以使用 setSharedVariable 方法向配置实例中添加共享变量：

```
Configuration cfg = new Configuration();
...
cfg.setSharedVariable("wrap", new WrapDirective());
// 使用 ObjectWrapper.DEFAULT_WRAPPER
cfg.setSharedVariable("company", "Foo Inc.");
```

在所有使用这个配置的模板中，名为 wrap 的用户自定义指令和一个名为 company 的字符串将会在数据模型的根上可见，那就不用在根哈希表上一次又一次的添加它们。在传递给 Template.process 根对象里的变量将会隐藏同名的共享变量。

警告！

如果配置对象在多线程环境中使用，不要使用 TemplateModel 实现类来作为共享变量，因为它是线程不安全的。这也是基于 Servlet 的 Web 站点的典型情况。

出于向后兼容的特性，共享变量的集合初始化时（就是对于新的 Configuration 实例来说）不能为空。它包含下列用户自定义指令（用户自定义指令使用时需要用@来代替#）：

名称	类
capture_output	freemarker.template.utility.CaptureOutput
compress	freemarker.template.utility.StandardCompress
html_escape	freemarker.template.utility.HtmlEscape

normalize_newlines	freemarker.template.utility.NormalizeNewlines
xml_escape	freemarker.template.utility.XmlEscape

3.3 配置信息

Settings 配置信息是影响 FreeMarker 行为的已经被命名的值。配置信息的项有：locale，number_format。

配置信息信息存储在Configuration实例中，可以在Template实例中被覆盖。例如在配置对象中给 locale 设置为"en_US"，那么 locale 在所有模板中都使用"en_US"的配置，除非在模板中 locale 被明确地设置成其它不同的（参见本地化设置）值。因此，在 Configuration 中的值充当默认值，这些值在每个模板中也可以被覆盖。在 Configuration 和 Template 实例中的值也可以在单独调用 Template.process 方法后被覆盖。对于每个调用了 freemarker.core.Environment 对象的值在内部创建时就持有模板执行的运行时环境，也包括了那个级别被覆盖了的设置信息。在模板执行时，那里存储的值也可以被改变，所以模板本身也可以设置配置信息，比如在输出中途来变换 locale 设置。

配置信息可以被想象成 3 层（Configuration，Template，Environment），最高层包含特定的值，它为设置信息提供最有效的值。比如（设置信息 A 到 F 仅仅是为这个示例而构想的）：

	Setting A	Setting B	Setting C	Setting D	Setting E	Setting F
Layer 3: Environment	1	-	-	1	-	-
Layer 2: Template	2	2	-	-	2	-
Layer 1: Configuration	3	3	3	3	-	-

配置信息的有效值为：A=1，B=2，C=3，D=1，E=2。而 F 的设置则是 null，或者在你获取它的时候将抛出异常。

让我们看看如何准确设置配置信息：

Configuration 层：原则上设置配置信息时使用 Configuration 对象的 setter 方法，例如：

```
Configuration myCfg = new Configuration();
myCfg.setLocale(java.util.Locale.ITALY);
myCfg.setNumberFormat("0.####");
```

在真正使用 Configuration 对象（通常在初始化应用程序时）之前来配置它，后面必须将其视为只读的对象。

在实践中，比如很多 Web 应用框架中，就应该使用这种框架特定的配置方式来进行配置，比如使用成对的字符串来配置（像在.properties 属性配置文件中那样）。在这种情况下，框架的作者大多数使用 Configuration 对象的 setSetting(String name, String value)方法。这可以参考 API 文档的 setSetting 部分来获取可用的设置名和参数的格式的信息。而在 Spring 框架中，我们可以这样进行：

```
<bean id="freemarkerConfig"
class="org.springframework.web.servlet.view.freemarker.FreeM
arkerConfigurer">
  <property name="freemarkerSettings">
    <props>
      <prop key="locale">it_IT</prop>
      <prop key="number_format">0.####</prop>
    </props>
  </property>
</bean>
```

这种形式的配置（String 键-值对）和直接使用 Configuration 的 API 相比，很不幸地被限制了。

Template 层：这里不需要设置配置信息，除非想替代 freemarker.cache.TemplateCache 来管理 Template 对象，这样的话，应该在 Template 对象第一次被使用前就设置配置信息，然后就将 Template 对象视为是只读的。

Environment 层：这里有两种配置方法：

- 使用 Java API：使用 Environment 对象的 setter 方法。当然想要在模板执行之前来做，然后当调用 myTemplate.process(...)时会遇到问题，因为在内部创建 Environment 对象后立即就执行模板了，导致没有机会来进行设置。这个问题的解决可以用下面两个步骤进行：

```
Environment env =
myTemplate.createProcessingEnvironment(root, out);
env.setLocale(java.util.Locale.ITALY);
env.setNumberFormat("0.####");
env.process();  // 处理模板
```

- 在模板中直接使用指令，例如：

```
<#setting locale="it_IT">
<#setting number_format="0.####">
```

在这层，当什么时候改变配置信息，是没有限制的。

要知道 FreeMarker 支持什么样的配置信息，先看看 FreeMarker Java API 文档中的下面这部分内容：

- 在三层中 freemarker.core.Configurable 的 setter 方法来配置。
- 只在 Configuration 层可用的 freemarker.template.Configuration 的 setter 方法来配置。
- 在三层中可用 String 键-值对书写的 freemarker.core.Configurable.setSetting(String, String)配置。
- 只在 Configuration 层中可用用 String 键-值对书写的 freemarker.template.Configuration.setSetting(String, String)配置。

3.4 模板加载

3.4.1 模板加载器

模板加载器是加载基于抽象模板路径下，比如"index.ftl"或"products/catalog.ftl"的原生文本数据对象。这由具体的模板加载器对象来确定它们取得请求数据时使用了什么样的数据来源（文件夹中的文件，数据等等）。当调用cfg.getTemplate（这里的cfg就是Configuration实例）时，FreeMarker询问模板加载器是否已经为cfg建立返回给定模板路径的文本，之后FreeMarker解析文本生成模板。

3.4.1.1 内建模板加载器

在Configuration中可以使用下面的方法来方便建立三种模板加载。(每种方法都会在其内部新建一个模板加载器对象，然后创建Configuration实例来使用它。)

```
void setDirectoryForTemplateLoading(File dir);
```

或

```
void setClassForTemplateLoading(Class cl, String prefix);
```

或

```
void setServletContextForTemplateLoading(Object
servletContext, String path);
```

上述的第一种方法在磁盘的文件系统上设置了一个明确的目录，它确定了从哪里加载模板。不要说可能，File参数肯定是一个存在的目录。否则，将会抛出异常。

第二种调用方法使用了一个Class类型的参数和一个前缀。这是让你来指定什么时候通过相同的机制来加载模板，不过是用Java的ClassLoader来加载类。这就意味着传入的Class参数会被用来调用Class.getResource()方法来找到模板。参数prefix是给模板的名称来加前缀的。在实际运行的环境中，类加载机制是首选用来加载模板的方法，因为通常情况下，从类路径下加载文件的这种机制，要比从文件系统的特定目录位置加载安全而且简单。在最终的应用程序中，所有代码都使用.jar文件打包也是不错的，这样用户就可以直接执行包含所有资源的.jar文件了。

第三种调用方式需要Web应用的上下文和一个基路径作为参数，这个基路径是Web应用根路径（WEB-INF目录的上级目录）的相对路径。那么加载器将会从Web应用目录开始加载模板。尽管加载方法对没有打包的.war文件起作用，因为它使用了ServletContext.getResource()方法来访问模板，注意这里我们指的是“目录”。如果忽略了第二个参数(或使用了“”)，那么就可以混合存储静态文件(.html，.jpg等)和.ftl文件，只是.ftl文件可以被送到客户端执行。当然必须在WEB-INF/web.xml中配置一个Servlet来处理URI格式为*.ftl的用户请求，否则客户端无法获取到模板，因此你将会看到Web服务器给出的秘密提示内容。在站点中不能使用空路径，这将成为一个问题，你应该在WEB-INF目录下的某个位置存储模板文件，这样模板源文件就不会偶然

地被执行到，这种机制对 servlet 应用程序来加载模板来说，是非常好用的方式，而且模板可以自动更新而不需重启 Web 应用程序，但是对于类加载机制，这样就行不通了。

3.4.1.2 从多个位置加载模板

如果需要从多个位置加载模板，那就不得不为每个位置都实例化模板加载器对象，将它们包装到一个被成为 MultiTemplateLoader 的特殊模板加载器，最终将这个加载器传递给 Configuration 对象的 setTemplateLoader(TemplateLoader loader) 方法。下面给出一个使用类加载器从两个不同位置加载模板的示例：

```
import freemarker.cache.*; // 模板加载器在这个包下
...
FileTemplateLoader ftl1 = new FileTemplateLoader(new
File("/tmp/templates"));
FileTemplateLoader ftl2 = new FileTemplateLoader(new
File("/usr/data/templates"));
ClassTemplateLoader ctl = new ClassTemplateLoader(getClass(),
"");
TemplateLoader[] loaders = new TemplateLoader[] { ftl1, ftl2,
ctl };
MultiTemplateLoader mtl = new MultiTemplateLoader(loaders);
cfg.setTemplateLoader(mtl);
```

现在，FreeMarker 将会尝试从/tmp/templates 目录加载模板，如果在这个目录下没有发现请求的模板，它就会继续尝试从/usr/data/templates 目录下加载，如果还是没有发现请求的模板，那么它就会使用类加载器来加载模板。

3.4.1.3 从其他资源加载模板

如果内建的类加载器都不适合使用，那么就需要来编写自己的类加载器了，这个类需要实现 freemarker.cache.TemplateLoader 接口，然后将它传递给 Configuration 对象的 setTemplateLoader(TemplateLoader loader) 方法。可以阅读 FreeMarker API 文档获取更多信息。

如果你的模板需要通过 URL 访问其他模板，那么就不需要实现 TemplateLoader 接口了，可以选择子接口 freemarker.cache.URLTemplateLoader 来替代，只需实现 URL getURL(String templateName) 方法即可。

3.4.1.4 模板路径

解析模板的路径是由模板解析器来决定的。但是要和其它对路径的格式要求很严格的组件一起工作。通常来说，强烈建议模板加载器使用 URL 风格的路径。在 URL 路径（或在 UN*X 路径）中有其它含义时，那么路径中不要使用/，./，../和:// 。字符*和?是被保留的。而且，模板加载器也不想模板以/开始；FreeMarker 从来不会使用这样的路径来调用模板加

载器。FreeMarker 再将路径传递给模板加载器之前通常会将路径进行正常化操作，所以相对于假想的模板根目录，路径中不会含有/../这些东西。

注意 FreeMarker 模板加载时经常使用斜线（而不是反斜线），不管运行的主机操作系统是什么。

3.4.2 模板缓存

FreeMarker 是会缓存模板的（假设使用 Configuration 对象的方法来创建 Template 对象）。这就是说当调用 getTemplate 方法时，FreeMarker 不但返回了 Template 对象的结果，而且还会将它存储在缓存中，当下一次再以相同（或相等）路径调用 getTemplate 方法时，那么它只返回缓存的 Template 实例，而不会再次加载和解析模板文件了。

如果更改了模板文件，当下次调用模板时，FreeMarker 将会自动重新载入和解析模板。然而，要检查模板文件是否改变内容了是需要时间的，有一个 Configuration 级别的设置被称作为“更新延迟”可以用来配置这个时间。这个时间就是从上次对某个模板检查更新后，FreeMarker 再次检查模板所要间隔的时间。其默认值是 5 秒。如果想要看到模板立即更新的效果，那么就要把它设置为 0。要注意某些模板加载器也许在模板更新时可能会有问题。例如，典型的例子就是在基于类加载器的模板加载器就不会注意到模板文件内容的改变。

当调用了 getTemplate 方法时，与此同时 FreeMarker 意识到这个模板文件已经被移除了，所以这个模板也会从缓存中移除。如果 Java 虚拟机认为会有内存溢出时，默认情况它会将任意的模板从缓存中移除。此外，你还可以使用 Configuration 对象的 clearTemplateCache 方法手动清空缓存。

何时将一个被缓存了的模板清除的实际应用策略是由配置的属性 cache_storage 来确定的，通过这个属性可以配置任何 CacheStorage 的实现。对于大多数用户来说，使用 freemarker.cache.MruCacheStorage 就足够了。这个缓存存储实现了二级最近使用的缓存。在第一级缓存中，组件都被强烈引用到特定的最大数目（引用次数最多的组件不会被 Java 虚拟机抛弃，而引用次数很少的组件则相反）。当超过最大数量时，最近最少使用的组件将被送至二级缓存中，在那里它们被很少引用，直到达到另一个最大的数目。引用强度的大小可以由构造方法来指定。例如，设置强烈部分为 20，轻微部分为 250：

```
cfg.setCacheStorage(new freemarker.cache.MruCacheStorage(20,
250))
```

或者，使用 MruCacheStorage 缓存，它是默认的缓存存储实现。

```
cfg.setSetting(Configuration.CACHE_STORAGE_KEY, "strong:20,
soft:250");
```

当创建了一个新的 Configuration 对象时，它使用一个 maxStrongSize 值为 0 的 MruCacheStorage 缓存来初始化，maxSoftSize 的值是 Integer.MAX_VALUE（也就是说在实际中，是无限大的）。但是使用非 0 的 maxStrongSize 对于高负载的服务器来说也许是一个更好的策略，对于少量引用的组件来说，如果资源消耗已经很高的话，Java 虚拟机往往会引发更高的资源消耗，因为它不断从缓存中抛出经常使用的模板，这些模板还不得不再次加载和解析。

3.5 错误控制

3.5.1 可能的异常

关于 FreeMarker 发生的异常，可以分为如下几类：

当配置 FreeMarker 时发生异常：典型地情况，就是在应用程序初始化时，仅仅配置了一次 FreeMarker。在这个过程中，异常就会发生，从 FreeMarker 的 API 中，我们可以很清楚的看到这一点。

当加载和解析模板时发生异常：调用了 Configuration.getTemplate(...) 方法，FreeMarker 就要把模板文件加载到内存中然后来解析它（除非模板已经在 Configuration 对象中被缓存了）。在这期间，有两种异常可能发生：

- 因模板文件没有找到而发生的 IOException 异常，或在读取文件时发生其他的 I/O 问题。比如没有读取文件的权限，或者是磁盘错误。这些错误的发出者是 TemplateLoader 对象，可以将它设置到 Configuration 对象中。（为了正确起见：这里所说的"文件"，是简化形式。例如，模板也可以存储在关系型数据库的表中。这是 TemplateLoader 所要做的事。）
- 根据 FTL 语言的规则，模板文件发生语法错误时会导致 freemarker.core.ParseException 异常。当获得 Template 对象（Configuration.getTemplate(...)）时，这种错误就会发生，而不是当执行（Template.process(...)）模板的时候。这种异常是 IOException 异常的一个子类。

当执行（处理）模板时发生的异常，也就是当调用了 Template.process(...) 方法时会发生的两种异常：

- 当试图写入输出对象时发生错误而导致的 IOException 异常。
- 当执行模板时发生的其它问题而导致的 freemarker.template.TemplatException 异常。比如，一个频繁发生的错误，就是当模板引用一个不存在的变量。默认情况下，当 TemplatException 异常发生时，FreeMarker 会用普通文本格式在输出中打印出 FTL 的错误信息和堆栈跟踪信息。然后通过再次抛出 TemplatException 异常而中止模板的执行，然后就可以捕捉到 Template.process(...) 方法抛出的异常了。而这种行为是可以来定制的。FreeMarker 也会经常写 TemplatException 异常的日志。

3.5.2 根据 TemplateException-s 来制定处理方式

TemplateException 异常在模板处理期间的抛出是由 freemarker.template.TemplateExceptionHandler 对象控制的，这个对象可以使用 setTemplateExceptionHandler(...) 方法配置到 Configuration 对象中。TemplateExceptionHandler 对象只包含一个方法：

```
void handleTemplateException(TemplateException te, Environment
env, Writer out) throws TemplateException;
```

无论 TemplateException 异常什么时候发生，这个方法都会被调用。异常处理是传递的 te 参数控制的，模板处理的运行时（Runtime，译者注）环境可以访问 env 变量，处理器可以使用 out 变量来打印输出信息。如果方法抛出异常（通常是重复抛出 te），那么模板的执行就会中止，而且 Template.process(...) 方法也会抛出同样的异常。如果 handleTemplateException 对象不抛出异常，那么模板将会继续执行，就好像什么也没有发生过一样，但是引发异常的语句将会被跳过（后面会详细说）。当然，控制器仍然可以在输出中打印错误提示信息。

任何一种情况下，当 TemplateExceptionHandler 被调用前，FreeMarker 将会记录异常日志。

让我们用实例来看一下，当错误控制器不抛出异常时，FreeMarker 是如何跳过出错语句的。假设我们已经使用了如下模板异常控制器：

```
class MyTemplateExceptionHandler implements
TemplateExceptionHandler {
    public void handleTemplateException(TemplateException te,
Environment env, java.io.Writer out)
            throws TemplateException {
        try {
            out.write("[ERROR: " + te.getMessage() + "]");
        } catch (IOException e) {
            throw new TemplateException("Failed to print error
message. Cause: " + e, env);
        }
    }
}
...
cfg.setTemplateExceptionHandler(new
MyTemplateExceptionHandler());
```

如果错误发生在非 FTL 标记（没有被包含在<#...>或<@...>之间）的插值中，那么整个插值将会被跳过。那么下面这个模板（假设 badVar 在数据模型中不存在）：

```
a${badVar}b
```

如果我们使用了 MyTemplateExceptionHandler，就会打印：

```
a[ERROR: Expression badVar is undefined on line 1, column 4 in
test.ftl.]b
```

而下面这个模板也会打印相同信息（除了报错的列数位置会不同）：

```
a${"moo" + badVar}b
```

因为像这样来写时，只要插值内发生任何错误，整个插值都会被跳过。

如果错误发生在指令调用中参数的计算时，或者是指令参数列表发生问题时，或在<@*exp* ...>中计算 *exp* 时发生错误，或者 *exp* 是用户自定义的指令，那么整个指令调用都会被跳过。例如：

```
a<#if badVar>Foo</#if>b
```

就会打印：

```
a[ERROR: Expression badVar is undefined on line 1, column 7 in
test.ftl.]b
```

要注意错误发生在 `if` 指令的开始标签（`<#if badVar>`）中，但是整个指令的调用都被跳过了。从逻辑上说，嵌套的内容（`Foo`）也被跳过了，因为嵌套的内容是受被包含的指令（`if`）控制（打印）的。

下面这个的输出也是相同的（除了报错的列数会不同）：

```
a<#if "foo${badVar}" == "foobar">Foo</#if>b
```

因为，正如这样来写，如果在参数处理时发生任何一个错误，整个指令的调用都将会被跳过。

如果错误发生在已经开始执行的指令之后，那么指令调用将不会被跳过。也就是说，如果在嵌套的内容中发生任何错误：

```
a
<#if true>
  Foo
  ${badVar}
  Bar
</#if>
c
```

或者在一个宏定义体内：

```
a
<@test />
b
<#macro test>
  Foo
  ${badVar}
  Bar
</#macro>
```

那么输出将会是：

```
a
  Foo
  [ERROR: Expression badVar is undefined on line 4, column 5 in
test.ftl.]
  Bar
c
```

FreeMarker 本身带有这些预先编写的错误控制器：

- `TemplateExceptionHandler.DEBUG_HANDLER`：打印堆栈跟踪信息（包括 FTL 错误信息和 FTL 堆栈跟踪信息）和重新抛出的异常。这是默认的异常控制器（也就是说，在所有新的 `Configuration` 对象中，它是初始配置的）。

- TemplateExceptionHandler.HTML_DEBUG_HANDLER：和 DEBUG_HANDLER 相同，但是它可以格式化堆栈跟踪信息，那么就可以在 Web 浏览器中来阅读错误信息。当你在制作 HTML 页面时，建议使用它而不是 DEBUG_HANDLER。
- TemplateExceptionHandler.IGNORE_HANDLER：简单地压制所有异常（但是要记住，FreeMarker 仍然会写日志）。它对处理异常没有任何作用，也不会重新抛出异常。
- TemplateExceptionHandler.RETHROW_HANDLER：简单重新抛出所有异常而不会做其它的事情。这个控制器对 Web 应用程序（假设你在发生异常之后不想继续执行模板）来说非常好，因为它在生成的页面发生错误的情况下，给了你很多对 Web 应用程序的控制权。要获得更多在 Web 应用程序中处理错误的信息，可以参见 FAQ。

3.5.3 在模板中明确地处理错误

尽管它和 FreeMarker 的配置（本章的主题）无关，但是为了说明的完整性，在这里提及一下，你可以在模板中直接控制错误。通常这不是一个好习惯（尽量保持模板简单，技术含量不要太高），但有时仍然需要：

- 控制不存在/为空的变量：请阅读模板开发指南/模板/表达式/处理不存在的值部分。
- 在发生障碍的“porlets”中留存下来，还有这样可阅读的部分：参考手册/指令参考/尝试恢复部分。

第四章 其它

这只是一个介绍性的导引，可以查看 FreeMarker 的 API 文档获取详细信息。

4.1 变量

本章介绍当模板在访问变量时发生了什么事情，还有变量是如何存储的。

当调用 `Template.process` 方法时，它会在方法内部创建一个 `Environment` 对象，在 `process` 返回之前一直使用。`Environment` 对象存储模板执行时的运行状态信息。除了这些，它还存储由模板中指令，如 `assign`，`macro`，`local` 或 `global` 创建的变量。它从来不会改变你传递给 `process` 的数据模型对象，也不会创建或替换存储在配置中的共享变量。

当你想要读取一个变量时，FreeMarker 将会以这种顺序来查找，直到发现了完全匹配的的变量名称才会停下来：

1.在 `Environment` 对象中：

1.如果在循环中，在循环变量的集合中。循环变量是由（如 `list` 指令）来创建的。

2.如果在宏中，在宏的局部变量集合中。局部变量可以由 `local` 指令创建。而且，宏的参数也是局部变量。

3.在当前的命名空间中。可以使用 `assign` 指令将变量放到一个命名空间中。

4.在由 `global` 指令创建的变量集合中。FTL 将它们视为数据模型的普通成员变量一样来控制它们。也就是说，它们在所有的命名空间中都可见，你也可以像访问一个数据模型中的数据一样来访问它们。

2.在传递给 `process` 方法的数据模型对象中。

3.在 `Configuration` 对象存储的共享变量集合中。

在实际操作中，来自模板设计者的观点是这 6 种情况应该只有 4 种，因为从那种观点来看，后面 3 种（由 `global` 创建的变量，真实的数据模型对象，共享变量）共同构成了全局变量的集合。

要注意在 FTL 中从一个确定的层面获取确定的变量是可以的。

4.2 字符集问题

像其它大多数的 Java 应用程序一样，FreeMarker 使用“UNICODE 文本”（UTF-16）来工作。不过，也有必须处理字符集的情况，因为它不得不和外界交换数据，这就会使用到很多字符集。

4.2.1 输入的字符集

当 FreeMarker 要加载模板文件（或没有解析的文本文件）时，那就必须要知道文件使用的字符集，因为文件的存储是原生的字节数组形式。可以使用配置项 `encoding` 来确定字符集。这个配置项只在 FreeMarker 使用 `Configuration` 对象的 `getTemplate` 方法加载模板（解析过的或没有解析过的）时起作用。要注意 `include` 指令在内部也使用

了这个方法，所以 encoding 的值对一个已经加载的模板（如果这个模板包含 include 指令的调用）来说很重要。

encoding 配置的 getter 和 setter 方法在第一个（配置）层面很特殊。getter 方法猜想返回值是基于 Locale（本地化，译者注）传递的参数；它在地图区域编码表（称为编码地图）中查询编码，如果没有找到该区域，就返回默认编码。可以使用配置对象的 setEncoding(Locale locale, String encoding) 方法来填充编码表；编码表初始化时是空的。默认的初始编码是系统属性 file.encoding 的值，但是可以通过 setDefaultEncoding 方法来设置一个不同的默认值。

你也可以在模板层或运行环境层（当指定编码值作为 getTemplate 方法的参数时，应该在模板层覆盖 encoding 设置）直接给定值来覆盖 encoding 的设置。如果不覆盖它，那么 locale 设置的有效值将会是 configuration.getEncoding(Locale) 方法的返回值。

而且，代替这种基于字符集猜测的机制，你也可以在模板文件中使用 ftl 指令来指定特定的字符集。

也许你想知道为模板选择什么样的字符集更合适一些。这主要是依赖于你用来创建和修改模板的工具（如文本编辑器）。原则上，使用 UTF-8 字符集是最好的，但是在 2004 年时只有很少的一部分工具支持 UTF-8，其它都不支持这种字符集。所以那种情况下就要使用本土语言中使用最广泛的字符集，这也许是你工作环境中使用的默认字符集（比如中国大陆主要使用 GBK/GB2312 字符集，中国台湾和香港地区主要使用 BIG5 字符集，译者注）。

要注意模板使用的字符集和模板生成的输出内容的字符集是独立的（除非包含 FreeMarker 的软件故意将设置输出内容的字符集和模板字符集设置成相同的）。

4.2.2 输出的字符集

注意：

output_encoding 设置/参数和内建函数 url 从 FreeMarker 2.3.1 版本开始才可以使用，而在 2.3 以前的版本中是不存在的。

原则上，FreeMarker 不处理输出内容的字符集问题，因为 FreeMarker 将输出内容都写入了 java.io.Writer 对象中。而 Writer 对象是由封装了 FreeMarker（比如 Web 应用框架）的软件生成的，那么输出内容的字符集就是由封装软件来控制的。而 FreeMarker 有一个称为 output_encoding（开始于 FreeMarker 2.3.1 版本之后）的设置。封装软件应该使用这个设置（Writer 对象使用的字符集）来通知 FreeMarker 在输出中（否则 FreeMarker 不能找到它）使用哪种字符集。有一些新的特性，如内建函数 url，特殊变量 output_encoding 也利用这个信息。因此，如果封装软件没有设置字符集这个信息，那么 FreeMarker 需要知道输出字符集的特性就不能被利用了。

如果你使用 FreeMarker 来编写软件，你也许想知道在输出内容中到底选择了哪种字符集。当然这取决于运行 FreeMarker 输出内容的计算机本身，但是如果用户对这个问题可以变通，那么通用的实践是使用模板文件的字符集作为输出的字符集，或者使用 UTF-8。通常使用 UTF-8 是最佳的实践，因为任意的文本可能来自数据模型，那就可能包含不能被模板字符集所编码的字符。

如果使用了 Template.createProcessingEnvironment(...) 和 Environment.process(...) 方法来代替 Template.process(...) 方法，FreeMarker 的设置可以对任意独立执行的模板进行。因此，你可以对每个独立执行的模板设

置 output_encoding 信息：

```
Writer w = new OutputStreamWriter(out, outputCharset);
Environment env =
template.createProcessingEnvironment(dataModel, w);
env.setOutputEncoding(outputCharset);
env.process();
```

4.3 多线程

在多线程运行环境中，Configuration 实例，Template 实例和数据模型应该是永远不能改变（只读）的对象。也就是说，创建和初始化它们（如使用 set...方法）之后，就不能再修改它们了（比如不能再次调用 set...方法）。这就允许我们在多线程环境中避免代价很大的同步锁问题。要小心 Template 实例；当你使用 Configuration.getTemplate 方法获得它的一个实例时，也许得到的是从模板缓存中缓存的实例，这些实例都已经被其他线程使用了，所以不要调用它们的 set...方法（当然调用 process 方法还是不错的）。

如果你只从同一个线程中访问所有对象，那么上面所述的限制将不会起作用。

使用 FTL 来修改数据模型对象或者共享变量是不太可能的，除非将方法（或其他对象）放到数据模型中来做。我们不鼓励你编写修改数据模型对象或共享变量的方法。多试试使用存储在环境对象（这个对象是为独立的 Template.process 调用而创建的，用来存储模板处理的运行状态）中的变量，所以最好不要修改那些由多线程使用的数据。要获取更多信息，请阅读：本部分 4.1 章节-变量中的内容。

4.4 Bean 的包装

freemarker.ext.beans.BeansWrapper 是一个对象包装器，最初加到 FreeMarker 中是为了将任意的 POJO（Plan Old Java Objects，普通的 Java 对象）包装成 TemplateModel 接口类型。这样它就可以以正常的方式来进行处理，事实上 DefaultObjectWrapper 本身是 BeansWrapper 的扩展类。这里描述的所有东西对 DefaultObjectWrapper 都是适用的，除了 DefaultObjectWrapper 会用到 freemarker.template.Simple*Xxx* 类包装的 String，Number，Date，array，Collection（如 List），Map，Boolean 和 Iterator 对象，会用 freemarker.ext.dom.NodeModel 来包装 W3C 的 DOM 节点，所以上述这些描述的规则不适用。

当出现下面这些情况时，你会想使用 BeansWrapper 包装器来代替 DefaultObjectWrapper：

在模板执行期间，数据模型中的 Collection 和 Map 应该被允许修改。（DefaultObjectWrapper 会阻止这样做，因为当它包装对象时创建了数据集合的拷贝，而这些拷贝都是只读的。）

如果 array，Collection 和 Map 对象的标识符当在模板中被传递到被包装对象的方法时，必须被保留下来。也就是说，那些方法必须得到之前包装好的同类对象。

如果在之前列出的 Java API 中的类（如 String，Map，List 等），应该在模板中可

见。还有，默认情况下它们是不可见的，但是可以设置获取的可见程度（后面将会介绍）。要注意这不是一个好的实践，尽量去使用内建函数（如 foo?size，foo?upper，foo?replace('_', '-')等）来代替 Java API 的使用。

下面是对 BeansWrapper 创建的 TemplateModel 对象进行的总结。为了后续的讨论，这里我们假设在包装之前对象都称为 obj，而包装的后称为 model。

4.4.1 TemplateHashModel functionality 模板哈希表模型

所有的对象都将被包装成 TemplateHashModel 类型，进而可以获取出 JavaBean 对象中的属性和方法。这样，就可以在模板中使用 model.foo 的形式来调用 obj.getFoo() 方法或 obj.isFoo() 方法了。（要注意公有的属性直接是不可见的，必须为它们编写 getter 方法才行）公有方法通过哈希表模型来取得，就像模板方法模型那样，因此可以使用 model.doBar() 来调用 object.doBar()。下面我们来更多讨论一下方法模型功能。

如果请求的键值不能映射到一个 bean 的属性或方法时，那么框架将试图定位到“通用的 get 方法”，这个方法的签名是 public *any-return-type* get(String) 或 public *any-return-type* get(Object)，使用请求键值来调用它们。这样就使得访问 java.util.Map 和其他类似类型的键值对非常便利。只要 map 的键是 String 类型的，属性和方法名可以在映射中查到。（有一种解决方法可以用来避免在映射中遮挡名称，请继续来阅读。）要注意 java.util.ResourceBundle 对象的方法使用 getObject(String) 方法作为通用的 get 方法。

如果在 BeansWrapper 实例中调用了 setExposeFields(true) 方法，那么它仍然会暴露出类的公有的，非静态的变量，用它们作为哈希表的键和值。即如果 foo 是类 Bar 的一个公有的，非静态的变量，而 bar 是一个包装了 Bar 实例模板变量，那么表达式 bar.foo 的值将会作为 bar 对象中 foo 变量的值。所有这个类的超类中公有变量都会被暴露出来。

4.4.2 说一点安全性

默认情况下，不能访问模板制作时认为是不安全的一些方法。比如，不能使用同步方法（wait，notify，notifyAll），线程和线程组的管理方法（stop，suspend，resume，setDaemon，setPriority），反射相关方法（Field set*Xxx*，Method.invoke，Constructor.newInstance，Class.newInstance，Class.getClassLoader 等），System 和 Runtime 类中各种有危险性的方法（exec，exit，halt，load 等）。BeansWrapper 也有一些安全级别（被称作“方法暴露的级别”），默认的级别被称作为 EXPOSE_SAFE，它可能对大多数应用程序来说是适用的。没有安全保证的级别称作是 EXPOSE_ALL，它允许你调用上述的不安全的方法。一个严格的级别是 EXPOSE_PROPERTIES_ONLY，它只会暴露出 bean 属性的 getters 方法。最后，一个称作是 EXPOSE_NOTHING 的级别，它不会暴露任何属性和方法。这种情况下，你可以通过哈希表模型接口访问的那些数据只是 map 和资源包中的项，还有，可以从通用 get(Object) 方法和 get(String) 方法调用返回的对象，所提供的受影响的对象就有这样的方法。

4.4.3 TemplateScalarModel functionality 模板标量模型

对于java.lang.String对象的模型会实现TemplateScalarModel接口，这个接口中的getAsString()方法简单代替了toString()方法。要注意把String对象包装到Bean包装器中，要提供比它们作为标量时更多的功能：因为哈希表接口描述了上述所需功能，那么包装String的模型也会提供访问所有String的方法（indexOf，substring等）。

4.4.4 TemplateNumberModel functionality 模板数字模型

对于是java.lang.Number的实例对象的模型包装器，它们实现了TemplateNumberModel接口，接口中的getAsNumber()方法返回被包装的数字对象。要注意把Number对象包装到Bean包装器中，要提供比它们作为数字时更多的功能：因为哈希表接口描述了上述所需功能，那么包装Number的模型也会提供访问所有Number的方法。

4.4.5 TemplateCollectionModel functionality 模板集合模型

对于本地的Java数组和其他所有实现了java.util.Collection接口的类的模型包装器，都实现了TemplateCollectionModel接口，因此也增强了使用list指令的附加功能。

4.4.6 TemplateSequenceModel functionality 模板序列模型

对于本地的Java数组和其他所有实现了java.util.List接口的类的模型包装器，都实现了TemplateSequenceModel接口，这样，它们之中的元素就可以使用model[i]这样的语法通过索引来访问了。你也可以使用内建函数model?size来查询数组的长度和列表的大小。

而且，所有的方法都可指定的一个单独的参数，从java.lang.Integer（即int，long，float，double，java.lang.Object，java.lang.Number，java.lang.Integer）中通过反射方法调用，这些类也实现了这个接口。这就意味着你可以通过很方便的方式来访问被索引的bean属性：model.foo[i]将会翻译为obj.getFoo(i)。

4.4.7 TemplateMethodModel functionality 模板方法模型

一个对象的所有方法作为访问TemplateMethodModelEx对象的代表，它们在对象模型的方法名中使用哈希表的键。当使用model.*method*(*arg1*, *arg2*, ...)来调用方法时，形式参数被作为模板模型传递给方法。方法首先不会包装它们，后面我们会说到解包的详细内容。这些不被包装的参数之后被实际方法来调用。以防止方法被重载，许

多特定的方法将会被选择使用相同的规则，也就是 Java 编译器从一些重载的方法中选择一个方法。以防止没有方法签名匹配传递的参数，或者没有方法可以被无歧义地选择，将会抛出 TemplateModelException 异常。

返回值类型为 void 的方法返回 TemplateModel.NOTHING，那么它们就可以使用${obj.method(args)} 形式的语法被安全地调用。

java.util.Map 实例的模型仍然实现了 TemplateMethodModelEx 接口，作为调用它们 get() 方法的一种方式。正如前面所讨论的那样，你可以使用哈希表功能来访问“get”方法，但是它有一些缺点：因为第一个属性和方法名会被键名来检查，所以执行过慢；和属性，方法名相冲突的键将会被隐藏；最终这种方法中你只可使用 String 类型的键。对比一下，调用 model(key) 方法，将直接翻译为 model.get(key)：因为没有属性和方法名的查找，速度会很快；不容易被隐藏；最终对非字符串的键也能正常处理，因为参数没有被包装，只是被普通的方法调用。实际上，Map 中的 model(key) 和 model.get(key) 是相等的，只是写起来很短罢了。

java.util.ResourceBundle 类的模型也实现了 TemplateMethodModelEx 接口，作为一种访问资源和信息格式化的方便形式。对资源包的单参数调用，将会取回名称和未包装参数的 toString() 方法返回值一致的资源。对资源包的多参数调用的情况和单参数一样，但是它会将参数作为格式化的模式传递给 java.text.MessageFormat，在第二个和后面的作为格式化的参数中使用未包装的值。MessageFormat 对象将会使用它们原本的本地化资源包来初始化。

4.4.8 解包规则

当从模板中调用 Java 方法时，它的参数需要从模板模型转换回 Java 对象。假设目标类型（方法常规参数被声明的类型）是用来 T 代表的，下面的规则将会按下述的顺序进行依次尝试：

- 对包装器来说，如果模型是空模型，就返回 Java 中的 null。
- 如果模型实现了 AdapterTemplateModel 接口，如果它是 T 的实例，或者它是一个数字而且可以使用数字强制转换成 T，那么 model.getAdaptedObject(T) 的结果会返回。*由 BeansWrapper 创建的所有方法是 AdapterTemplateModel 的实现，所以由 BeansWrapper 为基本的 Java 对象创建的展开模型通常不如原本的 Java 对象。*
- 如果模型实现了已经废弃的 WrapperTemplateModel 接口，如果它是 T 的实例，或者它是一个数字而且可以使用数字强制转换成 T，那么 model.getWrappedObject() 方法的结果会返回。
- 如果 T 是 java.lang.String 类型，那么如果模型实现了 TemplateScalarModel 接口，它的字符串值将会返回。*注意如果模型没有实现接口，我们不能尝试使用 String.valueOf(model) 方法自动转换模型到 String 类型。这里不得不使用内建函数?string 明确地用字符串来处理非标量。*
- 如果 T 是原始的数字类型或者是可由 T 指定的 java.lang.Number 类型，还有模型实现了 TemplateNumberModel 接口，如果它是 T 的实例或者是它的装箱类型（如果 T 是原始类型），那么它的数字值会返回。否则，如果 T 是一个 Java 内建的数字类型（原始类型或是 java.lang.Number 的标准子类，包括 BigInteger 和 BigDecimal），类型 T 的一个新对象或是它的装箱类型会由

数字模型的适当强制的值来生成。

- 如果 T 是 boolean 值或 java.lang.Boolean 类型，模型实现了 TemplateHashModel 接口，那么布尔值将会返回。
- 如果 T 是 java.util.Map 类型，模型实现了 TemplateHashModel 接口，那么一个哈希表模型的特殊 Map 表示对象将会返回。
- 如果 T 是 java.util.List 类型，模型实现了 TemplateSequenceModel 接口，那么一个序列模型的特殊 List 表示对象将会返回。
- 如果 T 是 java.util.Set 类型，模型实现了 TemplateCollectionModel 接口，那么集合模型的一个特殊 Set 表示对象将会返回。
- 如果 T 是 java.util.Collection 或 java.lang.Iterable 类型，模型实现了 TemplateCollectionModel 或 TemplateSequenceModel 接口，那么集合或序列模型（各自地）一个特殊的 Set 或 List 表示对象将会返回。
- 如果 T 是 Java 数组类型，模型实现了 TemplateSequenceModel 接口，那么一个新的指定类型的数组将会创建，它其中的元素使用数组的组件类型作为 T，递归展开到数组中。
- 如果 T 是 char 或者 java.lang.Character 类型，模型实现了 TemplateScalarModel 接口，它的字符串表示中包含精确的一个字符，那么一个 java.lang.Character 类型的值将会返回。
- 如果 T 定义的是 java.util.Date 类型，模型实现了 TemplateDateModel 接口，而且它的日期值是 T 的实例，那么这个日期值将会返回。
- 如果模型是数字模型，而且它的数字值是 T 的实例，那么数字值就会返回。*你可以得到一个实现了自定义接口的 java.lang.Number 类型的自定义子类，也许 T 就是那个接口。*
- 如果模型是日期类型，而且它的日期值是 T 的实例，那么日期值将会返回。*类似的考虑为*。*
- 如果模型是标量类型，而且 T 可以从 java.lang.String 类型来定义，那么字符串值将会返回。*这种情况涵盖 T 是 java.lang.Object, java.lang.Comparable 和 java.io.Serializable 类型。*
- 如果模型是布尔类型，而且 T 可以从 java.lang.Boolean 类型来定义，那么布尔值将会返回。*和**是相同的。*
- 如果模型是哈希表类型，而且 T 可以从 freemarker.ext.beans.HashAdapter 类型来定义，那么一个哈希表适配器将会返回。*和**是形同的。*
- 如果模型是序列类型，而且 T 可以从 freemarker.ext.beans.SequenceAdapter 类型来定义，那么一个序列适配器将会返回。*和**是形同的。*
- 如果模型是集合类型，而且 T 可以从 freemarker.ext.beans.SetAdapter 类型来定义，那么集合的 set 适配器将会返回。*和**是形同的。*
- 如果模型是 T 的实例，那么模型本身将会返回。*这种情况涵盖方法明确地声明一*

个 FreeMarker 特定模型接口，而且允许返回指令，当 java.lang.Object 被请求时允许返回方法和转换的模型。

- 意味着没有可能转换的异常被抛出。

4.4.9 访问静态方法

从 BeansWrapper.getStaticModels() 方法返回的 TemplateHashModel 对象可以用来创建哈希表模型来访问静态方法和任意类型的字段。

```
BeansWrapper wrapper = BeansWrapper.getDefaultInstance();
TemplateHashModel staticModels = wrapper.getStaticModels();
TemplateHashModel fileStatics =
    (TemplateHashModel) staticModels.get("java.io.File");
```

之后你就可以得到模板的哈希表模型，它会暴露所有 java.lang.System 类的静态方法和静态字段（final 类型和非 final 类型）作为哈希表的键。设想你已经将之前的模型放到根模型中了：

```
root.put("File", fileStatics);
```

从现在开始，你可以在模板中使用${File.SEPARATOR}来插入文件分隔符，或者你可以列出所有文件系统中的根元素，通过：

```
<#list File.listRoots() as fileSystemRoot>...</#list>
```

来进行。

当然，你必须小心这个模型所带来的潜在的安全问题。

你可以给模板作者完全的自由，不管它们通过将静态方法的哈希表放到模板的根模型中，来使用哪种类的静态方法，如用如下方式：

```
root.put("statics",
BeansWrapper.getDefaultInstance().getStaticModels());
```

如果它被用作是以类名为键的哈希表，这个对象暴露的只是任意类的静态方法。那么你可以在模板中使用如${statics["java.lang.System"].currentTimeMillis()}这样的表达式。注意，这样会有更多的安全隐患，比如，如果方法暴露级别对 EXPOSE_ALL 是很弱的，那么某些人可以使用这个模型调用 System.exit() 方法。

注意在上述的示例中，我们通常使用默认的 BeansWrapper 实例。这是一个方便使用的静态包装器实例，你可以在很多情况下使用。特别是你想修改一些属性（比如模型缓存，安全级别，或者是空模型对象表示）时，你也可以自由地来创建自己的 BeansWrapper 实例，然后用它们来代替默认包装器。

4.4.10 访问枚举类型

在 JRE 1.5 版本之后，从方法 BeansWrapper.getEnumModels() 返回的

TemplateHashModel 可以被用作创建访问枚举类型值的哈希表模型。(试图在之前 JRE 中调用这个方法会导致 UnsupportedOperationException 异常。)

```
BeansWrapper wrapper = BeansWrapper.getDefaultInstance();
TemplateHashModel enumModels = wrapper.getEnumModels();
TemplateHashModel roundingModeEnums =
(TemplateHashModel)enumModels.get("java.math.RoundingMode");
```

这样你就可以得到模板哈希表模型，它暴露了 java.math.RoundingMode 类所有枚举类型的值，并把它们作为哈希表的键。设想你将之前的模型已经放入根模型中了：

```
root.put("RoundingMode", roundingModeEnums);
```

从现在开始，你可以在模板中使用表达式 RoundingMode.UP 来引用枚举值 UP。

你可以给模板作者完全的自由，不管它们使用哪种枚举类，将枚举模型的哈希表放到模板的根模型中，可以这样做：

```
root.put("enums",
BeansWrapper.getDefaultInstance().getEnumModels());
```

如果它被用作是类名作为键的哈希表，这个对象暴露了任意的枚举类。那么你可以在模板中使用如${enums["java.math.RoundingMode"].UP}的表达式。

被暴露的枚举值可以被用作是标量（它们会委派它们的 toString() 方法），也可以用在相同或不同的比较中。

注意在上述的例子中，我们通常使用默认的 BeansWrapper 实例。这是一个方便使用的静态包装器实例，你可以在很多情况下使用。特别是你想修改一些属性(比如模型缓存，安全级别，或者是空模型对象表示）时，你也可以自由地来创建自己的 BeansWrapper 实例，然后用它们来代替默认包装器。

4.5 日志

FreeMarker 整合了如下的日志包：SLF4，Apache Commons Logging，Log4J，Avalon LogKit 和 java.util.logging（Java2 平台 1.4 版本之后）。默认情况下，FreeMarker 会按如下顺序来查找日志包，而且会自动使用第一个发现的包：SLF4J，Apache Commons Logging，Log4J，Avalon，java.util.logging。然而，如果在 freemarker.log.Logger 类用合适的参数中调用静态的 selectLoggerLibrary 方法，而且在使用任何 FreeMarker 类之前记录信息，你可以明确地选择一个日志包，或者关闭日志功能。可以参见 API 文档获取详细信息。

注意：

在 FreeMarker 2.4 版本之前，因为向后兼容性的限制，SLF4J 和 Apache Commons Logging 不会被自动搜索，所以要使用它们其中之一，你必须这样来做：

```
import freemarker.log.Logger;
...
// 重要:这应该在使用其它 FreeMarker 类之前被执行!
Logger.selectLoggerLibrary(Logger.LIBRARY_SLF4J);
//或者 Logger.LIBRARY_COMMONS
...
```

我们推荐这样来做，因为从 FreeMarker 2.4 版开始，如果 SLF4J 可用，它会被默认使用，否则使用 Apache Commons Logging，否则会使用 Log4J。

所有由 FreeMarker 产生的日志信息会被记录到顶级记录器是名为 freemarker 的记录器中。现在被使用的记录器是：

记录器名称	目标
freemarker.beans	记录 Beans 包装器模块的日志信息。
freemarker.cache	记录模板加载和缓存相关的日志信息。
freemarker.runtime	记录在模板执行期间抛出的模板异常日志信息。
freemarker.runtime.attempt	记录在模板执行期间抛出的模板异常日志信息，但是是由 attempt/recover 指令捕捉的。开启 DEBUG 严重级别来查看异常。
freemarker.servlet	记录由 FreeMarkerServlet 类产生的日志信息。
freemarker.jsp	记录 FreeMarker 对 JSP 支持时打出的日志信息。

你也可以调用 freemarker.log.Logger 类中的静态方法 selectLoggerLibrary，传递一个字符串来用作是前缀，这是上述提到的日志包名称。如果你想给每个 Web 应用使用不同的日志包，这个基本操作会是很有用的（假设应用程序使用的是它本地的 freemarker.jar 包）。而且你也可以使用 Logger.selectLoggerLibrary(Logger.LIBRARY_NONE) 来关闭日志，不管哪种情况，selectLoggerLibrary 必须在 FreeMarker 记录任何日志信息前面来调用，否则它就不会有任何效果。

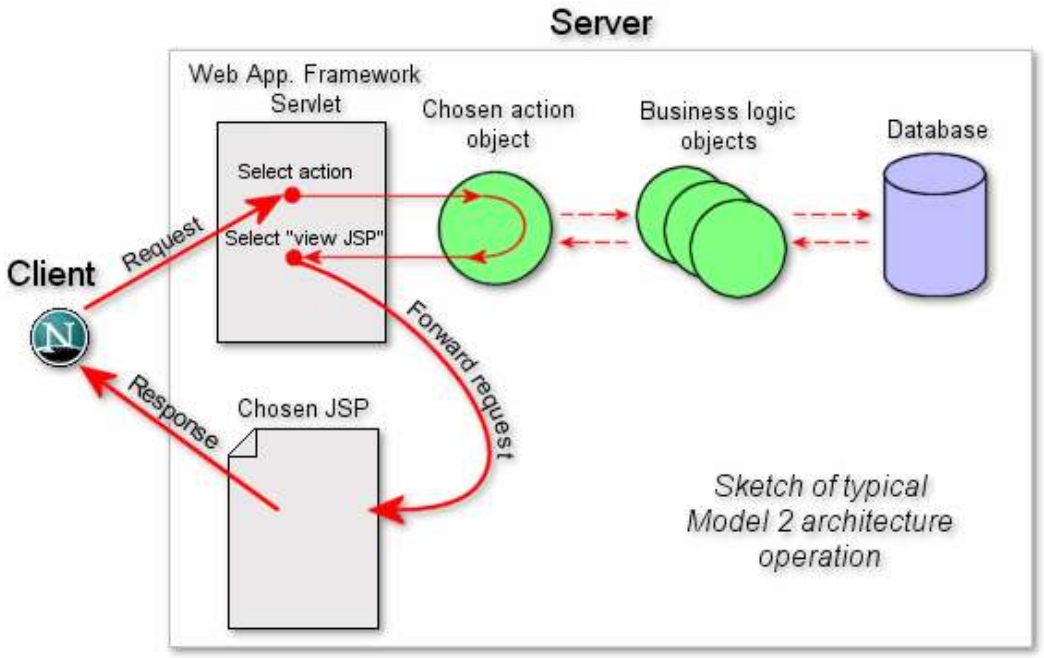
4.6 在 Servlet 中使用 FreeMarker

作为基础的了解，在 Web 应用领域中使用 FreeMarker 和其他没有什么不同。FreeMarker 将输出内容写到你传递给 Template.process 方法的 Writer 对象中，它并不关心 Writer 对象将输出内容打印到控制台或是一个文件中，或是 HttpServletResponse 对象的输出流中。FreeMarker 并不知道 servlets 和 Web；它仅仅是使用模板文件来合并 Java 对象，之后从它们中间生成输出文本。从这里可知，如何创建一个 Web 应用程序都随你的习惯来。

但是，你可能想在已经存在的 Web 应用框架中使用 FreeMarker。许多框架都是基于“Model 2”架构的，JSP 页面来控制显示。如果你使用了这样的框架（不如 Apache Struts），那么继续阅读本文。对于其他框架请参考它们的文档。

4.6.1 在“Model 2”中使用 FreeMarker

许多框架依照 HTTP 请求转发给用户自定义的“action”类，将数据作为属性放在 ServletContext，HttpSession 和 HttpServletRequest 对象中，之后请求被框架派发到一个 JSP 页面中（视图层），使用属性传递过来的数据来生成 HTML 页面，这样的策略通常就是所指的 Model 2 模型。



使用这样的框架，你就可以非常容易的用 FTL 文件来代替 JSP 文件。但是，因为你的 Servlet 容器（Web 应用程序服务器），不像 JSP 文件，它可能并不知道如何处理 FTL 文件，那么就需要对 Web 应用程序进行一些额外的配置。

1. 复制 `freemarker.jar` 到（从 FreeMarker 发布包的 `lib` 目录中）你的 Web 应用程序的 `WEB-INF/lib` 目录下。
2. 将下面的部分添加到 Web 应用程序的 `WEB-INF/web.xml` 文件中（调整它是否需要）。

```
<servlet>
  <servlet-name>freemarker</servlet-name>
  <servlet-class>
        freemarker.ext.servlet.FreemarkerServlet
  </servlet-class>
  <!-- FreemarkerServlet 设置: -->
  <init-param>
    <param-name>TemplatePath</param-name>
    <param-value>/</param-value>
  </init-param>
  <init-param>
    <param-name>NoCache</param-name>
    <param-value>true</param-value>
  </init-param>
  <init-param>
    <param-name>ContentType</param-name>
    <param-value>text/html; charset=UTF-8</param-value>
    <!--  强制使用 UTF-8 作为输出编码格式！ -->
  </init-param>
```

```
  <!-- FreeMarker 设置: -->
  <init-param>
    <param-name>template_update_delay</param-name>
    <param-value>0</param-value>
     <!-- 0 只对开发使用! 否则使用大一点的值. -->
  </init-param>
  <init-param>
    <param-name>default_encoding</param-name>
    <param-value>ISO-8859-1</param-value>
    <!-- 模板文件的编码方式. -->
  </init-param>
  <init-param>
    <param-name>number_format</param-name>
    <param-value>0.##########</param-value>
  </init-param>
  <load-on-startup>1</load-on-startup>
</servlet>
<servlet-mapping>
  <servlet-name>freemarker</servlet-name>
  <url-pattern>*.ftl</url-pattern>
</servlet-mapping>
```

这就可以了。配置完后，你可以像使用 JSP（*.jsp）文件那样使用 FTL 文件（*.ftl）了。（当然你可以选择除 ftl 之外的扩展名；这只是惯例）

注意

它是怎么工作的？让我们来看看 JSP 是怎么工作的。许多 servlet 容器处理 JSP 时使用一个映射为*.jsp 的 servlet 请求 URL 格式。这样 servlet 就会接收所有 URL 是以.jsp 结尾的请求，查找请求 URL 地址中的 JSP 文件，内部编译完后交给 Servlet，然后调用生成信息的 serlvet 来生成页面。这里为 URL 类型是*.ftl 映射的 FreemarkerServlet 也是相同功能，只是 FTL 文件不会编译给 Servlet-s，而是给 Template 对象，之后 Template 对象的 process 方法就会被调用来生成页面。

比如，代替这个 JSP 页面（注意它使用了 Struts 标签库来保存设计，而不是嵌入可怕的 Java 代码）：

```
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-bean.tld" prefix="bean" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-logic.tld" prefix="logic" %>
<html>
<head><title>Acmee Products International</title>
<body>
  <h1>Hello <bean:write name="user"/>!</h1>
  <p>These are our latest offers:
  <ul>
    <logic:iterate name="latestProducts" id="prod">
      <li><bean:write name="prod" property="name"/>
        for <bean:write name="prod" property="price"/> Credits.
    </logic:iterate>
  </ul>
</body>
</html>
```

你可以使用这个 FTL 文件（使用 `ftl` 扩展名而不是 `jsp`）：

```
<html>
<head><title>Acmee Products International</title>
<body>
  <h1>Hello ${user}!</h1>
  <p>These are our latest offers:
  <ul>
    <#list latestProducts as prod>
      <li>${prod.name} for ${prod.price} Credits.
    </#list>
  </ul>
</body>
</html>
```

警告！

在 FreeMarker 中，`<html:form action="/query">...</html:form>` 仅仅被视为是静态文本，所以它会按照原本输出出来了，就像其他 XML 或 HTML 标记一样。JSP 标签也仅仅是 FreeMarker 的指令，没有什么特殊之处，所以你可以*使用 FreeMarker 语法形式来调用它们*，而不是 JSP 语法：`<@html.form action="/query">...</@html.form>`。注意在 FreeMarker 语法中你不能像 JSP 那样在参数中使用*`${...}`*，而且不能给参数值加引号。所以这样是不对的：

```
<#-- WRONG: -->
<@my.jspTag color="${aVariable}" name="aStringLiteral"
          width="100" height=${a+b} />
```

但下面这样是正确的：

```
<#-- Good: -->
<@my.jspTag color=aVariable name="aStringLiteral"
          width=100 height=a+b />
```

在这两个模板中，当你要引用 user 和 latestProduct 时，它会首先试图去查找一个名字已经在模板中创建的变量（比如 prod；如果你使用 JSP：这是一个 page 范围内的属性）。如果那样做不行，它会尝试在对 HttpServletRequest 象中查找那个名字的属性，如果没有找到就在 HttpSession 中找，如果还没有找到那就在 ServletContext 中找。FTL 按这种情况工作是因为 FreemarkerServlet 创建数据模型由上面提到的 3 个对象中的属性而来。那也就是说，这种情况下根哈希表不是 java.util.Map （正如本手册中的一些例子那样），而是 ServletContext+HttpSession+HttpServletRequest；FreeMarker 在处理数据模型类型的时候非常灵活。所以如果你想将变量”name”放到数据模型中，那么你可以调用 servletRequest.setAttribute("name", "Fred")；这是模型 2 的逻辑，而 FreeMarker 将会适应它。

FreemarkerServlet 也会在数据模型中放置 3 个哈希表，这样你就可以直接访问 3 个对象中的属性了。这些哈希表变量是：Request，Session，Application（和 ServletContext 对应）。它还会暴露另外一个名为 RequestParameters 的哈希表，这个哈希表提供访问 HTTP 请求中的参数。

FreemarkerServlet 也有很多初始参数。它可以被设置从任意路径来加载模板，从类路径下，或相对于 Web 应用程序的目录。你可以设置模板使用的字符集。你还可以设置想使用的对象包装器等。

通过子类别，FreemarkerServlet 易于定制特殊需要。那就是说，你需要对所有模板添加一个额外的可用变量，使用 servlet 的子类，覆盖 preTemplateProcess() 方法，在模板被执行前，将你需要的额外数据放到模型中。或者在 servlet 的子类中，在 Configuration 中设置这些全局的变量作为共享变量。

要获取更多信息，可以阅读该类的 Java API 文档。

4.6.2 包含其它 Web 应用程序资源中的内容

你可以使用由 FreemarkerServlet（2.3.15 版本之后）提供的客户化标签 <@include_page path="..."/>来包含另一个 Web 应用资源的内容到输出内容中；这对于整合 JSP 页面(在同一 Web 服务器中生活在 FreeMarker 模板旁边)的输出到 FreeMarker 模板的输出中非常有用。使用：

```
<@include_page path="path/to/some.jsp"/>
```

和使用 JSP 指令是相同的：

```
<jsp:include page="path/to/some.jsp">
```

注意：

<@include_page ...>不能和<#include ...>搞混，后者是为了包含 FreeMarker 模板而不会牵涉到 Servlet 容器。使用<#include ...>包含的模板和包含它的模板共享模板处理状态，比如数据模型和模板语言变量，而<@include_page ...>开始一个独立的 HTTP 请求处理。

注意：

一些 Web 应用框架为此提供它们自己的解决方案，这种情况下你就可以使用它们来替代。而一些 Web 应用框架不使用 FreemarkerServlet，所以 include_page

是没有作用的。

路径可以是相对的，也可以是绝对的。相对路径被解释成相对于当前 HTTP 请求（一个可以触发模板执行的请求）的 URL，而绝对路径在当前的 servlet 上下文（当前的 Web 应用）中是绝对的。你不能从当前 Web 应用的外部包含页面。注意你可以包含任意页面，而不仅仅是 JSP 页面；我们仅仅使用以 `.jsp` 结尾的页面作为说明。

除了参数 `path` 之外，你也可以用布尔值（当不指定时默认是 true）指定一个名为 `inherit_params` 可选的参数来指定被包含的页面对当前的请求是否可见 HTTP 请求中的参数。

最后，你可以指定一个名为 `params` 的可选参数，来指定被包含页面可见的新请求参数。如果也传递继承的参数，那么指定参数的值将会得到前缀名称相同的继承参数的值。`params` 的值必须是一个哈希表类型，它其中的每个值可以是字符串，或者是字符串序列（如果你需要多值参数）。这里给出一个完整的示例：

```
<@include_page path="path/to/some.jsp" inherit_params=true
params={"foo": "99", "bar": ["a", "b"]}/>
```

这会包含 `path/to/some.jsp` 页面，传递它的所有的当前请求的参数，除了“foo”和“bar”，这两个会被分别设置为“99”和多值序列“a”，“b”。如果原来请求中已经有这些参数的值了，那么新值会添加到原来存在的值中。那就是说，如果“foo”有值“111”和“123”，那么现在它会有“99”，“111”，“123”。

事实上使用 `params` 给参数传递非字符串值是可能的。这样的一个值首先会被转换为适合的 Java 对象（数字，布尔值，日期等），之后调用它们 Java 对象的 `toString()` 方法来得到字符串值。最好不要依赖这种机制，作为替代，明确参数值在模板级别不能转换成字符串类型之后，在使用到它的地方可以使用内建函数 `?string` 和 `?c`。

4.6.3 在 FTL 中使用 JSP 客户化标签

`FreemarkerServlet` 将一个哈希表类型的 `JspTaglibs` 放到数据模型中，就可以使用它来访问 JSP 标签库了。JSP 客户化标签库将被视为普通用户自定义指令来访问。例如，这是使用了 Struts 标签库的 JSP 文件：

```
<%@page contentType="text/html;charset=ISO-8859-2"
language="java"%>
<%@taglib uri="/WEB-INF/struts-html.tld" prefix="html"%>
<%@taglib uri="/WEB-INF/struts-bean.tld" prefix="bean"%>

<html>
  <body>
    <h1><bean:message key="welcome.title"/></h1>
    <html:errors/>
    <html:form action="/query">
      Keyword: <html:text property="keyword"/><br>
      Exclude: <html:text property="exclude"/><br>
      <html:submit value="Send"/>
    </html:form>
  </body>
</html>
```

这是一个（近似）等价的 FTL：

```
<#assign html=JspTaglibs["/WEB-INF/struts-html.tld"]>
<#assign bean=JspTaglibs["/WEB-INF/struts-bean.tld"]>

<html>
  <body>
    <h1><@bean.message key="welcome.title"/></h1>
    <@html.errors/>
    <@html.form action="/query">
      Keyword: <@html.text property="keyword"/><br>
      Exclude: <@html.text property="exclude"/><br>
      <@html.submit value="Send"/>
    </@html.form>
  </body>
</html>
```

因为 JSP 客户化标签是在 JSP 环境中来书写操作的，它们假设变量（在 JSP 中常被指代“beans”）被存储在 4 个范围中：page 范围，request 范围，session 范围和 application 范围。FTL 没有这样的表示法（4 种范围），但是 `FreemarkerServlet` 给客户化标签提供仿真的环境，这样就可以维持 JSP 范围中的“beans”和 FTL 变量之间的对应关系。对于自定义的 JSP 标签，请求，会话和应用范围是和真实 JSP 相同的：`javax.servlet.ServletContext`，`HttpSession` 和 `ServerRequest` 对象中的属性。从 FTL 的角度来看，这三种范围都在数据模型中，这点前面已经解释了。page 范围和 FTL 全局变量（参见 `global` 指令）是对应的。那也就是，如果你使用 `global` 指令创建一个变量，通过仿真的 JSP 环境，它会作为 page 范围变量对自定义标签可见。而且，如果一个 JSP 标签创建了一个新的 page 范围变量，那么结果和用 `global` 指令创建的是相同的。要注意在数据模型中的变量作为 page 范围的属性对 JSP 标签是不可见的，尽管它们在全局是可见的，因为数据模型和请求，会话，应用范围是对应的，而不是 page 范围。

在 JSP 页面中，你可以对所有属性值加引号，这和参数类型是字符串，布尔值或数字没有关系，但是因为在 FTL 模板中自定义标签可以被用户自定义 FTL 指令访问到，你将不得不在自定义标签中使用 FTL 语法规则，而不是 JSP 语法。所以当你指定一个属性的值时，那么在等号的右边是一个 FTL 表达式。因此，你不能对布尔值和数字值的参数加引号（比如：`<@tiles.insert page="/layout.ftl" flush=true/>`），否则它们将被解释为字符串值，当 FreeMarker 试图传递值到期望非字符串值的自定义标记中时，这就会引起类型不匹配错误。而且还要注意，这很自然，你可以使用任意 FTL 表达式作为属性的值，比如变量，计算的结果值等。（比如：`<@tiles.insert page=layoutName flush=foo && bar/>`）

servlet 容器运行过程中，因为它实现了自身的轻量级 JSP 运行时环境，它用到 JSP 标签库，而 FreeMarker 并不依赖于 JSP 支持。这是一个很小但值得注意的地方：在它们的 TLD 文件中，开启 FreeMarker 的 JSP 运行时环境来分发事件到 JSP 标签库中注册时间监听器，你应该将下面的内容添加到 Web 应用下的 `WEB-INF/web.xml` 文件中：

```
<listener>
<listener-class>freemarker.ext.jsp.EventForwarding</listener
-class>
</listener>
```

注意尽管 servlet 容器没有本地的 JSP 支持，你也可以在 FreeMarker 中使用 JSP 标签库。只是确保对 JSP 1.2 版本（或更新）的 `javax.servlet.jsp.*` 包在 Web 应用程序中可用就行。如果你的 servlet 容器只对 JSP 1.1 支持，那么你不得不将下面六个类（比如你可以从 Tomcat 5.x 或 Tomcat 4.x 的 jar 包中提取）复制到 Web 应用的 `WEB-INF/classes/...` 目录下：

`javax.servlet.jsp.tagext.IterationTag`,
`javax.servlet.jsp.tagext.TryCatchFinally`,
`javax.servlet.ServletContextListener`,
`javax.servlet.ServletContextAttributeListener`,
`javax.servlet.http.HttpSessionAttributeListener`,
`javax.servlet.http.HttpSessionListener`.

但是要注意，因为容器只支持 JSP 1.1，通常是使用较早的 Servlet 2.3 之前的版本，事件监听器可能就不支持，因此 JSP 1.2 标签库来注册事件监听器会正常工作。

在撰写本文档时，JSP 已经升级到 2.1 了，许多特性也已经实现了，除了 JSP 2（也就是说 JSP 自定义标记在 JSP 语言中实现了）的“标签文件”特性。标签文件需要被编译成 Java 类文件，在 FreeMarker 下才会有用。

4.6.4 在 JSP 页面中嵌入 FTL

有一个标签库允许你将 FTL 片段放到 JSP 页面中。嵌入的 FTL 片段可以访问 JSP 的 4 种范围内的属性（Beans）。你可以在 FreeMarker 发布包中找到一个可用的示例和这个标签库。

4.7 为 FreeMarker 配置安全策略

当 FreeMarker 运行在装有安全管理器的 Java 虚拟机中时，你不得不再授与一些权限，确保运行良好。最值得注意的是，你需要为对 `freemarker.jar` 的安全策略文件添加这些条目：

```
grant codeBase "file:/path/to/freemarker.jar"
{
  permission java.util.PropertyPermission "file.encoding",
"read";
  permission java.util.PropertyPermission "freemarker.*",
"read";
}
```

另外，如果从一个目录中加载模板，你还需要给 FreeMarker 授权来从那个目录下读取文件，使用如下的授权：

```
grant codeBase "file:/path/to/freemarker.jar"
{  ...
  permission java.io.FilePermission "/path/to/templates/-",
"read";
}
```

最终，如果你使用默认的模板加载机制，也就是从当前文件夹下加载模板，那么需要指定这些授权内容：（主要表达式${user.dir}将会在运行时被策略解释器处理，几乎它就是一个 FreeMarker 模板）

```
grant codeBase "file:/path/to/freemarker.jar"
{
  ...
  permission java.util.PropertyPermission "user.dir", "read";
  permission java.io.FilePermission "${user.dir}/-", "read";
}
```

很自然地，如果你在 Windows 下运行，使用两个反斜杠来代替一个斜杠来分隔路径中的目录间隔。

4.8 遗留的 XML 包装实现

注意：

遗留的 XML 包装已经废弃了。FreeMarker 2.3 已经引入了对新的 XML 处理模型的支持。新的 XML 包装包已经引入了，freemarker.ext.dom。对于新用法，我们鼓励你使用。它会在 XML 处理指南中来说明。

freemarker.ext.xml.NodeListModel 类提供了来包装 XML 文档展示为节点树模板模型。每个节点列表可以包含零个或多个 XML 节点（文档类型，元素类型，文本类型，处理指令，注释，实体引用，CDATA 段等）。节点列表实现了下面模板的语义模型接口：

4.8.1 TemplateScalarModel 模板标量模型

当使用一个标量时，节点列表将会呈现 XML 片段，表示其包含的节点。这使得使用 XML 到 XML 转换模板很方便。

4.8.2 TemplateCollectionModel 模板集合模型

当用 list 指令来使用一个集合时，它会简单枚举它的节点。每个节点将会被当作一个新的单一节点组的节点列表返回。

4.8.3 TemplateSequenceModel 模板序列模型

当被用作是序列时，它会返回第 i 个节点作为一个新的节点列表，包含单独的被请求的节点。也就是说，要返回<book>元素的第三个<chapter>元素，你可以使用下面的代码（节点索引是从零开始的）：

```
<#assign 3rdChapter = xmldoc.book.chapter[2]>
```

4.8.4 TemplateHashModel 模板哈希表模型

当被用作是哈希表时，它基本上是用来遍历子节点。也就是，如果你有个名为 book 的节点列表，并包装了一个有很多 chapter 的元素节点，那么 book.chapter 将会产生一个 book 元素的所有 chapter 元素的节点列表。@符号常被用来指代属性：book.@title 产生一个有单独属性的节点列表，也就是 book 元素的 title 属性。

意识到下面这样的结果是很重要的，比如，如果 book 没有 chapter-s，那么 book.chapter 就是一个空序列，所以 xmldoc.book.chapter?? 就不会是 false，它会一直是 true！相似地，xmldoc.book.somethingTotallyNonsense?? 也不会是 false。为了检查是否发现子节点，可以使用 xmldoc.book.chapter?size == 0。

哈希表定义了一些“魔力的键”。所有的这些键以下划线开头。最值得注意的是_text，可以得到节点的文本内容：${book.@title._text}将会给模板交出属性的值。相似地，_name 将会取得元素或属性的名字。*或_allChildren 返回所有节点列表元素中的直接子元素，而@*或_allAttributes 返回节点列表中元素的所有属性。还有很多这样的键；下面给出哈希表键的详细总结：

键名	结果为
*或_children	所有当前节点（非递归）的直接子元素。 适用于元素和文档节点
@*或_attributes	当前节点的所有属性。仅适用于元素。
@*attributeName*	当前节点的命名属性。适用于元素，声明和处理指令。在声明中它支持属性 publicId，systemId 和 elementName。在处理指令中，它支持属性 target 和 data，还有数据中以 name="value"对出现的其他属性名。对于声明和处理指令的属性节点是合成的，因此它们没有父节点。要注意，@*不能在声明或处理指令上进行操作。
_ancestor	当前节点的所有祖先，直到根元素（递归）。 适用于类型和_parent 相同的节点类型。
_ancestorOrSelf	当前节点和它的所有祖先节点。 适用于和_parent 相同的节点类型。
_cname	当前节点（命名空间 URI+本地名称）的标准名称，每个节点（非递归）一个字符串值。适用于元素和属性。
_content	当前节点的全部内容，包括子元素，文本，实体引用和处理指令（非递归）。适用于元素和文档。
_descendant	当前节点的所有递归的子孙元素。 适用于文档和元素节点。
_descendantOrSelf	当前节点和它的所有递归的子孙元素。 适用于文档和元素节点。
_document	当前节点所属的所有文档类型。 适用于所有除文本的节点。
_doctype	当前节点的声明。仅仅适用于文档类型节点。
_filterType	这是一种按类型过滤的模板方法模型。当被调用时，它会产生一个节点列表，仅仅包含它们当前节点，这些节点的类型

	和传递给它们参数的一种类型相匹配。你应该传递任意数量的字符串给这个方法，其中包含来保持类型的名字。合法的类型名称是：“attribute”，“cdata”，“comment”，“document”，“documentType”，“element”，“entity”，“entityReference”，“processingInstruction”，“text”。
_name	当前节点的名称。每个节点（非递归）一个字符串值。适用于元素和属性（返回它们的本地名称），实体，处理指令（返回它的目标），声明（返回它的公共 ID）。
_nsprefix	当前节点的命名空间前缀，每个节点（非递归）一个字符串值。 适用于元素和属性。
_nsuri	当前节点的命名空间 URI，每个节点（非递归）一个字符串值。 适用于元素和属性。
_parent	当前节点的父节点。 适用于元素，属性，注释，实体，处理指令。
_qname	当前节点在[namespacePrefix:]localName 形式的限定名，每个节点（非递归）一个字符串值。 适用于元素和属性。
_registerNamespace (prefix, uri)	注册一个对当前节点列表和从当前节点列表派生出的所有节点列表有指定前缀和 URI 的 XML 命名空间。注册之后，你可以使用 nodelist["prefix:localname"] 或 nodelist["@prefix:localname"] 语法来访问元素和属性，它们的名字是命名空间范围内的。注意命名空间的前缀需要不能和当前 XML 文档它自己使用的前缀相匹配，因为命名空间纯粹是由 URI 来比较的。
_text	当前节点的文本内容，每个节点（非递归）一个字符串值。适用于元素，属性，注释，处理指令（返回它的数据）和 CDATA 段。保留的 XML 字符（‘<’ 和 ‘&’）不能被转义。
_type	返回描述节点类型的节点列表，每个节点包含一个字符串值。可能的节点名称是：合法的节点名称是：“attribute”，“cdata”，“comment”，“document”，“documentType”，“element”，“entity”，“entityReference”，“processingInstruction”，“text”。如果节点类型是未知的，就返回“unknown”。
_unique	当前节点的一个拷贝，仅仅保留每个节点第一次的出现，消除重复。重复可以通过应用对树的向上遍历出现在节点列表中，如_parent，_ancestor，_ancestorOrSelf 和_document，也就是说会返回一个节点列表，它包含 foo 中重复的节点，每个节点会包含出现的次数，和它子节点数目相等。这些情况下，使用 foo._children._parent._unique 来消除重复。 适用于所有节点类型。
其他的键	当前节点的子元素的名称和键相匹配。这允许以 book.chapter.title 这种风格语法进行方便的子元

	素遍历。注意在技术上 nodeset.childname 和 nodeset("childname")相同，但是两者写法都很短，处理也很迅速。适用于文档和元素节点。

4.8.5 TemplateMethodModel 模板方法模型

当被用作方法模型，它返回一个节点列表，这个列表是处理节点列表中当前内容的 XPath 表达式的结果。为了使这种特性能够工作，你必须将 Jaxen 类库放到类路径下。比如：

```
<#assign firstChapter=xmldoc("//chapter[first()]")>
```

4.8.6 命名空间处理

为了遍历有命名空间范围内名称的子元素这个目的，你可以使用节点列表注册命名空间前缀。你可以在 Java 代码中来做，调用：

```
public void registerNamespace(String prefix, String uri);
```

方法，或者在模板中使用

```
${nodelist._registerNamespace(prefix, uri)}
```

语法。从那里开始，你可以在命名空间通过特定的 URI 来标记引用子元素，用这种语法 *nodelist["prefix:localName"]* 和 *nodelist["@prefix:localName"]*

和在 XPath 表达式中使用这些命名空间前缀一样。命名空间使用一个节点列表来注册并传播到所有节点列表，这些节点列表来自于原来的节点列表。要注意命名空间只可使用 URI 来进行匹配，所以你可以在你的模板中安全地使用命名空间的前缀，这和在实际 XML 中的不同，在模板和 XML 文档中，一个前缀只是一个对 URI 的本地别名。

4.9 和 Ant 一起使用 FreeMarker

我们现在知道有两种“FreeMarker Ant tasks”：

- FreemarkerXmlTask：它来自于 FreeMarker 的发布包，打包到 freemarker.jar 中。这是使用 FreeMarker 模板转换 XML 文档的轻量级的，易于使用的 Ant 任务。它的入口源文件（输入文件）是 XML 文件，和生成的输出文件对应，这是通过单独模板实现的。也就是说，对于每个 XML 文件，模板会被执行（在数据模型中的 XML 文档），模板的输出会被写入到一个和原 XML 文件名相似名称的文件中。因此，模板文件扮演了一个和 XSLT 样式表相似的角色，但它是 FTL，而不是 XSLT。
- FMPP：这是一个重量级的，以很少的 XML 为中心，第三方 Ant 任务（和独立的命令行工具）。它主要的目的是用作为模板文件的源文件（输入文件）生成它们自己对应的输出文件，但它也对以 XML-s 为源文件的 FreemarkerXmlTask 进行支持。而且，相比于 FreemarkerXmlTask，它还有额外的特性。那么它的缺

点是什么？它太复杂太一般化了，不容易掌握和使用。

这一部分介绍了 FreemarkerXmlTask，要了解 FMPP 更多的信息，可以访问它的主页：http://fmpp.sourceforge.net/。

为了使用 `FreemarkerXmlTask`，你必须首先在你的 Ant 构建文件中定义 `freemarker.ext.ant.FreemarkerXmlTask`，然后调用任务。假设你想使用假定的“xml2html.ftl”模板转换一些 XML 文档到 HTML，XML 文档在目录“xml”中而 HTML 文档生成到目录“html”中，你应该这样来写：

```
<taskdef name="freemarker"
classname="freemarker.ext.ant.FreemarkerXmlTask">
  <classpath>
    <pathelement location="freemarker.jar" />
  </classpath>
</taskdef>
<mkdir dir="html" />
<freemarker basedir="xml" destdir="html" includes="**/*.xml"
template="xml2html.ftl" />
```

这个任务将会对每个 XML 文档调用模板。每个文档将会被解析成 DOM 树，然后包装成 FreeMarker 节点变量。当模板开始执行时，特殊变量 `.node` 被设置成 XML 文档节点的根。

注意，如果你正使用遗留的（FreeMarker 2.2.x 和以前版本）XML 适配器实现，也同样可以进行，而且 XML 树的根节点被放置在数据模型中，作为变量 `document`。它包含了遗留的 `freemarker.ext.xml.NodeListModel` 类的实例。

注意所有通过构建文件定义的属性将会作为名为“properties”的哈希表模型来用。一些其他方法也会可用；对模板中什么样的可用变量的详细描述，还有什么样的属性可以被任务接受，参见 `freemarker.ext.ant.FreemarkerXmlTask` 的 JavaDoc 文档。

4.10 Jython 包装器

`freemarker.ext.jython` 包包含了启用任意 Jython 对象的模型，并被用作是 `TemplateModel`。在一个很基础的示例中，你可以使用如下调用：

```
public TemplateModel wrap(Object obj);
```

`freemarker.ext.jython.JythonWrapper` 类的方法。这个方法会包装传递的对象，包装成合适的 `TemplateModel`。下面是一个对返回对象包装器的属性的总结。为了下面的讨论，我们假设在模板模型根中，对对象 `obj` 调用 `JythonWrapper` 后模型名为 `model`。

4.10.1 TemplateHashModel functionality 模板哈希表模型功能

`PyDictionary` 和 `PyStringMap` 将会被包装成一个哈希表模型。键的查找映射到 `__finditem__` 方法；如果一个项没有被找到，那么就返回一个为 `None` 的模型。

4.10.2 TemplateScalarModel functionality 模板标量模型功能

每一个 python 对象会实现 TemplateScalarModel 接口，其中的 getAsString()方法会委派给 toString()方法。

4.10.3 TemplateBooleanModel functionality 模板布尔值模型功能

每一个 python 对象会实现 TemplateBooleanModel 接口，其中的 getAsBoolean()方法会指派给__nonzero__()方法，符合 Python 语义的 true/false。

4.10.4 TemplateNumberModel functionality 模板数字模型功能

对 PyInteger，PyLong 和 PyFloat 对象的模型包装器实现了 TemplateNumberModel 接口，其中的 getAsNumber()方法返回__tojava__(java.lang.Number.class)。

4.10.5 TemplateSequenceModel functionality 模板序列模型功能

对所有扩展了 PySequence 的类的模型包装器会实现 TemplateSequenceModel 接口，因此它们中的元素可以通过使用 model[i]语法形式的序列来访问，这会指派给__finditem__(i)。你也可以使用内建函数 model?size 查询数组的长度或者 list 的大小，它会指派给__len__()。

第三部分 XML 处理指南

前言

尽管 FreeMarker 最初被设计用作 Web 页面的模板引擎，对于 2.3 版本来说，它的另外一个应用领域目标是：转换 XML 到任意的文本输出（比如 HTML）。因此，在很多情况下，FreeMarker 也是一个可选的 XSLT。

从技术上来说，在转换 XML 文档上没有什么特别之处。它和你使用 FreeMarker 做其他事情都是一样的：你将 XML 文档丢到数据模型中（和其他可能的变量），然后你将 FTL 模板和数据模型合并来生成输出文本。对于更好的 XML 处理的额外特性是节点 FTL 变量类型（在通用的树形结构中象征一个节点，不仅仅是对 XML 有用）和用内建函数，指令处理它们，你使用的 XML 包装器会暴露 XML 文档，并将作为模板的 FTL 变量。

使用 FreeMarker 和 XSLT 有什么不同？FTL 语言有常规的命令式/过程式的逻辑。另一方面，XSLT 是声明式的语言，由很聪明的人设计出来，所以它并不能轻易吸收它的逻辑，也不会在很多情况下使用。而且它的语法也非常繁琐。然而，当你处理 XML 文档时，XSLT 的“应用模板”方法可以非常方便，因此 FreeMarker 支持称作“访问者模式”的相似事情。所以在很多应用程序中，写 FTL 的样式表要比写 XSLT 的样式表容易很多。另外一个根本的不同是 FTL 转换节点树到文本，而 XSLT 转换一课树到另一棵树。所以你不能经常在使用 XSLT 的地方使用 FreeMarker。

第一章 揭示 XML 文档

1.1 节点树

我们使用如下示例的 XML 文档：

```
<book>
  <title>Test Book</title>
  <chapter>
    <title>Ch1</title>
    <para>p1.1</para>
    <para>p1.2</para>
    <para>p1.3</para>
  </chapter>
  <chapter>
    <title>Ch2</title>
    <para>p2.1</para>
    <para>p2.2</para>
  </chapter>
</book>
```

W3C 的 DOM 定义 XML 文档模型为节点树。上面 XML 的节点树可以被视为：

```
document
 |
 +- element book
    |
    +- text "\n  "
    |
    +- element title
    |   |
    |   +- text "Test Book"
    |
    +- text "\n  "
    |
    +- element chapter
    |   |
    |   +- text "\n    "
    |   |
    |   +- element title
    |   |   |
    |   |   +- text "Ch1"
    |   |
    |   +- text "\n    "
    |   |
    |   +- element para
    |   |   |
    |   |   +- text "p1.1"
    |   |
    |   +- text "\n    "
    |   |
    |   +- element para
    |   |   |
    |   |   +- text "p1.2"
    |   |
    |   +- text "\n    "
    |   |
    |   +- element para
    |      |
    |      +- text "p1.3"
    |
    +- element
       |
       +- text "\n    "
       |
       +- element title
       |   |
```

```
|   +- text "Ch2"
|
+- text "\n    "
|
+- element para
|   |
|   +- text "p2.1"
|
+- text "\n    "
|
+- element para
    |
     +- text "p2.2"
```

要注意，烦扰的“\n”是行的中断（这里用\n 指示，在 FTL 字符串中使用转义序列）和标记直接的缩进空格。

注意和 DOM 相关的术语：

- 一棵树最上面的节点称为 **root** 根，在 XML 文档中，它通常是“文档”节点，而不是最顶层元素（本例中的 book）。
- 如果 B 是 A 的直接后继，我们说 B 节点是 A 节点的 **child** 子节点。比如，两个 chapter 元素是 book 元素的子节点，但是 para 元素就不是。
- 如果 A 是 B 的直接前驱，也就是说，如果 B 是 A 的子节点，我们说节点 A 是节点 B 的 **parent** 父节点。比如，book 元素是两个 chapter 元素的父节点，但是它不是 para 元素的父节点。
- XML 文档中可以出现几种成分，比如元素，文本，注释，处理指令等。所有这些成分都是 DOM 树的节点，所以就有元素节点，文本节点，注释节点等。原则上，元素的属性也是树的节点—它们是元素的子节点--，但是，通常我们（还有其他 XML 相关的技术）不包含元素的子节点。所以基本上它们不被记为子节点。

程序员将 DOM 树的文档节点方法 FreeMarker 的数据模型中，那么模板开发人员可以以变量为出发点来使用 DOM 树。

FTL 中的 DOM 节点和 **node variable** 节点变量对应。这是变量类型，和字符串，数字，哈希表等类型相似。节点变量类型使得 FreeMarker 来获取一个节点的父节点和子节点成为可能。这是技术上需要允许模板开发人员在节点间操作，也就是，使用节点内建函数或者 visit 和 recurse 指令；我们会在后续章节中展示它们的使用。

1.2 将 XML 放到数据模型中

注意：

这个部分是对程序员来说的：

创建一个简单的程序来运行下面的示例是非常容易的。仅仅用下面这个例子来替换程序开发指南中快速入门示例中的“Create a data-model”部分：

```
/* Create a data-model */
Map root = new HashMap();
root.put(
       "doc",
        freemarker.ext.dom.NodeModel.parse(new
File("the/path/of/the.xml")));
```

然后你可以在基本的输出（通常是终端屏幕）中得到一个程序可以输出 XML 转换的结果。

注意：

- `parse` 方法默认移除注释和处理指令节点。参见 API 文档获取详细信息。
- `NodeModel` 也允许你直接包装 `org.w3c.dom.Node`-s。首先你也许想用静态的实用方法清空 DOM 树，比如 `NodeModel.simplify` 或你自定义的清空规则。

注意有可用的工具，你可以使用它们从 XML 文档中来生成文件，所以你不需对通用任务来写自己的代码。参加“和 Ant 一起使用 FreeMarker”部分。

第二章 必要的 XML 处理

2.1 通过例子来学习

注意：

这部分我们使用的 DOM 树和变量都是前一章做的那个。

假设程序员在数据模型中放置了一个 XML 文档，就是名为 doc 的变量。这个变量和 DOM 树的根节点“document”对应。真实的变量 doc 之后结构是非常复杂的，大约类似 DOM 树。所以为了避免钻牛角尖，我们通过例子来看看如何使用。

2.1.1 通过名称来访问元素

这个 FTL 打印 book 的 title：

```
<h1>${doc.book.title}</h1>
```

输出是：

```
<h1>Test Book</h1>
```

正如你所看到的，doc 和 book 都可以当作哈希表来使用。你可以按照子变量的形式来获得它们的子节点。基本上，你用描述路径的方法来访问在 DOM 树中的目标（元素 title）。你也许注意到了上面有一些是假象:使用${doc.book.title}，就好像我们指示 FreeMarker 打印 title 元素本身,但是我们应该打印它的子元素文本(看看 DOM 树)。那也可以办到，因为元素不仅仅是哈希表变量，也是字符串变量。元素节点的标量是从它的文本子节点级联中获取的字符串结果。然而，如果元素有子元素，尝试使用一个元素作为标量会引起错误。比如${doc.book}将会以错误而终止。

FTL 打印 2 个 chapter 的 title：

```
<h2>${doc.book.chapter[0].title}</h2>
<h2>${doc.book.chapter[1].title}</h2>
```

这里，book 有两个 chapter 子元素，doc.book.chapter 是存储两个元素节点的序列。因此，我们可以概括上面的 FTL，所以它以任意 chapter 的数量起作用：

```
<#list doc.book.chapter as ch>
  <h2>${ch.title}</h2>
</#list>
```

但是如果只有一个 chapter 会怎么样呢？实际上，当你访问一个作为哈希表子变量的元素时，通常也可以是序列（不仅仅是哈希表和字符串），但如果序列只包含一个项，那么变量也作为项目自身。所以，回到第一个示例中，它也会打印 book 的 title：

```
<h1>${doc.book[0].title[0]}</h1>
```

但是你知道那里就只有一个 book 元素，而且 book 也就只有一个 title，所以你可以忽略那些[0]。如果 book 恰好有一个 chapter-s（否则它就是模糊的：它怎么知道你想要

的是哪个 chapter 的 title？所以它就会以错误而停止），${doc.book.chapter.title}也可以正常进行。但是因为一个 book 可以有很多 chapter，你不能使用这种形式。如果元素 book 没有子元素 chapter，那么 doc.book.chapter 将是一个长度为零的序列，所以用 FTL<#list ...>也可以进行。

知道这样一个结果是很重要的，比如，如果 book 没有 chapter-s，那么 book.chapter 就是一个空序列，所以 doc.book.chapter 就不会是 false，它就一直是 true！类似地，doc.book.somethingTotallyNonsense??也不会是 false。来检查是否有子节点，可以使用 doc.book.chapter[0]??（或 doc.book.chapter?size == 0）。当然你可以使用类似所有的控制处理操作符（比如 doc.book.author[0]!"Anonymous"），只是不要忘了那个[0]。

注意：

序列的大小是 1 的规则是方便 XML 包装的方便特性（通过多类型的 FTL 变量来实现）。其他普通序列将不会起作用。

现在我们完成了打印每个 chapter 所有的 para-s 示例：

```
<h1>${doc.book.title}</h1>
<#list doc.book.chapter as ch>
  <h2>${ch.title}</h2>
  <#list ch.para as p>
    <p>${p}
  </#list>
</#list>
```

这将打印出：

```
<h1>Test</h1>
  <h2>Ch1</h2>
    <p>p1.1
    <p>p1.2
    <p>p1.3
  <h2>Ch2</h2>
    <p>p2.1
    <p>p2.2
```

上面的 FTL 可以书写的更加漂亮：

```
<#assign book = doc.book>
<h1>${book.title}</h1>
<#list book.chapter as ch>
  <h2>${ch.title}</h2>
  <#list ch.para as p>
    <p>${p}
  </#list>
</#list>
```

最终，一个广义的子节点选择机制是：模板列出所有示例 XML 文档的 para-s。

```
<#list doc.book.chapter.para as p>
  <p>${p}
</#list>
```

输出将会是：

```
  <p>p1.1
  <p>p1.2
  <p>p1.3
  <p>p2.1
  <p>p2.2
```

这个示例说明了哈希表变量选择序列子节点的做法（在前面示例中的序列大小为 1）。在这个具体的例子中，子变量 chapter 返回一个大小为 2 的序列（因为有两个 chapter -s），之后子变量 para 在那个序列中选择 para 所有的子节点。

这种机制的一个负面结果是类似于 doc.somethingNonsense.otherNonsesne.totalNonsense 这样的东西会被算作是空序列，而且你也不会得到任何错误信息。

2.1.2 访问属性

这个 XML 和原来的那个是相同的，除了它使用 title 属性，而不是元素：

```
<!-- THIS XML IS USED FOR THE "Accessing attributes" CHAPTER ONLY!
-->
<!-- Outside this chapter examples use the XML from earlier.
-->

<book title="Test">
  <chapter title="Ch1">
    <para>p1.1</para>
    <para>p1.2</para>
    <para>p1.3</para>
  </chapter>
  <chapter title="Ch2">
    <para>p2.1</para>
    <para>p2.2</para>
  </chapter>
</book>
```

一个元素的属性可以通过和元素的子元素一样的方式来访问，除了你在属性名的前面放置一个@符号：

```
<#assign book = doc.book>
<h1>${book.@title}</h1>
<#list book.chapter as ch>
  <h2>${ch.@title}</h2>
  <#list ch.para as p>
    <p>${p}
  </#list>
</#list>
```

这会打印出和前面示例相同的结果。

按照和获取子节点一样的逻辑来获得属性，所以上面的 `ch.@title` 结果就是大小为 1 的序列。如果没有 `title` 属性，那么结果就是一个大小为 0 的序列。所以要注意，这里使用内建函数也是有问题的：如果你很好奇是否 `foo` 含有属性 `bar`，那么你不得不写 `foo.@bar[0]??`来验证。(`foo.@bar??`是不对的，因为它总是返回 `true`)。类似地，如果你想要一个 `bar` 属性的默认值，那么你就不得不写 `foo.@bar[0]!"theDefaultValue"`。

正如子元素那样，你可以选择多节点的属性。例如，这个模板将打印所有 chapter 的 title 属性。

```
<#list doc.book.chapter.@title as t>
  ${t}
</#list>
```

2.1.3 探索 DOM 树

这个 FTL 将会枚举所有 book 元素的子节点：

```
<#list doc.book?children as c>
- ${c?node_type} <#if c?node_type =
'element'>${c?node_name}</#if>
</#list>
```

这会打印出：

```
- text
- element title
- text
- element chapter
- text
- element chapter
- text
```

`?node_type` 的意思可能没有解释清除。有一些在 DOM 树中存在的节点类型，比如 `"element"`, `"text"`, `"comment"`, `"pi"`等。

`?node_name` 返回节点的节点名称。对于其他的节点类型，也会返回一些东西，但

是它对声明的 XML 处理更有用，这会在后面章节中讨论。

如果 book 元素有属性，由于实际的原因它可能不会在上面的列表中出现。但是你可以获得包含元素所有属性的列表，使用变量元素的子变量@@。如果你将 XML 的第一行修改为这样：

```
<book foo="Foo" bar="Bar" baaz="Baaz">
```

然后运行这个 FTL：

```
<#list doc.book.@@ as attr>
- ${attr?node_name} = ${attr}
</#list>
```

然后得到这个输出（或者其他相似的结果）：

```
- baaz = Baaz
- bar = Bar
- foo = Foo
```

要返回子节点的列表，有一个方便的子变量来仅仅列出元素的子元素：

```
<#list doc.book.* as c>
- ${c?node_name}
</#list>
```

将会打印：

```
- title
- chapter
- chapter
```

你可以使用内建函数 parent 来获得元素的父节点：

```
<#assign e = doc.book.chapter[0].para[0]>
<#-- Now e is the first para of the first chapter -->
${e?node_name}
${e?parent?node_name}
${e?parent?parent?node_name}
${e?parent?parent?parent?node_name}
```

这会打印出：

```
para
chapter
book
@document
```

在最后一行你访问到了 DOM 树的根节点，文档节点。它不是一个元素，这就是为什么得到了一个奇怪的名字；现在我们不来处理它，文档节点没有父节点。

你可以使用内建函数 root 来快速返回到文档节点：

```
<#assign e = doc.book.chapter[0].para[0]>
${e?root?node_name}
${e?root.book.title}
```

这会打印：

```
@document
Test Book
```

在内建函数完整的列表中你可以用来在 DOM 树中导航，可以阅读参考文档中的内建函数-节点部分。

2.1.4 使用 XPath 表达式

注意：

XPath 表达式仅在 Jaxen（推荐使用，但是使用至少 Jaxen 1.1-beta-8 版本，不能再老了）或 Apache Xalan 库可用时有效。（Apache Xalan 库在 Sun J2SE 1.4，1.5 和 1.6（也许在后续版本）中已经包含了；不需要独立的 Xalan 的 jar 包）

如果哈希表的键使用了节点变量而不能被解释（下一部分对此精确定义），那么它就会被当作 Xpath 表达式被解释。要获得 XPath 的更多信息，可以访问 http://www.w3.org/TR/xpath。

例如，这里我们列出标题为"Ch1"的 chapter 的 para 元素：

```
<#list doc["book/chapter[title='Ch1']/para"] as p>
  <p>${p}
</#list>
```

它会打印：

```
  <p>p1.1
  <p>p1.2
  <p>p1.3
```

长度为 1（在前面部分解释过了）的序列的规则也代表 XPath 的结果。也就是说，如果结果序列仅仅包含 1 个节点，它也会当作节点自身。例如，打印 chapter 元素"Ch1"第一段：

```
${doc["book/chapter[title='Ch1']/para[1]"]}
```

这也会打印相同内容：

```
${doc["book/chapter[title='Ch1']/para[1]"][0]}
```

XPath 表达式的内容节点（或者是节点序列）是哈希表子变量被用作发布 XPath 表达式的节点。因此，这将打印和上面例子相同的内容：

```
${doc.book["chapter[title='Ch1']/para[1]"]}
```

注意现在你可以使用 0 序列或多（比 1 多）节点作为内容，这只在程序员已经建立 FreeMarker 使用 Jaxen 而不是 Xalan 时才可以。

也要注意 XPath 序列的项索引从 1 开始，而 FTL 的序列项索引是用 0 开始的。因此，要选择第一个 chapter，XPath 表达式是"/book/chapter[1]"，而 TL 表达式是 book.chapter[0]。

如果程序员建立使用 Jaxen 而不是 Xalan，那么 FreeMarker 的变量在使用 XPath 变量引用时是可见的：

```
<#assign currentTitle = "Ch1">
<#list doc["book/chapter[title=$currentTitle]/para"] as p>
...
```

注意$currentTitle 不是 FreeMarker 的插值，因为那里没有{和}。那是 XPath 表达式。

一些 XPath 表达式的结果不是节点集，而是字符串，数字或者布尔值。对于那些 XPath 表达式，结果分别是 FTL 字符串，数字或布尔值变量。例如，下面的例子将会计算 XML 文档中 para 元素的总数，所以结果是一个数字：

```
${x["count(//para)"]}
```

输出是：

```
5
```

2.1.5 XML 命名空间

默认来说，当你编写如 doc.book 这样的东西时，那么它会选择属于任何 XML 命名空间（和 XPath 相似）名字为 book 的元素。如果你想在 XML 命名空间中选择一个元素，你必须注册一个前缀，然后使用它。比如，如果元素 book 是命名空间 http://example.com/ebook，那么你不得不关联一个前缀，要在模板的顶部使用 ftl 指令的 the ns_prefixes 参数：

```
<#ftl ns_prefixes={"e":"http://example.com/ebook"}>
```

现在你可以编写如 doc["e:book"]的表达式。（因为冒号会混淆 FreeMarker，方括号语法的使用是需要的）

ns_prefixes 的值作为哈希表，你可以注册多个前缀：

```
<#ftl ns_prefixes={
    "e":"http://example.com/ebook",
    "f":"http://example.com/form",
    "vg":"http://example.com/vectorGraphics"}
>
```

ns_prefixes 参数影响整个 FTL 命名空间。这就意味着实际中，你在主页面模板中注册的前缀必须在所有的<#include ...>-d 模板中可见，而不是<#imported ...>-d 模板（经常用来引用 FTL 库）。从另外一种观点来说，一个 FTL 库可以注册 XML 命名空间前缀来为自己使用，而前缀注册不会干扰主模板和其他库。

要注意，如果一个输入模板是给定 XML 命名空间域中的，为了方便你可以设置它为默

认命名空间。这就意味着如果你不使用前缀，如在 doc.book 中，那么它会选择属于默认命名空间的元素。这个默认命名空间的设置使用保留前缀 D，例如：

```
<#ftl ns_prefixes={"D":"http://example.com/ebook"}>
```

现在表达式 doc.book 选择属于 XML 命名空间 http://example.com/ebook 的 book 元素。不幸的是，XPath 不支持默认命名空间。因此，在 XPath 表达式中，没有前缀的元素名称通常选择不输入任何 XML 命名空间的元素。然而，在默认命名空间中访问元素你可以直接使用前缀 D，比如：doc["D:book/D:chapter[title='Ch1']"]。

注意当你使用默认命名空间时，那么你可以使用保留前缀 N 来选择不属于任意节点空间的元素。比如 doc.book["N:foo"]。这对 XPath 表达式不起作用，上述的都可以写作 doc["D:book/foo"]。

2.1.6 不用忘了转义！

我们在所有的示例中都犯了大错。我们生成 HTML 格式的输出，HTML 格式保留如<，&等的字符。所以当我们打印普通文本（比如标题和段落）时，我们不得不转义它，因此，示例的正确版本是：

```
<#escape x as x?html>
<#assign book = doc.book>
<h1>${book.title}</h1>
<#list book.chapter as ch>
  <h2>${ch.title}</h2>
  <#list ch.para as p>
    <p>${p}
  </#list>
</#list>
</#escape>
```

所以如果 book 的标题是“Romeo & Julia”，那么 HTML 输出的结果就是正确的：

```
...
<h1>Romeo &amp;amp; Julia</h1>
...
```

2.2 形式化描述

每一个和 DOM 树中单独节点对应的变量都是节点和哈希表类型的多类型的变量（对于程序员：实现 TemplateNodeModel 和 TemplateHashModel 两个接口）。因此，你可以使用和节点有关的内建函数来处理它们。哈希表的键被解释为 XPath 表达式，除了在下面表格中显示的特殊键。一些节点变量也有字符串类型，所以你可以使用它们作为字符串变量（对于程序员：他们需要实现 TemplateScalarModel 接口）。

节点类型（?node_type）	节点名称（?node_name）	字符串值（比如 <p>${node}）	特殊的哈希表的键

"document"	"@document"	没有字符串值。（当你尝试用字符串来使用时发生错误。）	"*elementName*", "*prefix:elementName*", "*", "**", "@@markup", "@@nested_markup", "@@text"
"element"	"*name*"：元素的名称。这是本地命名（也就是没有命名空间前缀的名字。）	如果它没有子元素，所有子节点的文本串联起来。当你尝试用它当字符串时会发生错误。	"*elementName*", "*prefix:elementName*", "*", "**", "@*attrName*", "@*prefix:attrName*", "@@", "@*", "@@start_tag", "@@end_tag", "@@attributes_markup", "@@markup", "@@nested_markup", "@@text","@@qname"
"text"	"@text"	文本本身。	"@@markup", "@@nested_markup", "@@text"
"pi"	"@pi$*target*"	在目标名称和?>之间的部分	"@@markup", "@@nested_markup", "@@text"
"comment"	"@comment"	注释的文本，不包括分隔符 <!-- 和 -->。	"@@markup", "@@nested_markup", "@@text"
"attribute"	"*name*"：属性的名字。这是本地命名（也就是没有命名空间前缀的名字。）	属性的值。	"@@markup", "@@nested_markup", "@@text","@@qname"
"document_type"	"@document_type$*name*"：*name* 是文档元素的名字。	没有字符串值。（当你尝试用字符串来使用时发生错误。）	"@@markup", "@@nested_markup", "@@text"

注意：

- 没有 CDATA 类型，CDATA 节点被透明地认为是文本节点。
- 变量不支持?keys 和?values。
- 元素和属性节点的名字是本地命名，也就是，它们不包含命名空间前缀。节点所属的命名空间的 URI 可以使用内建函数?node_namespace 来获得。
- XPath 表达式需要 Jaxen（推荐使用，但是请使用 1.1-beta-8 之后的版本；可以从 http://jaxen.org/下载。）或者 Apache 的 Xalan 库，否则会有错误并且终止模板的执行。要注意，隐藏在 XPath 表达式中一些特殊哈希表键有相同的意思，尽管没有

XPath 可用的实现，但那些 XPath 表达式仍然会起作用。如果 Xalan 和 Jaxen 两者都可用，FreeMarker 将会使用 Xalen，除非你在 Java 代码中通过调用 *freemarker.ext.dom.NodeModel.useJaxenXPathSupport()* 方法，才会使用 Jaxen。

- 如果 Jaxen 被用来支持 XPath（而不是 Xalan），那么 FreeMarker 变量通过 XPath 变量的引用是可见的（比如 doc["book/chapter[title=$currentTitle]"]）。

特殊哈希表键的含义：

- "*elementName*"，"*prefix*:*elementName*"：返回元素名为 *elementName* 的子节点的序列。(注意这里的子节点就是直接后继)选择是 XML 命名空间的标识，除非 XML 文档用不再命名空间标识节点中的 XML 解析器解析。在 XML 命名空间标识节点中，不含前缀的名字（元素名）仅仅选择不属于任何 XML 命名空间的元素(除非你已经注册了默认的 XML 命名空间)，有前缀的名字（前缀：元素名）选择属于前缀代表命名空间的元素。前缀的注册和默认 XML 命名空间的设置是由 ftl 指令的 ns_prefixes 参数完成的。
- "*"：返回所有子元素（直接后继）节点的序列。这个序列会按“文档顺序”包含元素，也就是说，按照每个 XML 节点的表现形式的第一个字符的顺序出现（在一般实体的扩展之后）。
- "**"：返回所有后继节点的序列。这个序列按文档顺序包含元素。
- "@*attName*"，"@*prefix*:*attrName*"：作为一个大小为 1，包含属性节点的序列的形式，返回元素的属性名 *attName*，如果属性不存在时，作为一个空序列返回（所以来检查属性是否存在，可以使用 foo.@*attName*[0]??，而不是 foo.@*attName*??)。正如"*elementName*"这个特殊的键，如果序列的长度为 1，那么它也当作是第一个子变量。如果没有使用 *prefix*，那么它只返回属性，而不使用 XML 命名空间（尽管你已经设置了以恶搞默认的 XML 命名空间)。如果使用了 *prefix*，它返回仅仅属于关联的 *prefix* 的 XML 命名空间的属性。前缀的注册是由 ftl 指令的 ns_prefixes 参数完成的。
- "@@"或"@*"：返回属于父节点的节点的属性序列，这和 XPath 中的@*是相同。
- "@@qname"：返回元素的完全限定名（比如 e:book，和由?node_name 返回的本地名 book 形成对比)。使用的前缀（如 e）是基于在当前命名空间用 ftl 指令的 ns_prefixes 参数注册的前缀而选择的，而不受源 XML 文档中使用的前缀影响。如果你已经设置了一个默认的 XML 命名空间，那么节点会使用默认的，前缀 D 就会被使用了。不属于任何 XML 命名空间的节点，不使用前缀（尽管你设置过默认的命名空间)。如果节点没有为命名空间注册的前缀，那结果是不存在的变量（node.@@qname??是 false)。
- "@@markup"：这会以字符串形式返回一个节点的完整 XML 标记。(完整的 XML 标记表示它也包含子节点的标记，而且包含子节点的子节点的标记，以此类推）你得到的标记和在源 XML 文档中的标记相比不是必须的，它只是语义上的相同。特别地，注意 CDATA 段将会解释成普通文本。也要注意基于你是怎么用包装原生的 XML 文档的，注释或处理指令节点可能被移除，而且它们将会从源文件的输出中消失。对于在输出 XML 段的每个 XML 命名空间，第一个被输出的开始标记将会包含 xmlns:*prefix* 属性，而且那些前缀将会在输出的元素和属性名中使用。这些前缀和使用 ftl 指令的 ns_prefixes 参数注册的前缀相同(没有前缀使用 D，因为它会和 xmlns 属性被用来注册默认的命名空间)，如果 XML 命名空间没有定

义前缀，那么会使用一个任意未被选择使用的前缀。

- `"@@nested_markup"`：这个和`"@@markup"`相似，但是它返回不包括开放和封闭标记元素的 XML 标记。对于文档节点，它返回和`"@@markup"`相同的内容。对于其他类型节点（文本，处理指令等），它返回一个空字符串。不像`"@@markup"`，在输出中没有 `xmlns:prefix` 属性，但是关于在元素和属性名中使用前缀规则是相同的。
- `"@@text"`：它返回文本节（所有后继文本节点，而不是直接子节点）点的值，连接成一个单独的字符串。如果节点没有子文本节点，那么返回的是空字符串。
- `"@@start_tag"`：返回元素节点开始标记的标记。正如`@@markup`，输出和源 XML 文档相比不是必须的，但是在语义上是相同的。关于 XML 命名空间（输出中的 `xmlns:prefix` 属性等），规则和`@@markup` 是相同的。
- `"@@end_tag"`：返回元素节点结束标记的标记，正如`@@markup`，输出和源 XML 文档相比不是必须的，但是在语义上是相同的。
- `@@attributes_markup`：返回元素节点属性的标记，正如`@@markup`，输出和源 XML 文档相比不是必须的，但是在语义上是相同的。

2.2.1 节点序列

许多特殊哈希表的键（指的示上面所有的列表），和 XPath 表达式的结果是节点集（参考 XPath 介绍 http://www.w3.org/TR/xpath/），返回节点的序列。

这些节点序列，如果它们只存储一个子变量，也会当作子变量本身。例如，如果 `book` 元素只有一个 `title` 子节点，`${book.title[0]}`和`${book.title}`是相同的。

返回一个空节点序列是普通的情形。例如，如果一个确定的 XML 文档，`book` 元素没有子元素 `chapter`，那么 `book.chapter` 的结果就是一个空的节点序列。要小心！这也意味着，`book.chapter`（注意类型）也会返回空的节点序列，而且会抛出错误而停止执行。同时，`book.chapter??`（注意类型）将会返回 `true`，因为空的序列存在，所以你不得不使用`book.chapter[0]??`来检查。

节点序列存储的不是 1 个节点（但是 0 或者比 1 多的节点）也会支持上面所描述的哈希表的键。那就是，下面这些特殊的键都是支持的：

- `"elementName"`, `"prefix:elementName"`
- `"@attrName"`, `"@prefix:attrName"`
- `"@@markup"`, `"@@nested_markup"`
- `"@@text"`
- `"*"`,`"**"`
- `"@@"`,`"@*"`

当你在一个包含多于 1 个节点或 0 个节点序列里应用上面这些特殊的键中之一的时候，那么对于序列（就是特殊的键可以起作用，比如文本节点对于键`*`或`@foo` 将会被略过）中的每个节点，这些特殊的键将会被应用于单独的节点，结果将会从最终的结果中被连接。结果会被以和节点在序列中出现的对应顺序来连接。连接就意味着字符串或序列的连接是基于结果类型之上的。如果特殊的键会得到单独节点的字符串结果，那么对于多个节点的结果就是一个单独的字符串(对单独节点的结果进行连接)，而如果特殊的键返回单独节点的序列，那么对于多个节点，结果就是一个单独的序列。如果在你应用特殊键的序列中没有节点，那么字符串结果就是空串，而序列结果就是空序列。

XPath 表达式可以和节点序列一同使用。然而，对于 0 或者大于 1 的节点，因为 Xalan 对 XPath 实现的限制，仅仅你使用 Jaxen 代替 Xalan 时它才会起作用。

第三章 声明的 XML 处理

3.1 基础内容

注意：

这部分使用的 DOM 树和变量是之前章节中做好的。

因为XML处理的方法非常必要—这在前面章节中已经展示了—你编写一个FTL程序来遍历树，为了找到不同种类的节点。而使用声明的方法，你宁愿定义如何控制不同种类的节点，之后让 FreeMarker 遍历那个树，调用你定义的处理器。这个方法对于复杂的 XML 模式非常有用，相同元素可以作为其他元素的子元素出现。这样的模式的示例就是XHTML和XDocBook。

你最经常使用来处理声明方式的指令就是 `recurse` 指令，这个指令获取节点变量，并把它作为是参数，从第一个子元素开始，一个接一个地“访问”所有它的子元素。“访问”一个节点意味着它调用了用户自定义的指令(比如宏)，它的名字和子节点(`?node_name`)的名字相同。我们这么说，用户自定义指令操作节点。使用用户自定义指令处理的节点作为特殊变量`.node`是可用的。例如，这个 FTL：

```
<#recurse doc>

<#macro book>
  I'm the book element handler, and the title is: ${.node.title}
</#macro>
```

会打印（这里已经移除了输出内容中一些烦扰的空白）：

```
I'm the book element handler, and the title is: Test Book
```

如果你调用 `recurse` 而不用参数，那么它使用`.node`，也就是说，它访问现在处理这个节点的所有子节点。所以这个 FTL：

```
<#recurse doc>

<#macro book>
  Book element with title ${.node.title}
    <#recurse>
  End book
</#macro>

<#macro title>
  Title element
</#macro>

<#macro chapter>
  Chapter element with title: ${.node.title}
</#macro>
```

会打印（这里已经移除了输出内容中一些烦扰的空白）：

```
Book element with title Test Book
Title element
Chapter element with title: Ch1
Chapter element with title: Ch2
End book
```

你已经看到了如何来为元素节点定义处理器，但不是为文本节点定义处理器。因为处理器的名字是和它处理的节点名字相同的，作为所有文本节点的节点名字是@text（参考形式化描述的表格中内容）， 你为文本节点定义处理器，可以是这样的：

```
<#macro @text>${.node?html}</#macro>
```

注意?html。你不得不转义 HTML 文本，因为你生成的是 HTML 格式的输出。

这个模板就是转换 XML 到完整的 HTML：

```
<#recurse doc>
<#macro book>
  <html>
    <head>
      <title><#recurse .node.title></title>
    </head>
    <body>
      <h1><#recurse .node.title></h1>
      <#recurse>
    </body>
  </html>
</#macro>
<#macro chapter>
  <h2><#recurse .node.title></h2>
  <#recurse>
</#macro>
<#macro para>
  <p><#recurse>
</#macro>
<#macro title>
  <#--
    We have handled this element imperatively,
    so we do nothing here.
  -->
</#macro>
<#macro @text>${.node?html}</#macro>
```

那么输出是（这里已经移除了输出内容中一些烦扰的空白）：

```
<html>
  <head>
    <title>Test Book</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Test Book</h1>
  <h2>Ch1</h2>
    <p>p1.1
    <p>p1.2
    <p>p1.3
  <h2>Ch2</h2>
    <p>p2.1
    <p>p2.2
  </body>
</html>
```

注意你可以在输出中使用 trim 指令，如<#t>来大幅减少多余的空白。参考：模板开发指南/杂项/空白处理。

你也许会说 FTL 处理它的这些必要方法可以更短些。那是对的，但是示例 XML 使用了非常简单的模式，正如之前说过的，声明方法带和 XML 模式一同来了它的格式，而这个模式关于这里可以出现什么元素是不固定的。所以，介绍元素 mark， 应该把文本标记为红色，而和你在哪儿使用它无关；在 title 或在 para 中。对于这点，使用声明的方法，你可以增加一个宏：

```
<#macro mark><font color=red><#recurse></font></#macro>
```

那么<mark>...</mark>将会自动起作用。所以对于命令式的 XML 模式，声明的 XML 处理确实将会很短，而且更重要的是，对于必要的 XML 处理，FTL-s 会更清晰。但这都依赖于你的决定，什么时候使用哪种方法；不要忘记你可以自由混合两种方法。也就是说，在一个元素处理器中，你可以使用命令式的方法来处理元素的内容。

3.2 详细内容

3.2.1 默认处理器

对于一些 XML 节点类型，有默认的处理器，这会处理你不给这些节点定义处理器的节点（也就是说，如果没有可用的，和节点名称相同的用户自定义指令）。这里的节点类型，默认的处理器会做：

- 文本节点：打印其中的文本。要注意，在很多应用程序中，这对你来说并不好，因为你应该在你发送它们到输出（使用?html 或?xml 或?rtf 等，这基于输出的格式）前转义这些文本。
- 处理指令节点：如果你定义了自定义指令，可以通过调用处理器调用@pi，否则将什么都不做（忽略这些节点）。
- 注释节点，文档类型节点：什么都不做（忽略这些节点）。

- 文档节点：调用 recurse，也就是说，访问文档节点的所有子节点。

元素和属性节点通常将会被 XML 独立机制处理。也就是，@node_type 将会被调用作为处理器，如果它没有被定义，那么错误会阻止模板的处理。

元素节点的情形，这意味着如果你定义了一个称为@element 的宏（或其他种类的用户自定义指令），没有其他特定的处理器时，那么它会捕捉所有元素节点。如果你没有 @element 处理器，那么你必须为所有可能的元素定义处理器。

属性节点在 recurse 指令中不可见，所以不需要为它们编写处理器。

3.2.2 访问单独节点

使用 visit 指令你可以访问单独的节点，而不是节点的子节点：<#visit *nodeToVisist*>。有时这会很有用。

3.2.3 XML 命名空间

我们说过对于一个元素的处理器，用户自定义指令（比如宏）的名字就是元素的名字。事实上，它是元素的完全限定名：*prefix*:*elementName*。这个关于 *prefix*-es 的使用规则和命令式处理是相同的。因此，用户自定义指令 book 仅仅处理不属于任何 XML 命名空间（除非你已经定义了默认的 XML 命名空间）的 book 元素。所以示例 XML 将会使用 XML 命名空间 http://example.com/ebook：

```
<book xmlns="http://example.com/ebook">
...
```

那么 FTL 就会像这样：

```
<#ftl ns_prefixes={"e":"http://example.com/ebook"}>
<#recurse doc>
<#macro "e:book">
  <html>
    <head>
      <title><#recurse .node["e:title"]></title>
    </head>
    <body>
      <h1><#recurse .node["e:title"]></h1>
      <#recurse>
    </body>
  </html>
</#macro>
<#macro "e:chapter">
  <h2><#recurse .node["e:title"]></h2>
  <#recurse>
</#macro>
<#macro "e:para">
  <p><#recurse>
</#macro>
```

```
<#macro "e:title">
  <#--
    We have handled this element imperatively,
   so we do nothing here.
  -->
</#macro>
<#macro @text>${.node?html}</#macro>
```

或者你可以定义一个默认的 XML 命名空间，那后面部分的模板保持和源 XML 命名空间相同，比如：

```
<#ftl ns_prefixes={"D":"http://example.com/ebook"}>

<#recurse doc>

<#macro book>
...
```

但是这种情形下不要忘了在 XPath 表达式（我们在默认中没有使用）中，默认的 XML 命名空间必须通过明确的 `D:` 来访问，因为在 XPath 中没有前缀的名称通常指代没有 XML 命名空间的节点。而且注意到命令式的 XML 处理也是相同的逻辑，如果（当且仅当）没有默认 XML 命名空间时，元素处理器的名字没有 XML 命名空间是 `N:`*`elementName`*。然而，对于不是元素类型的节点（比如文本节点），你不能在处理器名称中使用前缀 `N`，因为这些节点在 XML 命名空间中是没有这些概念的。所以对于示例，文本节点的处理器通常就是 `@text`。

对于更详细的内容，请阅读参考文档中的 `recurse` 和 `visit` 指令。

第四部分 参考文档

第一章 内建函数参考文档

1.1 处理字符串的内建函数

1.1.1 substring 取子串

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.7 开始可用。

概要：*exp*?substring(*from*, *toExclusive*)，也可以作为 *exp*?substring(*from*)调用

一个字符串的子串。*from*是第一个字符开始的索引。它必须是一个数字而且至少是0，而且要小于或等于 *toExclusive*，否则错误就会中断模板的处理。*toExclusive* 是子串中最后一个字符之后的位置索引，换句话说，它比最后一个字符的索引大 1。它必须是数字，至少是 0，要小于或等于字符串的长度，否则错误就会中止模板的处理。如果 *toExclusive* 被忽略了，那么它默认就是字符串的长度。如果参数不是整型的数字，那么数值中只有整型的部分会被使用。

例如：

```
- ${'abc'?substring(0)}
- ${'abc'?substring(1)}
- ${'abc'?substring(2)}
- ${'abc'?substring(3)}

- ${'abc'?substring(0, 0)}
- ${'abc'?substring(0, 1)}
- ${'abc'?substring(0, 2)}
- ${'abc'?substring(0, 3)}

- ${'abc'?substring(0, 1)}
- ${'abc'?substring(1, 2)}
- ${'abc'?substring(2, 3)}
```

输出为：

```
- abc
- bc
- c
-


-
- a
- ab
- abc

- a
- b
- c
```

1.1.2 cap_first 首字母大写

字符串中的第一个单词的首字母大写。更精确的“单词”的意思可以查看内建函数 word_list。比如：

```
${"  green mouse"?cap_first}
${"GreEN mouse"?cap_first}
${"- green mouse"?cap_first}
```

输出为：

```
  Green mouse
GreEN mouse
- green mouse
```

在"- green mouse"的情形下，第一个单词是-。

1.1.3 uncap_first 首字母小写

这和 cap_first 是相反的。字符串第一个单词的首字母小写。

1.1.4 capitalize 首字母大写

字符串的所有单词都大写。更精确的“单词”的意思可以查看内建函数 word_list。比如：

```
${"  green  mouse"?capitalize}
${"GreEN mouse"?capitalize}
```

输出为：

```
  Green Mouse
Green Mouse
```

1.1.5 chop_linebreak 切断换行符

如果在末尾没有换行符的字符串，那么可以换行，否则不改变字符串。

1.1.6 date，time，datetime 日期，时间，时间日期

字符串转换成日期值。建议指定一个确定格式个参数。比如：

```
<#assign test1 = "10/25/1995"?date("MM/dd/yyyy")>
<#assign test2 = "15:05:30"?time("HH:mm:ss")>
<#assign test3 = "1995-10-25 03:05 PM"?datetime("yyyy-MM-dd
hh:mm a")>
${test1}
${test2}
${test3}
```

将会打印出（基于当地（语言）和其他设置决定输出）如下内容：

```
Oct 25, 1995
3:05:30 PM
Oct 25, 1995 3:05:00 PM
```

要注意日期根据 date_format，time_format 和 datetime_format 的设置转换回字符串（对于日期转换成字符的更多内容请阅读：日期内建函数，日期插值）。这和你在转换字符串到日期类型时使用什么格式没有关系。

如果你了解模板处理时默认的日期/时间/时间日期格式，你可以不用格式化参数：

```
<#assign test1 = "Oct 25, 1995"?date>
<#assign test2 = "3:05:30 PM"?time>
<#assign test3 = "Oct 25, 1995 03:05:00 PM"?datetime>
${test1}
${test2}
${test3}
```

如果字符串不在适当的格式，当你尝试使用这些内建函数时，错误将会中断模板执行。

1.1.7 ends_with 以...结尾

返回是否这个字符串以指定的子串结尾。比如"redhead"?ends_with("head") 返回布尔值 true。而且"head"?ends_with("head") 也返回 true。

1.1.8 html HTML 格式的转义文本

字符串按照 HTML 标记输出。也就是说，下面字符串将会被替代：

- <用&lt 替换；
- >用&gt 替换；
- &用&amp 替换；
- "用&quot 替换；

注意如果你想安全地插入一个属性，你必须在 HTML 模板中使用引号标记（是"，而不是'）为属性值加引号：

```
<input type=text name=user value="${user?html}">
```

注意在 HTML 页面中，通常你想对所有插值使用这个内建函数。所以你可以使用 escape 指令来节约很多输入，减少偶然错误的机会。

1.1.9 group 分组

这个函数只和内建函数 matches 的结果使用。请参考 matches 函数。

1.1.10 index_of 索引所在位置

返回第一次字符串中出现子串时的索引位置。例如"abcabc"?index_of("bc") 将会返回 1（不要忘了第一个字符的索引是 0）。而且，你可以指定开始搜索的索引位置：将 "abcabc"?index_of("bc", 2) 会返回 4。这对第二个参数的数值没有限制：如果它是负数，那就和是 0 是 ige 效果了，如果它比字符串的长度还大，那么就和它是字符串长度那个数值是一个效果。小数会被切成整数。

如果第一个参数作为子串没有在该字符串中出现时（如果你使用了第二个参数，那么就从给定的序列开始。），那么就返回-1.

1.1.11 j_string Java 语言规则的字符串转义

根据 Java 语言字符串转义规则来转义字符串，所以它很安全的将值插入到字符串类型中。此外，所有 UCS 编码下的字符在 Java 语言中并没有专门的转义序列将指向 0x20，会被用 UNICODE 转义替换（\u*XXXX*）。

例如：

```
<#assign beanName = 'The "foo" bean.'>
String BEAN_NAME = "${beanName?j_string}";
```

将会打印：

```
String BEAN_NAME = "The \"foo\" bean.";
```

1.1.12 js_string JavaScript 语言规则的字符串转义

根据 JavaScript 语言字符串转义规则来转义字符串，所以它很安全的将值插入到字符串

类型中。引号（"）和单引号（'）要被转义。从 FreeMarker 2.3.1 开始，也要将>转义为\>（为了避免</script>）。另外，所有 UCS 编码下的字符在 Java 语言中并没有专门的转义序列将指向 0x20，会被用十六进制转义替换（\xXX）。（当然，根据 JavaScript 语言字符串语法，反斜杠（\）也要被转义，换行符要被转义为\n 等）

例如：

```
<#assign user = "Big Joe's \"right hand\"">
<script>
  alert("Welcome ${user?js_string}!");
</script>
```

将会打印：

```
<script>
  alert("Welcome Big Joe\'s \"right hand\"!");
</script>
```

1.1.13 last_index_of 最后的索引所在位置

返回最后一次（最右边）字符串中出现子串时的索引位置。它返回子串第一个（最左边）字符所在位置的索引。例如"abcabc"?last_index_of("ab")：将会返回 3。而且你可以指定开始搜索的索引。例如："abcabc"?last_index_of("ab", 2)，将会返回 0。要注意第二个参数暗示了子串开始的最大索引。对第二个参数的数值没有限制：如果它是负数，那么效果和是零的一样，如果它比字符串的长度还大，那么就和它是字符串长度那个数值是一个效果。小数会被切成整数。

如果第一个参数作为子串没有在该字符串中出现时（如果你使用了第二个参数，那么就从给定的序列开始。），那么就返回-1.

1.1.14 length 字符串长度

字符串中字符的数量

1.1.15 lower_case 小写形式

字符串的小写形式。比如"GrEeN MoUsE?lower_case"将会是"green mouse"。

1.1.16 left_pad 距左边

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用。在 2.3 版本中是没有的。

如果它仅仅用 1 个参数，那么它将在字符串的开始插入空白，直到整个串的长度达到参

数指定的值。如果字符串的长度达到指定数值或者比指定的长度还长，那么就什么都不做了。比如这样：

```
[${""?left_pad(5)}]
[${"a"?left_pad(5)}]
[${"ab"?left_pad(5)}]
[${"abc"?left_pad(5)}]
[${"abcd"?left_pad(5)}]
[${"abcde"?left_pad(5)}]
[${"abcdef"?left_pad(5)}]
[${"abcdefg"?left_pad(5)}]
[${"abcdefgh"?left_pad(5)}]
```

将会打印：

```
[     ]
[    a]
[   ab]
[  abc]
[ abcd]
[abcde]
[abcdef]
[abcdefg]
[abcdefgh]
```

如果使用了两个参数，那么第一个参数表示的含义和你使用一个参数时的相同，第二个参数指定用什么东西来代替空白字符。比如：

```
[${""?left_pad(5, "-")}]
[${"a"?left_pad(5, "-")}]
[${"ab"?left_pad(5, "-")}]
[${"abc"?left_pad(5, "-")}]
[${"abcd"?left_pad(5, "-")}]
[${"abcde"?left_pad(5, "-")}]
```

将会打印：

```
[-----]
[----a]
[---ab]
[--abc]
[-abcd]
[abcde]
```

第二个参数也可以是个长度比 1 大的字符串。那么这个字符串会周期性的插入，比如：

```
[${""?left_pad(8, ".oO")}]
[${"a"?left_pad(8, ".oO")}]
[${"ab"?left_pad(8, ".oO")}]
[${"abc"?left_pad(8, ".oO")}]
[${"abcd"?left_pad(8, ".oO")}]
```

将会打印：

```
[.oO.oO.o]
[.oO.oO.a]
[.oO.oOab]
[.oO.oabc]
[.oO.abcd]
```

第二个参数必须是个字符串值，而且至少有一个字符。

1.1.17 right_pad 距右边

注意：
这个内建函数从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用。在 2.3 版本中是没有的。
这个和 `left_pad` 相同，但是它从末尾开始插入字符而不是从开头。
比如：

```
[${""?right_pad(5)}]
[${"a"?right_pad(5)}]
[${"ab"?right_pad(5)}]
[${"abc"?right_pad(5)}]
[${"abcd"?right_pad(5)}]
[${"abcde"?right_pad(5)}]
[${"abcdef"?right_pad(5)}]
[${"abcdefg"?right_pad(5)}]
[${"abcdefgh"?right_pad(5)}]
[${""?right_pad(8, ".oO")}]
[${"a"?right_pad(8, ".oO")}]
[${"ab"?right_pad(8, ".oO")}]
[${"abc"?right_pad(8, ".oO")}]
[${"abcd"?right_pad(8, ".oO")}]
```

这将输出：

```
[    ]
[a   ]
[ab  ]
[abc ]
[abcd]
[abcde]
[abcdef]
[abcdefg]
[abcdefgh]
[.oO.oO.o]
[aoO.oO.o]
[abO.oO.o]
[abc.oO.o]
[abcdoO.o]
```

1.1.18 contains 包含

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用。在 2.3 版本中是没有的。

如果函数中的参数可以作为源字符串的子串，那么返回 true。比如：

```
<#if "piceous"?contains("ice")>It contains "ice"</#if>
```

将会输出：

```
It contains "ice"
```

1.1.19 matches 匹配

这是一个“超级用户”函数。不管你是否懂正则表达式。

注意：

这个函数仅仅对使用 Java2 平台的 1.4 版本之后起作用。否则它会发生错误并中止模板的处理。

这个函数决定了字符串是否精确匹配上模式。而且，它返回匹配的子串列表。返回值是一个多类型的值：

- 布尔值：如果字符串精确匹配上模式返回 `true`，否则返回 `false`。例如，`"fooo"?matches('fo*')` 是 `true`，但是 `"fooo bar"?matches('fo*')` 是 `false`。
- 序列：字符串匹配子串的列表。可能是一个长度为 0 的序列。

比如：

```
<#if "fxo"?matches("f.?o")>Matches.<#else>Does not
match.</#if>

<#assign res = "foo bar fyo"?matches("f.?o")>
<#if res>Matches.<#else>Does not match.</#if>
Matching sub-strings:
<#list res as m>
- ${m}
</#list>
```

将会打印：

```
Matches.

Does not match.
Matching sub-strings:
- foo
- fyo
```

如果正则表达式包含分组（括号），那么你可以使用内建函数 `groups` 来访问它们：

```
<#assign res = "aa/rx; ab/r;"?matches("(\\w[^/]+)/([^;]+);")>
<#list res as m>
- ${m} is ${m?groups[1]} per ${m?groups[2]}
</#list>
```

这会打印：

```
- aa/rx; is aa per rx
- ab/r; is ab per r
```

matches 接受两个可选的标记参数，要注意它不支持标记 fr，而且也会忽略标记 r。

1.1.20 number 数字格式

字符串转化为数字格式。这个数字必须是你在 FTL 中直接指定数值的格式。也就是说，它必须以本地独立的形式出现，小数的分隔符就是一个点。此外这个函数认识科学记数法。（比如"1.23E6"，"1.5e-8"）。

如果这恶搞字符串不在恰当的格式，那么在你尝试访问这个函数时，错误会抛出并中止模板的处理。

已知的问题：如果你使用比 Java2 平台 1.3 版本还早的版本，这个函数将不会被识别，前缀和科学记数法都不会起作用。

1.1.21 replace 替换

在源字符串中，用另外一个字符穿来替换原字符串中出现它的部分。它不处理词的边界。比如：

```
${"this is a car acarus"?replace("car", "bulldozer")}
```

将会打印：

```
this is a bulldozer abulldozerus
```

替换是从左向右执行的。这就意味着：

```
${"aaaaa"?replace("aaa", "X")}
```

将会打印：

```
Xaa
```

如果第一个参数是空字符串，那么所有的空字符串将会被替换，比如"foo"?replace("","|")，就会得到"|f|o|o|"。

replace 接受一个可选的标记参数，作为第三个参数。

1.1.22 rtf 富文本

字符串作为富文本（RTF 文本），也就是说，下列字符串：

- \ 替换为\\
- { 替换为\{
- } 替换为\}

1.1.23 url URL 转义

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用。在 2.3 版本中是没有的。

在 URL 之后的字符串进行转义。这意味着，所有非 US-ASCII 的字符和保留的 URL 字符将会被%*XX* 形式来转义。例如：

```
<#assign x = 'a/b c'>
${x?url}
```

输出将是（假设用来转义的字符集是 US-ASCII 兼容的字符集）：

```
a%2Fb%20c
```

注意它会转义所有保留的 URL 字符（/，=，&等），所以编码可以被用来对查询参数的值进行，比如：

```
<a href="foo.cgi?x=${x?url}&y=${y?url}">Click here...</a>
```

注意：

上面的没有 HTML 编码（?htm）是必要的，因为 URL 转义所有保留的 HTML 编码。但是要小心：通常引用的属性值，用普通引号（"）包括，而不是单引号（'），因为单引号是不被 URL 转义的。

为了进行 URL 转义，必须要选择字符集，它被用来计算被转义的部分（%*XX*）。如果你是 HTML 页面设计者，而且你不懂这个，不要担心：程序员应该配置 FreeMarker，则它默认使用恰当的字符集（程序员应该多看看下面的内容）。如果你是一个比较热衷于技术的人，那么你也许想知道被 url_escaping_charset 设置的指定字符集，它可以在模板的执行时间设置（或者，更好的是，由程序员之前设置好）。例如：

```
<#--
  This will use the charset specified by the programmers
  before the template execution has started.
-->
<a href="foo.cgi?x=${x?url}">foo</a>

<#-- Use UTF-8 charset for URL escaping from now: -->
<#setting url_escaping_charset="UTF-8">

<#-- This will surely use UTF-8 charset -->
<a href="bar.cgi?x=${x?url}">bar</a>
```

此外，你可以明确地指定一个为单独 URL 转义的字符集，作为内建函数的参数：

```
<a href="foo.cgi?x=${x?url('ISO-8895-2')}">foo</a>
```

如果内建函数 url 没有参数，那么它会使用由 url_escaping_charset 设置的字符集。这个设置应该被软件设置，包括 FreeMarker（比如一个 Web 应用框架），因为它不会被默认设置为 null。如果它没有被设置，那么 FreeMarker 退回使用 output_encoding 的设置，这个也会被默认设置，所以它也是又软件设置的。如果 output_encoding 也没有被设置，那么没有参数的内建函数 url 将不会被执行，二期它会引起运行时错误。当然，有参数的 url 函数将会执行。

用 setting 指令在模板中设置 url_escaping_charset 是可能的。至少在真实的 MVC 应用中，这是一个不好的实践行为。output_encoding 不能由 setting 指令来设置，所以它应该是软件的工作。你可以阅读程序开发指南/其它/字符集问题来获取更多信息。

1.1.24 split 分割

它被用来根据另外一个字符串的出现将原字符串分割成字符串序列。比如：

```
<#list "someMOOtestMOOtext"?split("MOO") as x>
- ${x}
</#list>
```

将会打印：

```
- some
- test
- text
```

既然已经假设所有分隔符的出现是在新项之前，因此：

```
<#list "some,,test,text,"?split(",") as x>
- "${x}"
</#list>
```

将会打印：

```
- "some"
- ""
- "test"
- "text"
- ""
```

split 函数接受一个可选的标记参数作为第二个参数。

1.1.25 starts_with 以...开头

如果字符串以指定的子字符串开头，那么返回 true。比如

"redhead"?starts_with("red") 返回布尔值 true，而且 "red"?starts_with("red") 也返回 true。

1.1.26 string（当被用作是字符串值时）

什么也不做，仅仅返回和其内容一致的字符串。例外的是，如果值是一个多类型的值（比如同时有字符串和序列两种），那么结果就只是一个简单的字符串，而不是多类型的值。这可以被用来防止多种人为输入。

1.1.27 trim 修整字符串

去掉字符串首尾的空格。例如：

```
(${"  green mouse  "?trim})
```

输出是：

```
(green mouse)
```

1.1.28 upper_case 大写形式

字符串的大写形式。比如"GrEeN MoUsE"将会是"GREEN MOUSE"。

1.1.29 word_list 词列表

包含字符串词的列表，并按它们在字符串中的顺序出现。词是连续的字符序列，包含任意字符，但是不包括空格。比如：

```
<#assign words = "  a bcd, .  1-2-3"?word_list>
<#list words as word>[${word}]</#list>
```

将会输出：

```
[a][bcd,][.][1-2-3]
```

1.1.30 xhtml XHTML 格式

字符串作为 XHTML 格式文本输出，下面这些：

- <替换为<
- >替换为>
- &替换为&
- "替换为"

- '替换为'

这个函数和 xml 函数的唯一不同是 xhtml 函数转义'为'，而不是'，但是一些老版本的浏览器不正确解释'。

1.1.31 xml XML 格式

字符串作为 XML 格式文本输出，下面这些：

- <替换为<
- >替换为>
- &替换为&
- "替换为"
- '替换为'

1.1.32 通用标记

很多字符串函数接受一个可选的被称为“标记”的字符串参数。在这些字符串中，每一个字符都影响着内建函数行为的一个特定方面。比如，字母 i 表示内建函数不应该在同一个字母的大小写上有差异。标记中字母的顺序并不重要。

下面是标记字母的完整列表：

- i：大小写不敏感：不区分同一个字母大小写之间的差异。
- f：仅仅是第一。也就是说，替换/查找等，只是第一次出现的东西。
- r：查找的子串是正则表达式。FreeMarker 使用变化的正则表达式，在 http://java.sun.com/j2se/1.4.1/docs/api/java/util/regex/Pattern.html 中描述。*只有你使用 Java2 平台的 1.4 版本以后，标记才会起作用。否则它会发生错误导致模板处理停止。*
- m：正则表达式多行模式。在多行模式下，表达式^和$仅仅匹配前后，分别是一行结尾或者是字符串的结束。默认这些表达式仅仅匹配整个字符串的开头和结尾。注意^和$不会匹配换行符本身。
- s：启用正则表达式的 do-tall 模式（和 Perl 的单行模式一样）。在 do-tall 模式下，表达式.匹配任意字符串，包括行结束符。默认这个表达式不匹配行结束符。
- c：在正则表达式中许可空白和注释。

示例：

```
<#assign s = 'foo bAr baar'>
${s?replace('ba', 'XY')}
i: ${s?replace('ba', 'XY', 'i')}
if: ${s?replace('ba', 'XY', 'if')}
r: ${s?replace('ba*', 'XY', 'r')}
ri: ${s?replace('ba*', 'XY', 'ri')}
rif: ${s?replace('ba*', 'XY', 'rif')}
```

这会输出：

```
foo bAr XYar
i: foo XYr XYar
if: foo XYr baar
r: foo XYAr XYr
ri: foo XYr XYr
rif: foo XYr baar
```

这是内建函数使用通用标记的表格，哪些支持什么样的标记。

内建函数	i(忽略大小写)	r(正则表达式)	m(多行模式)	s(dot-all 模式)	c(whitesp 和注释)	f(仅第一个)
replace	是	是	只和 r	只和 r	只和 r	是
split	是	是	只和 r	只和 r	只和 r	否
match	是	忽略	是	是	是	否

1.2 处理数字的内建函数

相关的 FAQs：如果你有和 1,000,000 或 1 000 000 而不是 1000000 类似的东西，或者是 3.14 而不是 3,14 的东西，反之亦然，请参考 FAQ 中相关内容，也要注意内建函数 c 的所有内容。

1.2.1 c 数字转字符

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.3 以后开始存在。

这个函数将数字转换成字符串，这都是对计算机来说的，而不是对用户。也就是说，它根据程序语言的用法来进行格式化，这对于 FreeMarker 的所有本地数字格式化设置来说是独立的。它通常使用点来作为小数分隔符，而且它从来不用分组分隔符（像 3,000,000），指数形式（比如 5E20），多余的在开头或结尾的 0（比如 03 或 1.0），还有+号（比如+1）。它最多在小数点后打印 16 位，因此数值的绝对值小于 1E-16 将会显示为 0。这个函数非常严格，因为作为默认（像${x}这样）数字被本地（语言，国家）特定的数字格式转换为字符串，这是让用户来看的（比如 3000000 可能会被打印为 3,000,000）。当数字不对用户打印时（比如，对于一个数据库记录 ID，用作是 URL 的一部分，或者是 HTML 表单中的隐藏域，或者打印 CSS/JavaScript 的数值文本），这个函数必须被用来打印数字（也就是使用${x?c}来代替${x}），否则输出可能由于当前数字格式设置，本地化（比如在一些国家中，小数点不是点，而是逗号）和数值（像大数可能被分组分隔符“损坏”）而损坏。

1.2.2 string（当用作是数值类型时） 数字转字符串

将一个数字转换成字符串。它使用程序员已经指定的默认格式。你也可以明确地用这个函数再指定一个数字格式，这在后面会展示。

有四种预定义的数字格式：computer，currency，number 和 percent。这些格式的明确含义是本地化(国家)指定的，受 Java 平台安装环境所控制，而不是 FreeMarker，

除了 computer，用作和函数 c 是相同的格式。你可以这样来使用预定义的格式：

```
<#assign x=42>
${x}
${x?string}  <#-- the same as ${x} -->
${x?string.number}
${x?string.currency}
${x?string.percent}
${x?string.computer}
```

如果你本地是 US English，那么就会生成：

```
42
42
42
$42.00
4,200%
42
```

前三个表达式的输出是相同的，因为前两个表达式是默认格式，这里是数字。你可以使用一个设置来改变默认设置：

```
<#setting number_format="currency">
<#assign x=42>
${x}
${x?string}  <#-- the same as ${x} -->
${x?string.number}
${x?string.currency}
${x?string.percent}
```

现在会输出：

```
$42.00
$42.00
42
$42.00
4,200%
```

因为默认的数字格式被设置成了“货币”。

除了这三种预定义格式，你可以使用 Java 中数字格式语法写的任意的数字格式（http://java.sun.com/j2se/1.4/docs/api/java/text/DecimalFormat.html）：

```
<#assign x = 1.234>
${x?string("0")}
${x?string("0.#")}
${x?string("0.##")}
${x?string("0.###")}
${x?string("0.####")}
${1?string("000.00")}
${12.1?string("000.00")}
${123.456?string("000.00")}
${1.2?string("0")}
${1.8?string("0")}
${1.5?string("0")} <-- 1.5, rounded towards even neighbor
${2.5?string("0")} <-- 2.5, rounded towards even neighbor

${12345?string("0.##E0")}
```

输出这些：

```
1
1.2
1.23
1.234
1.234
001.00
012.10
123.46
1
2
2 <-- 1.5, rounded towards even neighbor
2 <-- 2.5, rounded towards even neighbor

1.23E4
```

在金融和统计学中，四舍五入都是根据所谓的一半原则，这就意味着对最近的“邻居”进行四舍五入，除非离两个邻居距离相等，这种情况下，它四舍五入到偶数的邻居。如果你注意看 1.5 和 2.5 的四舍五入的话，这在上面的示例中是可以看到的，两个都被四舍五入到 2，因为 2 是偶数，但 1 和 3 是奇数。

除了 Java 小数语法模式之外，你可以编写如 `${aNumber?string("currency")}` 这样的代码，它会做和 `${aNumber?string.currency}` 一样的事情。

正如之前展示的预定义格式，默认的数字格式也可以在模板中进行设置：

```
<#setting number_format="0.##">
${1.234}
```

输出这个：

```
1.23
```

要注意数字格式是本地化敏感的：

```
<#setting locale="en_US">
US people write:       ${12345678?string(",##0.00")}
<#setting locale="hu">
Hungarian people write: ${12345678?string(",##0.00")}
```

输出这个：

```
US people write:       12,345,678.00
Hungarian people write: 12 345 678,00
```

1.2.3 round,floor,ceiling 数字的舍入处理

注意：

内建函数 round 从 FreeMarker 2.3.13 版本之后才存在。

使用确定的舍入法则，转换一个数字到整数：

- round：返回最近的整数。如果数字以.5 结尾，那么它将进位（也就是说向正无穷方向进位）
- floor：返回数字的舍掉小数后的整数（也就是说向服务穷舍弃）
- ceiling：返回数字小数进位后的整数（也就是说向正无穷进位）

示例：

```
<#assign testlist=[
  0, 1, -1, 0.5, 1.5, -0.5,
  -1.5, 0.25, -0.25, 1.75, -1.75]>
<#list testlist as result>
${result} ?floor=${result?floor} ?ceiling=${result?ceiling}
?round=${result?round}
</#list>
```

打印：

```
   0 ?floor=0 ?ceiling=0 ?round=0
   1 ?floor=1 ?ceiling=1 ?round=1
   -1 ?floor=-1 ?ceiling=-1 ?round=-1
   0.5 ?floor=0 ?ceiling=1 ?round=1
   1.5 ?floor=1 ?ceiling=2 ?round=2
   -0.5 ?floor=-1 ?ceiling=0 ?round=0
   -1.5 ?floor=-2 ?ceiling=-1 ?round=-1
   0.25 ?floor=0 ?ceiling=1 ?round=0
   -0.25 ?floor=-1 ?ceiling=0 ?round=0
   1.75 ?floor=1 ?ceiling=2 ?round=2
   -1.75 ?floor=-2 ?ceiling=-1 ?round=-2
```

这些内建函数在分页处理时也许有用。如果你仅仅想展示数字的舍入形式，那么你应该使用内建函数 string 和 numer_format 设置。

1.3 处理日期的内建函数

1.3.1 string（当用作日期值时）日期转字符串

这个内建函数以指定的格式转换日期类型到字符串类型。（当默认格式由 FreeMarker 的 date_format，time_format 和 datetime_format 设置来支配时是很好的选择，那么你就不需要使用这个内建函数了。）

格式可以是预定义格式中的一种，或者你可以指定明确的格式化模式。

预定义的格式是 short，medium，long 和 full，它们定义了冗长的结果文本输出。例如，如果输出的本地化是 U.S. English，而且时区是 U.S. Pacific，那么下面的代码：

```
${openingTime?string.short}
${openingTime?string.medium}
${openingTime?string.long}
${openingTime?string.full}

${nextDiscountDay?string.short}
${nextDiscountDay?string.medium}
${nextDiscountDay?string.long}
${nextDiscountDay?string.full}

${lastUpdated?string.short}
${lastUpdated?string.medium}
${lastUpdated?string.long}
${lastUpdated?string.full}
```

将会打印这样的内容：

```
12:45 PM
12:45:09 PM
12:45:09 PM CEST
12:45:09 PM CEST

4/20/07
Apr 20, 2007
April 20, 2007
Friday, April 20, 2007

4/20/07 12:45 PM
Apr 20, 2007 12:45:09 PM
April 20, 2007 12:45:09 PM CEST
Friday, April 20, 2007 12:45:09 PM CEST
```

short，medium，long 和 full 的精确含义是以当前本地（语言）设置为主的。此外，它不是由 FreeMarker 确定的，而是由你运行 FreeMarker 的 Java 平台实现的。

对于包含日期和时间两部分的日期类型，你可以分别指定日期和时间部分的长度：

```
${lastUpdated?string.short_long} <#-- short date, long time -->
${lastUpdated?string.medium_short} <#-- medium date, short time
-->
```

将会输出：

```
4/8/03 9:24:44 PM PDT
Apr 8, 2003 9:24 PM
```

注意 ?string.short 和 ?string.short_short 是相同的，?string.medium 和?string.medium_medium 是相同的，等等。

警告！

不幸的是，由于 Java 平台的限制，你可以在数据模型中保存日期变量，那里 FreeMarker 不能决定变量是否存储的是日期部分（年，月，日），还是时间部分（时，分，秒，毫秒），还是两者都有。这种情况下，当你编写如${lastUpdated?string.short}，或简单的${lastUpdated}时 FreeMarker 不知道如何来显示日期，因此模板会中止执行并抛出错误。要阻止这些发生，你可以使用内建函数?date，?time 和?datetime 来帮助 FreeMarker。比如${lastUpdated?datetime?string.short}。要询问程序员数据模型中确定的变量是否有这个问题，或通常使用内建函数?date，?time 和?datetime 来处理。

要代替使用预定义的格式，你可以使用?string(*pattern_string*)来精确指定格式的模式。这个模式使用 Java 日期格式的语法。比如：

```
${lastUpdated?string("yyyy-MM-dd HH:mm:ss zzzz")}
${lastUpdated?string("EEE, MMM d, ''yy")}
${lastUpdated?string("EEEE, MMMM dd, yyyy, hh:mm:ss a
'('zzz')'")}
```

将会输出：

```
2003-04-08 21:24:44 Pacific Daylight Time
Tue, Apr 8, '03
Tuesday, April 08, 2003, 09:24:44 PM (PDT)
```

注意：

不像预定义格式，你不能和精确的给定模式使用内建函数?date，?time 和?datetime，因为使用这个模式你就告诉 FreeMarker 来显示哪部分的日期。然而，FreeMarker 将盲目地信任你，如果你显示的部分不存在于变量中，所以你可以显示“干扰”。比如 ${openingTime?string("yyyy-MM-dd hh:mm:ss a")}，而 openingTime 中只存储了时间，将会显示 1970-01-01 09:24:44 PM。

定义模式的字符串也可以是"short"，"medium"，"short_medium"等。这和你使用预定义格式语法：someDate?string("short") 和 someDate?string.short 是相同的。

也可以参考：模板开发指南/模板/插值中的日期部分。

1.3.2 date，time，datetime （当使用日期值时）

这些内建函数用来指定日期变量中的哪些部分被使用：

- date：仅仅年，月和日的部分被使用。
- ime：仅仅时，分，秒和毫秒的部分被使用。
- datetime：日期和时间量部分都使用。

在最佳情况下，你不需要使用这些内建函数。不幸的是，由于 Java 平台上的技术限制，FreeMarker 有时不能发现日期中的哪一部分在使用（也就是说，仅仅年+月+日在使用，或仅仅时+分+秒+毫秒在使用，或两种都用）；询问程序员哪些变量会有这个问题。如果 FreeMarker 不得不执行需要这些信息的操作-比如用文本显示日期-但是它不知道哪一部分在使用，它会以错误来中止运行。这就是你不得不使用内建函数的时候了。比如，假设 openingTime 是一个有这样问题的变量：

```
<#assign x = openingTime> <#-- no problem can occur here -->
${openingTime?time} <#-- without ?time it would fail -->
<#-- For the sake of better understanding, consider this: -->
<#assign openingTime = openingTime?time>
${openingTime} <#-- this will work now -->
```

这些函数的另外一种用法：来截短日期。比如：

```
Last updated: ${lastUpdated} <#-- assume that lastUpdated is a
date-time value -->
Last updated date: ${lastUpdated?date}
Last updated time: ${lastUpdated?time}
```

将会输出这样的东西：

```
Last updated: 04/25/2003 08:00:54 PM
Last updated date: 04/25/2003
Last updated time: 08:00:54 PM
```

如果?的左边是字符串，那么这些内建函数会将字符串转换为日期变量。（参考处理字符串的内建函数 date）

1.3.3 iso_...内建函数族

这些内建函数转换日期，时间或时间日期值到字符串，并遵循 ISO 8601 的扩展格式。这些内建函数有很多表形式： iso_utc，iso_local，iso_utc_nz，iso_local_nz，iso_utc_m，iso_utc_m_nz 等。名称的构成由下列单词顺序组成，每部分由一个_（下划线）分隔开：

1. iso（必须的）
2. 是 utc 或 local 的二者之一（必须的（除了给定一个参数，这个后面再来说））：来指定你想根据 UTC 来打印日期或根据当前时区来打印。当前时区是根据 FreeMarker 的设置项 time_zone 来确定的，它通常是由程序员在模板外配置的（当然它也可以在模板内设置，比如使用<#setting time_zone="America/New_York">）。

3. h，m 或 ms（可选的）：时间部分的精度。当忽略的时候，就默认设置到秒的精度（比如 12:30:18）。h 表示小时的精度（比如 12），m 表示分钟的精度（比如 12:30），ms 就表示毫秒的精度（12:30:18.25，这里表示 250 毫秒）。要注意当使用 ms 时，毫秒会显示为百分制的形式（遵循标准）而且不会去尾到 0 秒。因此，如果毫秒部分变成 0 的话，整个的毫秒部分就会被忽略掉了。同时也要注意毫秒部分是由一个点（遵循 Web 和 XSD 的约定）来分隔的，而不是逗号。
4. nz（可选的）：如果有的话，时区偏移（比如+02 或-04:30 或 Z）就不会显示出来了。否则是会显示出来的，仅仅对日期值有效。
   示例：

```
<#assign aDateTime = .now>
<#assign aDate = aDateTime?date>
<#assign aTime = aDateTime?time>

Basic formats:
${aDate?iso_utc}
${aTime?iso_utc}
${aDateTime?iso_utc}

Different accuracies:
${aTime?iso_utc_ms}
${aDateTime?iso_utc_m}

Local time zone:
${aDateTime?iso_local}
```

可能输出为（基于当前的时间和时区）：

```
Basic formats:
2011-05-16
21:32:13Z
2011-05-16T21:32:13Z

Different accuracies:
21:32:13.868Z
2011-05-16T21:32Z

Local time zone:
2011-05-16T23:32:13+02
```

还有另外一组 iso_...内建函数形式，你可从名称中以忽略掉 local 或 utc，但是要指定时区作为内建函数的参数。比如：

```
<#assign aDateTime = .now>
${aDateTime?iso("UTC")}
${aDateTime?iso("GMT-02:30")}
${aDateTime?iso("Europe/Rome")}

The usual variations are supported:
${aDateTime?iso_m("GMT+02")}
${aDateTime?iso_m_nz("GMT+02")}
${aDateTime?iso_nz("GMT+02")}
```

可能输出为（基于当前的时间和时区）：

```
2011-05-16T21:43:58Z
2011-05-16T19:13:58-02:30
2011-05-16T23:43:58+02

The usual variations are supported:
2011-05-16T23:43+02
2011-05-16T23:43
2011-05-16T23:43:58
```

如果该时区参数不能被解释，那么模板处理就会出错并且终止。

参数也可以是 `java.util.TimeZone` 对象类型（会返回 Java 中方法或在数据模型中的值），而不仅仅是字符串。

1.4 处理布尔值的内建函数

1.4.1 string（当被用作是布尔值时） 转换布尔值为字符串

转换布尔值到字符串。你也以两种方式来使用：

以 `foo?string`：这样会使用代表 true 和 false 值的默认字符串来转换布尔值为字符串。默认情况，true 被翻译为`"true"`，而 false 被翻译为`"false"`。如果你用 FreeMarker 来生成源代码，这是很有用的，因为这个值不是对本地化（语言，国家）敏感的。为了改变这些默认的字符串，你可以使用 `boolean_format` 设置。注意，如果变量是多类型的变量，也就是有布尔值和字符串，那么变量的字符串值会被返回。

以 `foo?string("yes", "no")`：如果布尔值是 true，这会返回第一个参数（这里是：`"yes"`），否则就返回第二个参数（这里是：`"no"`）。注意返回的的值是一个字符串；如果参数是数字类型，首先它会被转换成字符串。

1.5 处理序列的内建函数

1.5.1 first 第一个子变量

序列的第一个子变量。如果序列为空，那么模板处理将会中止。

1.5.2 last 最后一个子变量

序列的最后一个子变量。如果序列为空，那么模板处理将会中止。

1.5.3 seq_contanis 序列包含...

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用。而在 2.3 版本中不存在。

注意：

`seq_`前缀在这个内建函数中是需要的，用来和 `contains` 区分开。`contains` 函数用来在字符串中查找子串（因为变量可以同时当作字符串和序列）。

辨别序列中是否包含指定值。它包含一个参数，就是来查找的值。比如：

```
<#assign x = ["red", 16, "blue", "cyan"]>
"blue": ${x?seq_contains("blue")?string("yes", "no")}
"yellow": ${x?seq_contains("yellow")?string("yes", "no")}
16: ${x?seq_contains(16)?string("yes", "no")}
"16": ${x?seq_contains("16")?string("yes", "no")}
```

输出是：

```
"blue": yes
"yellow": no
16: yes
"16": no
```

为了查找值，这个函数使用了 FreeMarker 的比较规则（就像你使用的==运算符），除了比较两个不同类型的值，或 FreeMarker 不支持的类型来比较，其他都不会引起错误，只是为认为两个值不相等。因此，你可以使用它来查找标量值（也就是字符串，数字，布尔值，或日期/时间类型）。对于其他类型结果通常都是 `false`。

对于容错性，这个函数还对 collections 起作用。

1.5.4 seq_index_of 第一次出现...时的位置

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用。而在 2.3 版本中不存在。

注意：

seq_前缀在这个内建函数中是需要的，用来和 index_of 区分开。index_of 函数用来在字符串中查找子串（因为变量可以同时当作字符串和序列）。

返回序列中第一次出现该值时的索引位置，如果序列不包含指定的值时返回-1。要查找的值作为第一个参数。比如这个模板：

```
<#assign colors = ["red", "green", "blue"]>
${colors?seq_index_of("blue")}
${colors?seq_index_of("red")}
${colors?seq_index_of("purple")}
```

将会输出：

```
2
0
-1
```

为了查找值，这个函数使用了 FreeMarker 的比较规则（就像你使用的==运算符），除了比较两个不同类型的值，或 FreeMarker 不支持的类型来比较，其他都不会引起错误，只是为认为两个值不相等。因此，你可以使用它来查找标量值（也就是字符串，数字，布尔值，或日期/时间类型）。对于其他类型结果通常是-1。

搜索开始的地方可以由第二个可选的参数来确定。如果在同一个序列中相同的项可以多次出现时，这是很有用的。第二个参数的数值没有什么限制：如果它是负数，那么就和它是零的效果一样，而如果它是比序列长度还大的数，那么就和它是序列长度值的效果一样。小数值会被切成整数。比如：

```
<#assign names = ["Joe", "Fred", "Joe", "Susan"]>
No 2nd param: ${names?seq_index_of("Joe")}
-2: ${names?seq_index_of("Joe", -2)}
-1: ${names?seq_index_of("Joe", -1)}
 0: ${names?seq_index_of("Joe", 0)}
 1: ${names?seq_index_of("Joe", 1)}
 2: ${names?seq_index_of("Joe", 2)}
 3: ${names?seq_index_of("Joe", 3)}
 4: ${names?seq_index_of("Joe", 4)}
```

将会输出：

```
No 2nd param: 0
-2: 0
-1: 0
 0: 0
 1: 2
 2: 2
 3: -1
 4: -1
```

1.5.5 seq_last_index_of 最后一次出现..的位置

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用。而在 2.3 版本中不存在。

注意：

`seq_` 前缀在这个内建函数中是需要的，用来和 `last_index_of` 区分开。`last_index_of` 用于在字符串中搜索子串（因为一个变量可以同时是字符串和序列）。

返回序列中最后一次出现值的索引位置，，如果序列不包含指定的值时返回`-1`。也就是说，和 `seq_index_of` 相同，只是在序列中从最后一项开始向前搜索。它也支持可选的第二个参数来确定从哪里开始搜索的索引位置。比如：

```
<#assign names = ["Joe", "Fred", "Joe", "Susan"]>
No 2nd param: ${names?seq_last_index_of("Joe")}
-2: ${names?seq_last_index_of("Joe", -2)}
-1: ${names?seq_last_index_of("Joe", -1)}
 0: ${names?seq_last_index_of("Joe", 0)}
 1: ${names?seq_last_index_of("Joe", 1)}
 2: ${names?seq_last_index_of("Joe", 2)}
 3: ${names?seq_last_index_of("Joe", 3)}
 4: ${names?seq_last_index_of("Joe", 4)}
```

将会输出这个：

```
No 2nd param: 2
-2: -1
-1: -1
 0: 0
 1: 0
 2: 2
 3: 2
 4: 2
```

1.5.6 reverse 反转序列

序列的反序形式。

1.5.7 size 序列大小

序列中子变量的数量（作为一个数值）。假设序列中至少有一个子变量，那么序列 `s` 中最大的索引是 `s?size - 1`（因为第一个子变量的序列是 0）。

1.5.8 sort 排序

以升序方式返回。（要使用降序排列时，使用它之后还要使用 reverse 内建函数）这仅在子变量都是字符串时有效，或者子变量都是数字，或者子变量都是日期值（日期，时间，或日期+时间），或者所有子变量都是布尔值时（从 2.3.17 版本开始）。如果子变量是字符串，它使用本地化（语言）的具体单词排序（通常是大小写不敏感的）。比如：

```
<#assign ls = ["whale", "Barbara", "zeppelin", "aardvark",
"beetroot"]?sort>
<#list ls as i>${i} </#list>
```

将会打印（至少是 US 区域设置）：

```
aardvark Barbara beetroot whale zeppelin
```

1.5.9 sort_by 以...来排序

返回由给定的哈希表子变量来升序排序的哈希表序列。（要降序排列使用这个内建函数后还要使用 reverse 内建函数）这个规则和内建函数 sort 是一样的，除了序列中的子变量必须是哈希表类型，而且你不得不给哈希变量的命名，那会用来决定排序顺序。比如：

```
<#assign ls = [
  {"name":"whale", "weight":2000},
  {"name":"Barbara", "weight":53},
  {"name":"zeppelin", "weight":-200},
  {"name":"aardvark", "weight":30},
  {"name":"beetroot", "weight":0.3}
]>
Order by name:
<#list ls?sort_by("name") as i>
- ${i.name}: ${i.weight}
</#list>
Order by weight:
<#list ls?sort_by("weight") as i>
- ${i.name}: ${i.weight}
</#list>
```

将会打印（至少是 US 区域设置）：

```
Order by name:
- aardvark: 30
- Barbara: 53
- beetroot: 0.3
- whale: 2000
- zeppelin: -200
Order by weight:
- zeppelin: -200
- beetroot: 0.3
- aardvark: 30
- Barbara: 53
- whale: 2000
```

如果你用来排序的子变量的层次很深（也就是说，它是子变量的子变量的子变量，以此类推），那么你可以使用序列来作为参数，它指定了子变量的名字，来向下引导所需的子变量。比如：

```
<#assign members = [
    {"name": {"first": "Joe", "last": "Smith"}, "age": 40},
    {"name": {"first": "Fred", "last": "Crooger"}, "age": 35},
    {"name": {"first": "Amanda", "last": "Fox"}, "age": 25}]>
Sorted by name.last:
<#list members?sort_by(['name', 'last']) as m>
- ${m.name.last}, ${m.name.first}: ${m.age} years old
</#list>
```

将会打印（至少是 US 区域设置）：

```
Sorted by name.last:
- Crooger, Fred: 35 years old
- Fox, Amanda: 25 years old
- Smith, Joe: 40 years old
```

1.5.10 chunk 区块

注意：

这个内建函数从 FreeMarker 2.3.3 版本以后可用。

这个内建函数分割序列到多个大小为函数的第一个参数给定的序列（就像 `mySeq?chunk(3)`）。结果是包含这些序列的一个序列。最后一个序列可能比给定的大小要小，处分第二个参数也给定了（比如 `mySeq?chunk(3, '-')`），那个就是用来填充最后一个序列，以达到给定的大小。比如：

```
<#assign seq = ['a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'h', 'i', 'j']>

<#list seq?chunk(4) as row>
  <#list row as cell>${cell} </#list>
</#list>

<#list seq?chunk(4, '-') as row>
  <#list row as cell>${cell} </#list>
</#list>
```

这会输出：

```
  a b c d
  e f g h
  i j

  a b c d
  e f g h
  i j - -
```

这个函数通常在输出的序列中使用表格/柱状的格式。当被用于 HTML 表格时，第二个参数通常是"\xA0"（也就是不换行的空格代码，也就是我们所知的“nbsp”），所以空 TD 的边界就不会不显示。

第一个参数必须是一个数字，而且至少是 1.如果这个数字不是整数，那么它会被静默地去掉小数部分（也就是说 3.1 和 3.9 都会被规整为 3）。第二个参数可以是任意类型的值。

1.6 处理哈希表的内建函数

1.6.1 keys 键的集合

一个包含哈希表中查找到的键的序列。注意并不是所有的哈希表都支持这个（询问程序员一个指定的哈希表是否允许这么操作）。

```
<#assign h = {"name":"mouse", "price":50}>
<#assign keys = h?keys>
<#list keys as key>${key} = ${h[key]}; </#list>
```

输出：

```
name = mouse; price = 50;
```

因为哈希表通常没有定义子变量的顺序，那么键名称的返回顺序就是任意的。然而，一些哈希表维持一个有意义的顺序（询问程序员指定的哈希表是否是这样）。比如，由上述{...}语法创建的哈希表保存了和你指定子变量相同的顺序。

1.6.2 值的集合

一个包含哈希表中子变量的序列。注意并不是所有的哈希表都支持这个（询问程序员一个指定的哈希表是否允许这么操作）。

至于返回的值的顺序，和函数 `keys` 的应用是一样的；看看上面的叙述就行了。

1.7 处理节点（XML）的内建函数

注意由这些内建函数返回的变量是由用于节点变量的实现生成的。意思就是返回的变量可以有更多的特性，附加于它这里的状态。比如，由内建函数 `children` 返回的序列和 XML DOM 节点也可以被用作是哈希表或字符串，这在第三部分 XML 处理指南中有解释。

1.7.1 children 子节点序列

一个包含该节点所有子节点（也就是直接后继节点）的序列。

XML：这和特殊的哈希表的键*几乎是一样的。除了它返回所有节点，而不但是元素。所以可能的子节点是元素节点，文本节点，注释节点，处理指令节点等，而且还可能是属性节点。属性节点排除在序列之外。

1.7.2 parent 父节点

在节点树中，返回该节点的直接父节点。根节点没有父节点，所以对于根节点，表达式 *node*`?parent??`的值就是 `false`。

XML：注意通过这个函数返回的值也是一个序列（当你编写 `someNode[".."]`时，和 XPath 表达式`..`的结果是一样的）。也要注意属性节点，它返回属性所属的元素节点，尽管属性节点不被算作是元素的子节点。

1.7.3 root 根节点

该节点所属节点树的根节点。

XML：根据 W3C，XML 文档的根节点不是最顶层的元素节点，而是文档本身，是最高元素的父节点。例如，如果你想得到被称为是 `foo` 的 XML（所谓的“文档元素”，不要和“文档”搞混了）的最高元素，那么你不得不编写 `someNode?root.foo`。如果你仅仅写了 `someNode?root`，那么你得到的是文档本身，而不是文档元素。

1.7.4 ancestors 祖先节点

一个包含所有节点祖先节点的序列，以直接父节点开始，以根节点结束。这个函数的结果也是一个方法，你可以用它和元素的完全限定名来过滤结果。比如以名称 `section` 用

node?ancestors("section") 来获得所有祖先节点的序列，

1.7.5 node_name 节点名称

当被“访问”时，返回用来决定哪个用户自定义指令来调用控制这个节点的字符串。可以参见 visit 和 recurse 指令。

XML：如果节点是元素或属性，那么字符串就会是元素或属性的本地（没有前缀）名字。否则，名称通常在节点类型之后以@开始。可以参见 XML 处理指南中 2.2 节的形式化描述。要注意这个节点名称与在 DOM API 中返回的节点名称不同；FreeMarker 节点名称的目标是给要处理节点的用户自定义指令命名。

1.7.6 node_type 节点类型

描述节点类型的字符串。FreeMarker 没有对节点类型定义准确的含义；它依赖于变量是怎么建模的。也可能节点并不支持节点类型。在这种情形下，该函数就返回未定义值，所以你就不能使用返回值。（你可以用 *node*?node_type??继续检查一个节点是否是支持类型属性）

XML：可能的值是 "attribute"，"text"，"comment"，"document_fragment"，"document"，"document_type"，"element"，"entity"，"entity_reference"，"notation"，"pi"。注意没有"cdata"类型，因为 CDATA 被认为是普通文本元素。

1.7.7 node_namespace 节点命名空间

返回节点命名空间的字符串。FreeMarker 没有为节点命名空间定义准确的含义；它依赖于变量是怎么建模的。也可能节点没有定义任何节点命名空间。这种情形下，该函数应该返回未定义的变量（也就是 node?*node_namespace*??的值是 false），所以你不能使用这个返回值。

XML：这种情况下的 XML，就是 XML 命名空间的 URI（比如 "http://www.w3.org/1999/xhtml"）。如果一个元素或属性节点没有使用 XML 命名空间，那么这个函数就返回一个空字符串。对于其他 XML 节点这个函数返回未定义的变量。

1.8 很少使用的和专家级的内建函数

这些是你通常情况下不应该使用的内建函数，但是在特殊情况下（调试，高级宏）它们会有用。如果你需要在普通页面模板中使用这些函数，你可能会重新访问数据模型，所以你不要使用它们。

1.8.1 byte，double，float，int，long，short

返回一个包含原变量中相同值的 SimpleNumber，但是在内部表示值中使用了 java.lang.*Type*。如果方法被重载了，这是有用的，或者一个 TemplateModel 解包器在自动选择适合的 java.lang.*类型有问题时。注意从 2.3.9 版本开始，解包器有本质上改进，所以你将基本不会使用到这些内建函数来转换数字类型了，除非在重载方法调用中来解决一些含糊的东西。

内建函数 long 也可以用于日期，时间和时间日期类型的值来获取返回为 java.util.Date.getTime() 的值。如果你不得不调用使用 long 类型时间戳的 Java 方法时，这是非常有用的。这个转换不是自动进行的。

1.8.2 number_date，number_to_time，number_to_datetime

它们被用来转换数字（通常是 Java 的 long 类型）到日期，时间或时间日期类型。这就使得它们和 Java 中的 new java.util.Date(long) 是一致的。那也就是说，现在数字可以被解释成毫秒数进行参数传递。数字可以是任意内容和任意类型，只要它的值可以认为是 long 就行。如果数字不是完整的，那么它就会根据“五入”原则进行进位。这个转换不是自动进行的。

示例：

```
${1305575275540?number_to_datetime}
${1305575275540?number_to_date}
${1305575275540?number_to_time}
```

输出就会是像这样的（基于当前的本地化设置和时区）：

```
May 16, 2011 3:47:55 PM
May 16, 2011
3:47:55 PM
```

1.8.3 eval 求值

这个函数求一个作为 FTL 表达式的字符串的值。比如"1+2"?eval 返回数字 3。

1.8.4 has_content 是否有内容

如果变量（不是 Java 的 null）存在而且不是“空”就返回 true，否则返回 false。“空”的含义靠具体的情形来决定。它是直观的常识性概念。下面这些都是空：长度为 0 的字符串，没有子变量的序列或哈希表，一个已经超过最后一项元素的集合。如果值不是字符串，序列，哈希表或集合，如果它是数字，日期或布尔值（比如 0 和 false 是非空的），那么它被认为是非空的，否则就是空的。注意当你的数据模型实现了多个模板模型接口，你可能会得到不是预期的结果。然而，当你有疑问时你通常可以使用 expr!?size > 0 或 expr!?length > 0 来代替 expr?has_content。

这个函数是个特殊的函数，你可以使用像默认值操作符那样的圆括号手法。也就是说，你可以编写 product.color?has_content 和 (product.color)?has_content 样的代码。第一个没有控制当 product 为空的情形，而第二个控制了。

1.8.5 interpret 将字符串解释为 FTL 模板

这个函数解释字符串作为 FTL 模板，而且返回一个用户自定义指令，也就是当应用于任意代码块中时，执行模板就像它当时被包含一样。例如：

```
<#assign x=["a", "b", "c"]>
<#assign templateSource = r"<#list x as y>${y}</#list>">
<#-- Note: That r was needed so that the ${y} is not interpreted
above -->
<#assign inlineTemplate = templateSource?interpret>
<@inlineTemplate />
```

输出为：

```
abc
```

正如你看到的，inlineTemplate 是用户自定义指令，也就是当被执行时，运行当时使用 interpret 函数生成的模板。

你也可以在两个元素的序列中应用这个函数。这种情况下序列的第一个元素是模板源代码，第二个元素是内联模板的名字。在调试时它可以给内联模板一个确定的名字，这是很有用的。所以你可以这么来写代码：

```
<#assign inlineTemplate = [templateSource,
"myInlineTemplate"]?interpret>
```

在上述的模板中，要注意给内联模板一个名字没有及时的效果，它仅仅在你得到错误报告时可以得到额外的信息。

1.8.6 is_... 判断函数族

这些内建函数用来检查变量的类型，然后根据类型返回或。下面是 is_...判断函数族的列表：

内建函数	如果值是...时返回 true
is_string	字符串
is_number	数字
is_boolean	布尔值
is_date	日期（所有类型：仅日期，仅时间和时间日期）
is_method	方法
is_transform	变换
is_macro	宏

is_hash	哈希表
is_hash_ex	扩展的哈希表（也就是支持?keys 和?values）
is_sequence	序列
is_collection	集合
is_enumerable	序列或集合
is_indexable	序列
is_directive	指令的类型（比如宏，或 *TemplateDirectiveModel*，*TemplateTransformModel* 等）
is_node	节点

1.8.7 namespace 命名空间

这个函数返回和宏变量关联的命名空间（也就是命名空间的入口哈希表）。你只能和宏一起来用它。

1.8.8 new 创建 TemplateModel 实现

这是用来创建一个确定 TemplateModel 实现的变量的内建函数。

在?的左边你可以指定一个字符串，是 TemplateModel 实现类的完全限定名。结果是调用构造方法生成一个方法变量，然后将新变量返回。

比如：

```
<#-- Creates an user-defined directive be calling the
parameterless constructor of the class -->
<#assign word_wrapp =
"com.acmee.freemarker.WordWrapperDirective"?new()>
<#-- Creates an user-defined directive be calling the
constructor with one numerical argument -->
<#assign                  word_wrapp_narrow                  =
"com.acmee.freemarker.WordWrapperDirective"?new(40)>
```

对于更多的关于构造方法参数被包装和如何选择重载的构造方法信息，请阅读：程序开发指南/其它/Bean 包装器部分内容。

这个内建函数可以是出于安全考虑的，因为模板作者可以创建任意的 Java 对象，只要它们实现了 TemplateModel 接口，然后来使用这些对象。而且模板作者可以触发没有实现 TemplateModel 接口的类的静态初始化块。你可以（从 FreeMarker 2.3.17 版开始）限制这个内建函数对类的访问，通过使用 Configuration.setNewBuiltinClassResolver(TemplateClassResolver) 或设置 new_builtin_class_resolver。参考 Java API 文档来获取详细信息。如果您允许并不是很可靠的用户上传模板，那么你一定要关注这个问题。

第二章 指令参考文档

如果你没有在这里发现模板中的指令，可能你需要在废弃的 FTL 结构中来查找它了。

2.1 if，else，elseif 指令

2.1.1 概要

```
<#if condition>
  ...
<#elseif condition2>
  ...
<#elseif condition3>
  ...
...
<#else>
  ...
</#if>
```

这里：

- *condition*，*condition2* 等：表达式将被计算成布尔值。

2.1.2 描述

你可以使用 if，elseif 和 else 指令来条件判断是否越过模板的一个部分。这些 *condition*-s 必须计算成布尔值，否则错误将会中止模板处理。elseif-s 和 else-s 必须出现在 if 的内部（也就是，在 if 的开始标签和技术标签之间）。if 中可以包含任意数量的 elseif-s（包括 0 个）而且结束时 else 是可选的。

比如：

只有 if，没有 elseif 和 else：

```
<#if x == 1>
  x is 1
</#if>
```

只有 if 和 else，没有 elseif：

```
<#if x == 1>
  x is 1
<#else>
  x is not 1
</#if>
```

if 和两个 elseif，没有 else：

```
<#if x == 1>
  x is 1
<#elseif x == 2>
  x is 2
<#elseif x == 3>
  x is 3
</#if>
```

if 和 3 个 elseif，还有 else：

```
<#if x == 1>
  x is 1
<#elseif x == 2>
  x is 2
<#elseif x == 3>
  x is 3
<#elseif x == 4>
  x is 4
<#else>
  x is not 1 nor 2 nor 3 nor 4
</#if>
```

要了解更多布尔表达式，可以参考：模板开发指南/模板/表达式部分内容。

你（当然）也可以嵌套 if 指令：

```
<#if x == 1>
  x is 1
  <#if y == 1>
    and y is 1 too
  <#else>
    but y is not
  </#if>
<#else>
  x is not 1
  <#if y < 0>
    and y is less than 0
  </#if>
</#if>
```

注意：

如何测试 x 比 1 大？<#if x > 1>是不对的，因为 FreeMarker 将会解释第一个>作为结束标记。因此，编写<#if (x > 1)>或<#if x > 1>是正确的。

2.2 switch， case， default， break 指令

2.2.1 概要

```
<#switch value>
  <#case refValue1>
    ...
    <#break>
  <#case refValue2>
    ...
    <#break>
  ...
  <#case refValueN>
    ...
    <#break>
  <#default>
    ...
</#switch>
```

这里：

- *value*，*refValue1* 等：表达式将会计算成相同类型的标量。

2.2.2 描述

这个指令的用法是不推荐的，因为向下通过的行为容易出错。使用 elseif-s 来代替，除非你想利用向下通过这种行为。

Switch 被用来选择模板中的一个片段，如何选择依赖于表达式的值：

```
<#switch being.size>
  <#case "small">
     This will be processed if it is small
     <#break>
  <#case "medium">
     This will be processed if it is medium
     <#break>
  <#case "large">
     This will be processed if it is large
     <#break>
  <#default>
     This will be processed if it is neither
</#switch>
```

在 switch 中间必须有一个或多个<#case *value*>，在所有 case 标签之后，有一个可选的<#default>。当 FreeMarker 到达指令时，它会选择一个 *refValue* 和

value 相等的 case 指令来继续处理模板。如果没有和合适的值匹配的 case 指令，如果 default 指令存在，那么就会处理 default 指令，否则就会继续处理 switch 结束标签之后的内容。现在有一个混乱的事情：当它选择一个 case 指令后，它就会继续处理 case 指令中的内容，直到遇到 break 指令。也就是它遇到另外一个 case 指令或<#default>标记时也不会自动离开 switch 指令。比如：

```
<#switch x>
  <#case x = 1>
    1
  <#case x = 2>
    2
  <#default>
    d
</#switch>
```

如果 x 是 1，那么它会打印 1 2 d；如果 x 是 2，那么就会打印 2 d；如果 x 是 3，那么它会打印 d。这就是前面提到的向下通过行为。break 标记指示 FreeMarker 直接略过剩下的 switch 代码段。

2.3 list， break 指令

2.3.1 概要

```
<#list sequence as item>
    ...
</#list>
```

这里：

- *sequence*：表达式将被算作序列或集合
- *item*：循环变量（不是表达式）的名称

2.3.2 描述

你可以使用 list 指令来处理模板的一个部分中的一个序列中包含的各个变量。在开始标签和结束标签中的代码将会被处理，首先是第一个子变量，然后是第二个子变量，接着是第三个子变量，等等，直到超过最后一个。对于每个变量，这样的迭代中循环变量将会包含当前的子变量。

在 list 循环中，有两个特殊的循环变量可用：

- *item*_index：这是一个包含当前项在循环中的步进索引的数值。
- *item*_has_next：来辨别当前项是否是序列的最后一项的布尔值。

示例 1：

```
<#assign seq = ["winter", "spring", "summer", "autumn"]>
<#list seq as x>
  ${x_index + 1}. ${x}<#if x_has_next>,</#if>
</#list>
```

将会打印：

```
1. winter,
2. spring,
3. summer,
4. autumn
```

示例 2：你可以使用 list 在两个数字中来计数，使用一个数字范围序列表达式：

```
<#assign x=3>
<#list 1..x as i>
  ${i}
</#list>
```

输出是：

```
1
2
3
```

注意上面的示例在你希望 x 是 0 的时候不会有作用，那么它打印 0 和-1。

你可以使用 break 指令在它通过最后一个序列的子变量之前离开 list 循环。比如这会仅仅打印“winter”和“spring”。

```
<#list seq as x>
  ${x}
  <#if x = "spring"><#break></#if>
</#list>
```

序列。

通常来说，避免 list 中使用无论何时可能包装了 Iterator 作为参数的集合和使用包装了 java.util.Collection 或序列的集合是最好的。但是在某些情况，当你处理时仅仅有一个 Iterator。要注意如果你传递了一个包装了 Iterator 的集合给 list，你仅仅可以迭代一次元素，因为 Iterators 是由它们一次性对象的特性决定的。当你尝试第二次列出这样一个集合变量时，错误会中止模板的处理。

2.4 include 指令

2.4.1 概要

```
<#include path>
or
<#include path options>
```

这里：

- *path*：要包含文件的路径；一个算作是字符串的表达式。（用其他话说，它不用是一个固定的字符串，它也可以是像 profile.baseDir + "/menu.ftl" 这样的东西。）

- *options*：一个或多个这样的选项：encoding=*encoding*, parse=*parse*
  - *encoding*：算作是字符串的表达式
  - *parse*：算作是布尔值的表达式（为了向下兼容，也接受一部分字符串值）

2.4.2 描述

你可以使用它在你的模板中插入另外一个 FreeMarker 模板文件（由 *path* 参数指定）。被包含模板的输出格式是在 include 标签出现的位置插入的。被包含的文件和包含它的模板共享变量，就像是被复制粘贴进去的一样。include 指令不能由被包含文件的内容所替代，它只是当 FreeMarker 每次在模板处理期间到达 include 指令时处理被包含的文件。所以对于如果 include 在 list 循环之中的例子，你可以为每个循环周期内指定不同的文件名。

注意：

这个指令不能和 JSP（Servlet）的 include 搞混，因为它不涉及到 Servlet 容器中，只是处理应外一个 FreeMarker 模板，不能“离开”FreeMarker。关于如何处理“JSP include”，可以参考 FAQ 中的内容。

path 参数可以是如"foo.ftl"和"../foo.ftl"一样的相对路径，或者是如"/foo.ftl"这样的绝对路径。相对路径是相对于使用 import 指令的模板文件夹。绝对路径是相对于程序员在配置 FreeMarker 时定义的基路径（通常指代“模板的根路径”）。

注意：

这和 FreeMarker 2.1 版本之前的处理方式不同，之前的路径通常是绝对路径。为了保留原来的行为，要在 Configuration 对象中开启经典的兼容模式。

通常使用/（斜杠）来分隔路径成分，而不是\（反斜杠）。如果你从你本地的文件系统加载模板，要使用反斜杠（像 Windows 操作系统）。FreeMarker 会自动转换它们。

比如：

假设/common/copyright.ftl 包含：

```
Copyright 2001-2002 ${me}<br>
All rights reserved.
```

那么这个：

```
<#assign me = "Juila Smith">
<h1>Some test</h1>
<p>Yeah.
<hr>
<#include "/common/copyright.ftl">
```

会打印出：

```
<h1>Some test</h1>
<p>Yeah.
<hr>
Copyright 2001-2002 Juila Smith
All rights reserved.
```

支持的 *options* 选项有：

- parse：如果它为真，那么被包含的文件将会当作 FTL 来解析，否则整个文件将被视为简单文本（也就是说不会在其中查找 FreeMarker 的结构）。如果你忽略了这个选项，那么它默认是 true。
- encoding：被包含文件从包含它的文件继承的编码方式（实际就是字符集），除非你用这个选项来指定编码方式。编码名称要和 java.io.InputStreamReader 中支持的那些一致（*对于 Java API 1.3 版本：MIME 希望的字符集是从 IANA 字符集注册处得到的*）。合法的名字有：ISO-8859-2，UTF-8，Shift_JIS，Big5，EUC-KR，GB2312。

比如：

```
<#include "/common/navbar.html" parse=false
encoding="Shift_JIS">
```

注意，对于所有模板可能会用 Configuration 的“自动包含”设置自动处理通用的包含物。

2.4.2.1 使用获得机制

有一个特殊的路径组成，是用一个星号（*）来代表的。它被解释为“当前目录或其他任意它的父目录”。因此，如果模板在/foo/bar/template.ftl 位置上，有下面这行：

```
<#include "*/footer.ftl">
```

那么引擎就会在下面的位置上寻找模板，并按这个顺序：

- /foo/bar/footer.ftl
- /foo/footer.ftl
- /footer.ftl

这种机制被称为 **acquisition 获得**并允许设计者在父目录中放置通用的被包含的文件，而且当需要时在每个子路径基础上重新定义它们。我们说包含它们的模板获得了从包含它的第一个父目录中的模板。注意你不但可以在星号的右面指定一个模板的名字，也可以指定一个子路径。也就是说，如果前面的模板由下面这个所替代：

```
<#include "*/commons/footer.ftl">
```

那么引擎将会从下面的路径开始寻找模板，并按这个顺序：

- /foo/bar/commons/footer.ftl
- /foo/commons/footer.ftl
- /commons/footer.ftl

然而，在路径中最大只能有一个星号。指定多余一个星号会导致模板不能被发现。

2.4.2.2 本地化查找

无论何时模板被加载，它都被分配了一个本地化环境。本地化环境是语言和可选的国家或方言标识。模板一般是由程序员编写一些代码来加载的，出于一些方面的考虑，程序员为模板选择一种本地化环境。比如：当 FreemarkerServlet 加载模板时，它经常用本

地化环境匹配浏览器请求 Web 页面的语言偏好来请求模板。

当一个模板包含另一个模板时，它试图加载以相同的本地化环境加载模板。假定你的模板以本地化 en_US 来加载，那就意味着是 U.S. English。当你包含另外一个模板：

```
<include "footer.ftl">
```

那么引擎实际上就会寻找一些模板，并按照这个顺序：

- footer_en_US.ftl
- footer_en.ftl
- footer.ftl

要注意你可以使用 Configuration 的 setLocalizedLookup 方法关闭本地化查找特性。

当你同时使用获得机制和本地化查找时，在父目录中有指定本地化的模板优先于在子目录中有很少本地化的模板。假设你使用下面的代码来包含/foo/bar/template.ftl：

```
<include "*/footer.ftl">
```

引擎将会查找这些模板，并按照这个顺序：

- /foo/bar/footer_en_US.ftl
- /foo/footer_en_US.ftl
- /footer_en_US.ftl
- /foo/bar/footer_en.ftl
- /foo/footer_en.ftl
- /footer_en.ftl
- /foo/bar/footer.ftl
- /foo/footer.ftl
- /footer.ftl

2.5 import 指令

2.5.1 概要

```
<#import path as hash>
```

这里：

- *path*:模板的路径。这是一个算作是字符串的表达式。（换句话说，它不是一个固定的字符串，它可以是这样的一些东西，比如，profile.baseDir + "/menu.ftl"。）
- *hash*：哈希表变量的结束名称，你可以由它来访问命名空间。这不是表达式。

2.5.2 描述

引入一个库。也就是说，它创建一个新的命名空间，然后在那个命名空间中执行给定 *path* 参数中的模板，所以模板用变量（宏，函数等）填充命名空间。然后使得新创建的命名空间对哈希表的调用者可用。这个哈希表变量将会在命名空间中，由 import（就像你可以用 assign 指令来创建一样。）的调用者被创建成一个普通变量，名字就是 *hash* 参

数给定的。

如果你用同一个 *path* 多次调用 import，它会创建命名空间，但是只运行第一次 import 的调用。后面的调用仅仅创建一个哈希表变量，你只是通过它来访问同一个命名空间。

由引入的模板打印的输出内容将会被忽略（不会在包含它的地方被插入）。模板的执行是来用变量填充命名空间，而不是写到输出中。

例如：

```
<#import "/libs/mylib.ftl" as my>

<@my.copyright date="1999-2002"/>
```

path 参数可以是一个相对路径，比如"foo.ftl"和"../foo.ftl"，或者是像"/foo.ftl"一样的绝对路径。相对路径是相对于使用 import 指令模板的目录。绝对路径是程序员配置 FreeMarker 时定义的相对于根路径（通常指代“模板的根目录”）的路径。

通常使用/（斜杠）来分隔路径组成，而不是\（反斜杠）。如果你从你本地的文件系统中加载模板，那么它使用反斜杠（比如在 Windows 环境下），FreeMarker 将会自动转换它们。

像 include 指令一样，获得机制和本地化擦找也可以用来解决路径问题。

注意，对于所有模板来说，它可以自动做通用的引入操作，使用 Configuration 的“自动引入”设置就行了。

如果你命名空间不是很了解，你应该阅读：模板开发指南/其他/命名空间部分的内容。

2.6 noparse 指令

2.6.1 概要

```
<#noparse>
  ...
</#noparse>
```

2.6.2 描述

FreeMarker 不会在这个指令体中间寻找 FTL 标签，插值和其他特殊的字符序列，除了 noparse 的结束标记。

例如：

```
Example:
--------

<#noparse>
  <#list animals as being>
  <tr><td>${being.name}<td>${being.price} Euros
  </#list>
</#noparse>
```

将会输出：

```
Example:
--------

  <#list animals as being>
  <tr><td>${being.name}<td>${being.price} Euros
  </#list>
```

2.7 compress 指令

2.7.1 概要

```
<#compress>
  ...
</#compress>
```

2.7.2 描述

当你使用了对空白不敏感的格式（比如 HTML 或 XML）时压缩指令对于移除多余的空白是很有用的。它捕捉在指令体（也就是在开始标签和结束标签中）中生成的内容，然后缩小所有不间断的空白序列到一个单独的空白字符。如果被替代的序列包含换行符或是一段空间，那么被插入的字符也会是一个换行符。开头和结尾的不间断的空白序列将会完全被移除。

```
<#assign x = "    moo  \n\n   ">
(<#compress>
  1 2  3   4    5
  ${moo}
  test only

  I said, test only

</#compress>)
```

会输出：

```
(1 2 3 4 5
moo
test only
I said, test only)
```

2.8 escape， noescape 指令

2.8.1 概要

```
<#escape identifier as expression>
  ...
  <#noescape>...</#noescape>
  ...
</#escape>
```

2.8.2 描述

当你使用 escape 指令包围模板中的一部分时，在块中出现的插值（${...}）会和转义表达式自动结合。这是一个避免编写相似表达式的很方便的方法。它不会影响在字符串形式的插值（比如在<#assign x = "Hello ${user}!">）。而且，它也不会影响数值插值（#{...}）。

例如：

```
<#escape x as x?html>
  First name: ${firstName}
  Last name: ${lastName}
  Maiden name: ${maidenName}
</#escape>
```

事实上它等同于：

```
  First name: ${firstName?html}
  Last name: ${lastName?html}
  Maiden name: ${maidenName?html}
```

注意它和你在指令中用什么样的标识符无关 - 它仅仅是作为一个转义表达式的正式参数。

当你在 include 指令中调用宏时，理解在模板文本中转义仅仅对出现在<#escape ...>和</#escape>中的插值起作用是很重要的。也就是说，它不会转义文本中<#escape ...>之前的东西或</#escape>之后的东西，也不会从 escape-d 部分中来调用。

```
<#assign x = "<test>">
<#macro m1>
  m1: ${x}
</#macro>
<#escape x as x?html>
  <#macro m2>m2: ${x}</#macro>
  ${x}
  <@m1/>
</#escape>
${x}
<@m2/>
```

输出将是：

```
  &lt;test&gt;
  m1: <test>
<test>
m2: &lt;test&gt;
```

从更深的技术上说，`escape` 指令的作用是用在模板解析的时间而不是模板处理的时间。这就表示如果你调用一个宏或从一个转义块中包含另外一个模板，它不会影响在宏/被包含模板中的插值，因为宏调用和模板包含被算在模板处理时间。另外一方面，如果你用一个转义区块包围一个或多个宏声明（算在模板解析时间，和宏调用想法），那么那些宏中的插值将会和转义表达式合并。

有时需要暂时为一个或两个在转义区块中的插值关闭转义。你可以通过关闭，过后再重新开启转义区块来达到这个功能，但是那么你不得不编写两遍转义表达式。你可以使用非转义指令来替代：

```
<#escape x as x?html>
  From: ${mailMessage.From}
  Subject: ${mailMessage.Subject}
  <#noescape>Message:
${mailMessage.htmlFormattedBody}</#noescape>
  ...
</#escape>
```

和这个是等同的：

```
  From: ${mailMessage.From?html}
  Subject: ${mailMessage.Subject?html}
  Message: ${mailMessage.htmlFormattedBody}
  ...
```

转义可以被嵌套（尽管你不会在罕见的情况下来做）。因此，你可以编写如下面代码（这个例子固然是有点伸展的，正如你可能会使用 `list` 来迭代序列中的每一项，但是我们现在所做的是阐述这个观点）的东西：

```
<#escape x as x?html>
  Customer Name: ${customerName}
  Items to ship:
  <#escape x as itemCodeToNameMap[x]>
    ${itemCode1}
    ${itemCode2}
    ${itemCode3}
    ${itemCode4}
  </#escape>
</#escape>
```

实际上和下面是等同的：

```
  Customer Name: ${customerName?html}
  Items to ship:
    ${itemCodeToNameMap[itemCode1]?html}
    ${itemCodeToNameMap[itemCode2]?html}
    ${itemCodeToNameMap[itemCode3]?html}
    ${itemCodeToNameMap[itemCode4]?html}
```

当你在嵌入的转义区块内使用非转义指令时，它仅仅不处理一个单独层级的转义。因此，为了在两级深的转义区块内完全关闭转义，你需要使用两个嵌套的非转义指令。

2.9 assign 指令

2.9.1 概要

```
<#assign name=value>
or
<#assign name1=value1 name2=value2 ... nameN=valueN>
or
<#assign same as above... in namespacehash>
or
<#assign name>
  capture this
</#assign>
or
<#assign name in namespacehash>
  capture this
</#assign>
```

这里：

- *name*：变量的名字。不是表达式。而它可以本写作是字符串，如果变量名包含保留字符这是很有用的，比如`<#assign "foo-bar" = 1>`。注意这个字符串没有展开插值（如`"${foo}"`）。

- *value*：存储的值。是表达式。
- *namespacehash*：（通过 import）为命名空间创建的哈希表。是表达式。

2.9.2 描述

使用这个指令你可以创建一个新的变量，或者替换一个已经存在的变量。注意仅仅顶级变量可以被创建/替换（也就是说你不能创建/替换 some_hash.subvar，除了 some_hash）。

关于变量的更多内容，请阅读：模板开发指南/其他/在模板中定义变量

例如：seasons 变量可以存储一个序列：

```
<#assign seasons = ["winter", "spring", "summer", "autumn"]>
```

比如：变量 test 中存储增长的数字：

```
<#assign test = test + 1>
```

作为一个方便的特性，你可以使用一个 assign 标记来进行多次定义。比如这个会做上面两个例子中相同的事情：

```
<#assign
  seasons = ["winter", "spring", "summer", "autumn"]
  test = test + 1
>
```

命名空间（也就是和标签所在模板关联的命名空间）中创建变量。但如果你是用了 in *namespacehash*，那么你可以用另外一个命名空间来创建/替换变量。比如，这里你在命名空间中/mylib.ftl 创建/替换了变量 bgColor。

```
<#import "/mylib.ftl" as my>
<#assign bgColor="red" in my>
```

assign 的极端使用是当它捕捉它的开始标记和结束标记中间生成的输出时。也就是说，在标记之间打印的东西将不会在页面上显示，但是会存储在变量中。比如：

```
<#macro myMacro>foo</#macro>
<#assign x>
  <#list 1..3 as n>
    ${n} <@myMacro />
  </#list>
</#assign>
Number of words: ${x?word_list?size}
${x}
```

将会打印：

```
Number of words: 6
    1 foo
    2 foo
    3 foo
```

请注意你不应该使用它来往字符串中插入变量：

```
<#assign x>Hello ${user}!</#assign> <#-- BAD PRACTICE! -->
```

你可以这么来写：

```
<#assign x="Hello ${user}!">
```

2.10 global 指令

2.10.1 概要

```
<#global name=value>
or
<#global name1=value1 name2=value2 ... nameN=valueN>
or
<#global name>
  capture this
</#global>
```

这里：

- *name*：变量的名称。它不是表达式。但它可以被写作是字符串形式，如果变量名包含保留字符这是很有用的，比如`<#global "foo-bar" = 1>`。注意这个字符串没有扩展插值（如`"${foo}"`）。
- *value*：存储的值，是表达式。

2.10.2 描述

这个指令和 `assign` 相似，但是被创建的变量在所有的命名空间中都可见，但又不会存在于任何一个命名空间之中。精确地说，正如你会创建（或替换）一个数据模型变量。因此，这个变量是全局的。如果在数据模型中，一个相同名称的变量存在的话，它会被使用这个指令创建的变量隐藏。如果在当前的命名空间中，一个相同名称的变量存在的话，那么会隐藏由 `global` 指令创建的变量。

比如`<#global x = 1>`，用创建了一个变量，那么在所有命名空间中 `x` 都可见，除非另外一个称为 `x` 的变量隐藏了它（比如你已经用`<#assign x = 2>`创建了一个变量）。这种情形下，你可以使用特殊变量 `globals`，比如`${.globals.x}`。注意使用 `globals` 你看到所有全局可访问的变量；不但由 `global` 指令创建的变量，而且是数据模型中的变量。

自定义 JSP 标记的用户请注意：用这个指令创建的变量集合和 JSP 页面范围对应。这就意味着，如果自定义 JSP 标记想获得一个页面范围的属性（page-scope bean），在当前命名空间中一个相同名称的变量，从 JSP 标记的观点出发，将不会隐藏。

2.11 local 指令

2.11.1 概要

```
<#local name=value>
or
<#local name1=value1 name2=value2 ... nameN=valueN>
or
<#local name>
  capture this
</#local>
```

这里：

- *name*：在 root 中局部对象的名称。它不是一个表达式。但它可以被写作是字符串形式，如果变量名包含保留字符这是很有用的，比如`<#global "foo-bar" = 1>`。注意这个字符串没有扩展插值（如`"${foo}"`）。
- *value*：存储的值，是表达式。

2.11.2 描述

它和 `assign` 指令类似，但是它创建或替换局部变量。这仅仅在宏和方法的内部定义才会有作用。

要获得更多关于变量的信息，可以阅读：模板开发指南/其他/在模板中定义变量部分内容。

2.12 setting 指令

2.12.1 概要

```
<#setting name=value>
```

这里：

- *name*：设置的名称。不是表达式！
- *value*：设置的值，是表达式。

2.12.2 描述

为进一步的处理而设置。设置是影响 FreeMarker 行为的值。新值仅仅在被设置的模板处理时出现，而且不触碰模板本身。设置的初始值是由程序员设定的（参加：程序开发指南/配置/设置信息部分的内容）。

支持的设置有：

- locale：输出的本地化（语言）。它可以影响数字，日期等显示格式。它的值是由语言编码（小写两个字母的 ISO-639 编码）和可选的国家码（大写的两个字母 ISO-3166 编码）组成的字符串，它们以下划线相分隔，如果我们已经指定了国家那么一个可选的不同编码（不是标准的）会以下划线分隔开国家。合法的值示例：en，en_US，en_US_MAC。FreeMarker 会尝试使用最特定可用的本地化设置，所以如果你指定了 en_US_MAC，但是它不被知道，那么它会尝试 en_US，然后尝试 en，然后是计算机（可能是由程序员设置的）默认的本地化设置。
- number_format：当没有指定确定的格式化形式时，用来转化数字到字符串形式的数字格式化设置。可以是下列中的一个预定义值 number（默认的），computer，currency，或 percent。此外，以 Java 小数数字格式化语法书写的任意的格式化形式也可以被指定。更多的格式形式请参考处理数字的内建函数 string。
- boolean_format：以逗号分隔的一对字符串来分别展示 true 和 false 值，当没有指定确定的格式时，转换布尔值到字符串。默认值是"true,false"。也可以参考处理布尔值的内建函数 string。
- date_format，time_format，datetime_format:，当没有指定确定的格式时，用来转换日期到字符串的日期/时间格式形式。如${someDate}. date_format 这个情形，它只影响和日期相关的日期（年，月，日），time_format 只影响和时间相关的日期（时，分，秒，毫秒），datetime_format 只影响时间日期类型的日期（年，月，日，时，分，秒，毫秒）。这个设置的可能值和处理日期的内建函数 string 的参数相似；可以在那部分参考更多内容。比如"short","long_medium","MM/dd/yyyy"。
- time_zone：时区的名称来显示并格式化时间。默认情况下，使用系统的时区。也可以是 Java 时区 API 中的任何值。比如："GMT","GMT+2","GMT-1:30", "CET", "PST", "America/Los_Angeles"。
- url_escaping_charset：用来 URL 转义（比如${foo?url}）的字符集，来计算转义（%XX）的部分。通常包含 FreeMarker 的框架应该设置它，所以你不应该在模板中来设置。（程序员可以阅读程序开发指南/其他/字符集问题部分来获取更多内容）
- classic_compatible：这是对专业人员来说的，它的值应该是一个布尔值。参见 freemarker.template.Configurable 的文档来获取更多信息。

示例：假设模板的初始本地化是 hu（Hungarian，匈牙利），那么这个：

```
${1.2}
<#setting locale="en_US">
${1.2}
```

将会输出：

```
1,2
1.2
```

因为匈牙利人使用逗号作为小数的分隔符，而美国人使用点。

2.13 用户自定义指令（<@...>）

2.13.1 概要

```
<@user_def_dir_exp param1=val1 param2=val2 ... paramN=valN/>
```

（注意 XML 风格，>之前的/）

如果你需要循环变量，请参考 2.13.2.2 节内容。

```
<@user_def_dir_exp param1=val1 param2=val2 ... paramN=valN ;
lv1, lv2, ..., lvN/>
```

或者和上面两个相同但是使用结束标签，请参考 2.13.2.1 节内容。

```
<@user_def_dir_exp ...>
  ...
</@user_def_dir_exp>
```

或

```
<@user_def_dir_exp ...>
  ...
</@>
```

或和上面的相同但是使用位置参数传递，请参考 2.13.2.3 节内容

```
<@user val1, val2, ..., valN/>
```

等...

这里：

- *user_def_dir_exp*：表达式算作是自定义指令（比如宏），将会被调用。
- *param1*，*param2* 等：参数的名称，它们不是表达式。
- *val1*，*val2* 等：参数的值，它们是表达式。
- *lv1*，*lv2* 等：循环变量的名称，它们不是表达式。

参数的数量可以是 0（也就是没有参数）。

参数的顺序并不重要（除非你使用了位置参数传递）。参数名称必须唯一。在参数名中小写和大写的字母被认为是不同的字母（也就是 `Color` 和 `color` 是不同的）。

2.13.2 描述

这将调用用户自定义指令，比如宏。参数的含义，支持和需要的参数的设置依赖于具体的自定义指令。

你可以阅读模板开发指南/其他/定义你自己的指令部分。

示例 1：调用存储在变量 `html_escape` 中的指令：

```
<@html_escape>
  a < b
  Romeo & Juliet
</@html_escape>
```

输出：

```
  a &lt; b
  Romeo &amp; Juliet
```

示例 2：调用有参数的宏

```
<@list items=["mouse", "elephant", "python"] title="Animals"/>
...
<#macro list title items>
  <p>${title?cap_first}:
  <ul>
    <#list items as x>
      <li>${x?cap_first}
    </#list>
  </ul>
</#macro>
```

输出：

```
  <p>Animals:
  <ul>
      <li>Mouse
      <li>Elephant
      <li>Python
  </ul>

...
```

2.13.2.1 结束标签

你可以在结束标签中忽略 *user_def_dir_exp*。也就是说，你可以写</@>来替代</@*anything*>。这个规则当表达式 *user_def_dir_exp* 太复杂时非常有用，因为你不需要在结束标签中重复表达式。此外，如果表达式包含比简单变量名和点还多的表达式，你就不能再重复它们了。比如<@a_hash[a_method()]>...</@a_hash[a_method()]>就是错的，你必须写为<@a_hash[a_method()]>...</@>。但是<@a_hash.foo>...</@a_hash.foo>是可以的。

2.13.2.2 循环变量

一些自定义指令创建循环变量（和 list 指令相似）。正如预定义指令（如 list）一样，当你调用这个指令（如<#list foos as foo>...</#list>中的 foo）时循环变量的名称就给定了，而变量的值是由指令本身设置的。在自定义指令的情形下，语法是循环变量的名称在分号之后给定。比如：

```
<@myRepeatMacro count=4 ; x, last>
  ${x}. Something... <#if last> This was the last!</#if>
</@myRepeatMacro>
```

注意由自定义指令创建的循环变量数量和分号之后指定的循环变量数量需要不匹配。也就是说，如果你对重复是否是最后一个不感兴趣，你可以简单来写：

```
<@myRepeatMacro count=4 ; x>
  ${x}. Something...
</@myRepeatMacro>
```

或者你可以：

```
<@myRepeatMacro count=4>
  Something...
</@myRepeatMacro>
```

此外，如果你在分号之后指定更多循环变量而不是自定义指令创建的，也不会引起错误，只是最后的循环变量不能被创建（也就是在嵌套内容中那些将是未定义的）。尝试使用未定义的循环变量，就会引起错误（除非你使用如?default 这样的内建函数），因为你尝试访问了一个不存在的变量。

请参考模板开发指南/其他/定义你自己的指令部分来获取更多内容。

2.13.2.3 位置参数传递

位置参数传递（如<@heading "Preface", 1/>）是正常命名参数传递（如<@heading title="Preface" level=1/>）的速记形式，这里忽略了参数的名称。如果自定义指令只有一个参数，或者对于经常使用的自定义指令它参数的顺序很好记忆，速记形式应该被应用。为了应用这种形式，你不得不了解声明的命名参数的顺序（如果指令只有一个参数这是很琐碎的）。也就是，如果 heading 被创建为<#macro heading title level>...，那么<@heading "Preface", 1/>和<@heading title="Preface" level=1/>（或<@heading level=1 title="Preface"/>；如果你使用参数名称，那顺序就不重要了）是相等的。要注意位置参数传递现在仅仅支持宏定义。

2.14 macro，nested，return 指令

2.14.1 概要

```
<#macro name param1 param2 ... paramN>
  ...
  <#nested loopvar1, loopvar2, ..., loopvarN>
  ...
  <#return>
  ...
</#macro>
```

这里：

- *name*：宏变量的名称，它不是表达式。然而，它可以被写成字符串的形式，如果

宏名称中包含保留字符时这是很有用的，比如<#macro "foo-bar">...。注意这个字符串没有扩展插值（如"${foo}"）。

- *param1*，*param2* 等： 局部变量的名称，存储参数的值（不是表达式），在=号后面和默认值（是表达式）是可选的。默认值也可以是另外一个参数，比如<#macro section title label=title>。
- *paramN*，最后一个参数，可以可选的包含一个尾部省略（...），这就意味着宏接受可变的参数数量。如果使用命名参数来调用，*paramN* 将会是包含给宏的所有未声明的键/值对的哈希表。如果使用位置参数来调用，*paramN* 将是额外参数的序列。
- *loopvar1*，*loopvar2* 等：可选的循环变量的值，是 nested 指令想为嵌套内容创建的。这些都是表达式。

return 和 nested 指令是可选的，而且可以在<#macro>和</#macro>之间被用在任意位置和任意次数。

没有默认值的参数必须在有默认值参数（*paramName=defaultValue*）之前。

2.14.2 描述

创建一个宏变量（在当前命名空间中，如果你知道命名空间的特性）。如果你对宏和自定义指令不了解，你应该阅读模板开发指南/其他/定义你自己的指令部分。

宏变量存储模板片段（称为宏定义体）可以被用作自定义指令。这个变量也存储自定义指令的被允许的参数名。当你将这个变量作为指令时，你必须给所有参数赋值，除了有默认值的参数。默认值当且仅当你调用宏而不给参数赋值时起作用。

变量会在模板开始时被创建；而不管 macro 指令放置在模板的什么位置。因此，这样也可以：

```
<#-- call the macro; the macro variable is already created: -->
<@test/>
...

<#-- create the macro variable: -->
<#macro test>
  Test text
</#macro>
```

然而，如果宏定义被插在 include 指令中，它们直到 FreeMarker 执行 include 指令时参会可用。

例如：没有参数的宏：

```
<#macro test>
  Test text
</#macro>
<#-- call the macro: -->
<@test/>
```

输出：

```
  Test text
```

示例：有参数的宏：

```
<#macro test foo bar baaz>
  Test text, and the params: ${foo}, ${bar}, ${baaz}
</#macro>
<#-- call the macro: -->
<@test foo="a" bar="b" baaz=5*5-2/>
```

输出：

```
  Test text, and the params: a, b, 23
```

示例：有参数和默认值参数的宏：

```
<#macro test foo bar="Bar" baaz=-1>
  Test text, and the params: ${foo}, ${bar}, ${baaz}
</#macro>
<@test foo="a" bar="b" baaz=5*5-2/>
<@test foo="a" bar="b"/>
<@test foo="a" baaz=5*5-2/>
<@test foo="a"/>
```

输出：

```
  Test text, and the params: a, b, 23
  Test text, and the params: a, b, -1
  Test text, and the params: a, Bar, 23
  Test text, and the params: a, Bar, -1
```

示例：一个复杂的宏。

```
<#macro list title items>
  <p>${title?cap_first}:
  <ul>
    <#list items as x>
      <li>${x?cap_first}
    </#list>
  </ul>
</#macro>
<@list items=["mouse", "elephant", "python"] title="Animals"/>
```

输出：

```
  <p>Animals:
  <ul>
      <li>Mouse
      <li>Elephant
      <li>Python
  </ul>
```

示例：一个支持多个参数和命名参数的宏：

```
<#macro img src extra...>
  <img src="/context${src?html}"
  <#list extra?keys as attr>
    ${attr}="${extra[attr]?html}"
  </#list>
  >
</#macro>
<@img src="/images/test.png" width=100 height=50 alt="Test"/>
```

输出：

```
  <img src="/context/images/test.png"
    alt="Test"
    height="50"
    width="100"
  >
```

2.14.2.1 nested

nested 指令执行自定义指令开始和结束标签中间的模板片段。嵌套的片段可以包含模板中合法的任意内容：插值，指令…等。它在上下文环境中被执行，也就是宏被调用的地方，而不是宏定义体的上下文中。因此，比如，你不能看到嵌套部分的宏的局部变量。如果你没有调用 nested 指令，自定义指令开始和结束标记中的部分将会被忽略。

示例：

```
<#macro do_twice>
  1. <#nested>
  2. <#nested>
</#macro>
<@do_twice>something</@do_twice>
```

输出：

```
  1. something
  2. something
```

嵌套指令可以对嵌套内容创建循环变量。比如：

```
<#macro do_thrice>
  <#nested 1>
  <#nested 2>
  <#nested 3>
</#macro>
<@do_thrice ; x>
  ${x} Anything.
</@do_thrice>
```

这会打印：

```
  1 Anything.
  2 Anything.
  3 Anything.
```

一个更为复杂的示例：

```
<#macro repeat count>
  <#list 1..count as x>
    <#nested x, x/2, x==count>
  </#list>
</#macro>
<@repeat count=4 ; c, halfc, last>
  ${c}. ${halfc}<#if last> Last!</#if>
</@repeat>
```

输出将是：

```
  1. 0.5
  2. 1
  3. 1.5
  4. 2 Last!
```

2.14.2.2 return

使用 return 指令，你可以在任意位置留下一个宏或函数定义。比如：

```
<#macro test>
  Test text
  <#return>
  Will not be printed.
</#macro>
<@test/>
```

输出：

```
  Test text
```

2.15 function，return 指令

2.15.1 概要

```
<#function name param1 param2 ... paramN>
  ...
  <#return returnValue>
```

```
  ...
</#function>
```

这里：

- *name*：方法变量的名称（不是表达式）
- *param1*，*param2* 等：局部变量的名称，存储参数的值（不是表达式），在=号后面和默认值（是表达式）是可选的。
- *paramN*，最后一个参数，可以可选的包含一个尾部省略（...），这就意味着宏接受可变的参数数量。局部变量 *paramN* 将是额外参数的序列。
- *returnValue*：计算方法调用值的表达式。

return 指令可以在<#function ...>和</#function>之间被用在任意位置和任意次数。

没有默认值的参数必须在有默认值参数（*paramName=defaultValue*）之前。

2.15.2 描述

创建一个方法变量（在当前命名空间中，如果你知道命名空间的特性）。这个指令和 macro 指令的工作方式一样，除了 return 指令必须有一个参数来指定方法的返回值，而且视图写入输出的将会被忽略。如果到达</#function>（也就是说没有 return *returnValue*），那么方法的返回值就是未定义变量。

示例 1：创建一个方法来计算两个树的平均值：

```
<#function avg x y>
  <#return (x + y) / 2>
</#function>
${avg(10, 20)}
```

将会打印：

```
15
```

示例 2：创建一个方法来计算多个数字的平均值：

```
<#function avg nums...>
  <#local sum = 0>
  <#list nums as num>
    <#local sum = sum + num>
  </#list>
  <#if nums?size != 0>
    <#return sum / nums?size>
  </#if>
</#function>
${avg(10, 20)}
${avg(10, 20, 30, 40)}
${avg()!"N/A"}
```

会打印：

```
15
25
N/A
```

2.16 flush 指令

2.16.1 概要

```
<#flush>
```

2.16.2 描述

当 FreeMarker 生成输出时，他/她通常存储生成的输出内容然后以一个或几个大片段送到客户端。这种发送的行为被称为冲洗（就像冲厕所）。尽管冲洗是自动发生的，有时你想在模板处理时的一点强制执行，这就是 `flush` 指令要做的。如果需要它，那么程序员会告诉你；通常你不必使用这个指令。自动冲洗的机制和 `flush` 指令的明确效果是在程序员的控制之下的。

冲洗简单调用当前使用 java.io.Writer 实例的 flush 方法。整体的缓冲和冲洗机制在 writer（就是传递给 *`Template.process`* 方法的参数）中已经实现了；FreeMarker 不用来处理它。

2.17 stop 指令

2.17.1 概要

```
<#stop>
```
或
```
<#stop reason>
```
这里：

- *`reason`*：关于终端原因的信息化消息。表达式被算做是字符串。

2.17.2 描述

中止模板的处理。这是一种像紧急中断的机制：不要在普通情况下使用。*抛出 `StopException` 异常会发生中止，而且 `StopException` 会持有 reason 参数的值。*

2.18 ftl 指令

2.18.1 概要

<#ftl param1=value1 param2=value2 ... paramN=valueN>

这里：

- *param1*，*param2* 等：参数的名字，不是表达式。允许的参数有 encoding，strip_whitespace，strip_text 等。参加下面。
- *value1*，*value2* 等：参数的值。必须是一个常量表达式（如 true，或 "ISO-8859-5"，或{x:1, y:2}）。它不能用变量。

2.18.2 描述

告诉 FreeMarker 和其他工具关于模板的信息，而且帮助程序员来自动检测一个文本文件是否是 FTL 文件。这个指令，如果存在，必须是模板的第一句代码。该指令前的任何空白将被忽略。这个指令的老式语法（#-less）格式是不被支持的。

一些设置（编码方式，空白剥离等）在这里给定的话就有最高的优先级，也就是说，它们直接作用于模板而不管其他任何 FreeMarker 配置的设置。

参数：

- encoding：使用这个你可以在模板文件中为模板指定编码方式（字符集）*（也就是说，这是新创建 Template 的 encoding 设置，而且 Configuration.getTemplate 中的 encoding 参数不能覆盖它。）*。要注意，FreeMarker 会尝试会和自动猜测的编码方式（这依赖于程序员对 FreeMarker 的配置）找到 ftl 指令并解释它，然后就会发现 ftl 指令会让一些东西有所不同，之后以新的编码方式来读取模板。因此，直到 ftl 标记使用第一个编码方式读取到结尾，模板必须是合法的 FTL。这个参数的合法值是从 IANA 字符集注册表中参考 MIME 中的字符集名称。比如 ISO-8859-5，UTF-8 或 Shift_JIS。
- strip_whitespace：这将开启/关闭空白剥离。合法的值是布尔值常量 true 和 flase（为了向下兼容，字符串"yes"，"no"，"true"，"false"也是可以的）。默认值（也就是当你不使用这个参数时）是依赖于程序员对 FreeMarker 的配置，但是对新的项目还应该是 true。
- strip_text：当开启它时，当模板被解析时模板中所有顶级文本被移除。这个不会影响宏，指令，或插值中的文本。合法值是布尔值常量 true 和 flase（为了向下兼容，字符串"yes"，"no"，"true"，"false"也是可以的）。默认值（也就是当你不使用这个参数时）是 flase。
- strict_syntax：这会开启/关闭“严格的语法”。合法值是布尔值常量 true 和 flase（为了向下兼容，字符串"yes"，"no"，"true"，"false"也是可以的）。默认值（也就是当你不使用这个参数时）是依赖于程序员对 FreeMarker 的配置，但是对新的项目还应该是 true（程序员：对于 *config.setStrictSyntaxMode(true);*，你应该明确设置它为 true）。要获取更多信息，可以参考：废弃的 FTL 结构/老式 FTL 语法部分。
- ns_prefixes：这是关联节点命名空间前缀的哈希表。比如：

{"e":"http://example.com/ebook",
"vg":"http://example.com/vektorGraphics"}。这通常是用于 XML 处理的，前缀可以用于 XML 查询，但是它也影响 visit 和 recurse 指令的工作。相同节点的命名空间只能注册一个前缀（否则会发生错误），所以在前缀和节点命名空间中是一对一的关系。前缀 D 和 N 是保留的。如果你注册前缀 D，那么除了你可以使用前缀 D 来关联节点命名空间，你也可以设置默认的节点命名空间。前缀 N 就不能被注册；当且仅当前缀 D 被注册时，N 被用来表示在特定位置没有节点命名空间的节点。(要参考默认节点命名空间的用法，N，一般的前缀，可以看 XML 处理中 visit 和 recurse 指令。)ns_prefixes 的作用限制在单独的 FTL 命名空间内，换句话说，就是为模板创建的 FTL 命名空间内。这也意味着 ns_prefixes 当一个 FTL 命名空间为包含它的模板所创建时才有作用，否则 ns_prefixes 参数没有效果。FTL 命名空间当下列情况下为模板创建：(a）模板是“主”模板，也就是说它不是被<#include ...>来调用的模板，但是直接被调用的（*和 process 一起的 Template 或 Environment 类的方法*)；（b）模板直接被<#import ...>调用。

- attributes：这是关联模板任意属性（名-值对）的哈希表。属性的值可以是任意类型（字符串，数字，序列等）。FreeMarker 不会尝试去理解属性的含义。它是由封装 FreeMarker（比如一个 Web 应用框架）的应用程序决定的。因此，允许的属性的设置是它们依赖的应用（Web 应用框架）的语义。*程序员：你可以通过关联 Template 对象的 getCustomAttributeNames 和 getCustomAttribute 方法(从 freemarker.core.Configurable 继承而来）获得属性。如当模板被解析时，关联 Template 对象的模板属性，属性可以在任意时间被读取，而模板不需要被执行。上面提到的方法返回未包装的属性值，也就是说，使用 FreeMarker 独立的类型，如 java.util.List。*

这个指令也决定模板是否使用尖括号语法（比如<#include 'foo.ftl'>）或方括号语法（如[#include 'foo.ftl']）。简单而言，这个指令使用的语法将会是整个模板使用的语法，而不管 FreeMarker 是如何配置的。

2.19 t，lt，rt 指令

2.19.1 概要

<#t>

<#lt>

<#rt>

<#nt>

2.19.2 描述

这些指令，指示 FreeMarker 去忽略标记中行的特定的空白

- t（整体削减）：忽略本行中首和尾的所有空白。
- lt（左侧削减）：忽略本行中首部所有的空白。
- rt（右侧削减）：忽略本行中尾部所有的空白。

这里：

- “首部空白”表示本行所有空格和制表符（和其他根据 UNICODE 中的空白字符，除了换行符）在第一个非空白字符之前。
- “尾部空白”表示本行所有的空格和制表符（和其他根据 UNICODE 中的空白字符，除了换行符）在最后一个非空白字符之后，还有行末尾的换行符。

理解这些检查模板本身的指令是很重要的，而不是当你合并数据模型时，模板生成的输出。（也就是说，空白的移除发生在解析阶段）

比如这个：

```
--
  1 <#t>
  2<#t>
  3<#lt>
  4
  5<#rt>
  6
--
```

将会输出：

```
--
1 23
  4
  5  6
--
```

这些指令在行内的放置不重要。也就是说，不管你是将它们放在行的开头，或是行的末尾，或是在行的中间，效果都是一样的。

2.20 nt 指令

2.20.1 概要

<#nt>

2.20.2 描述

“不要削减”。这个指令关闭行中出现的空白削减。它也关闭其他同一行中出现的削减指令（t，lt，rt 的效果）。

2.21 attempt，recover 指令

2.21.1 概要

```
<#attempt>
  attempt block
<#recover>
  recover block
</#attempt>
```

这里：

- *attempt block*：任意内容的模板块。这是会被执行的，但是如果期间发生了错误，那么这块内容的输出将会回滚，之后 *recover block* 就会被执行。
- *recover block*: 任意内容的模板块。这个仅在 *attempt block* 执行期间发生错误时被执行。你可以在这里打印错误信息或其他操作。

recover 是命令的。*attempt/recover* 可以嵌套在其他 *attempt* s 或 *recover* s 中。

注意：

上面的格式是从 2.3.3 版本开始支持的，之前它是 <#attempt>...<#recover>...</#recover>，也支持向下兼容。此外，这些指令在 FreeMarker 2.3.1 版本时引入的，在 2.3 版本中是不存在的。

2.12.2 描述

如果你想让页面成功输出内容，尽管它在页面特定位置发生错误也这样，那么这些指令就是有用的。如果一个错误在 *attempt block* 执行期间发生，那么模板执行就会中止，但是 *recover block* 会代替 *attempt block* 执行。如果在 *attempt block* 执行期间没有发生错误，那么 *recover block* 就会忽略。一个简单的示例如下：

```
Primary content
<#attempt>
  Optional content: ${thisMayFails}
<#recover>
  Ops! The optional content is not available.
</#attempt>
Primary content continued
```

如果 thisMayFails 变量不存在，那么输出：

```
Primary content
  Ops! The optional content is not available.
Primary content continued
```

如果 thisMayFails 变量存在而且值为 123，那么输出：

```
Primary content
  Optional content: 123
Primary content continued
```

attempt block 块有多或没有的语义：不管 *attempt block* 块的完整内容是否输出（没有发生错误），或者在 *attempt block*（没有发生错误）块执行时没有输出结果。比如，上面的示例，发生在“Optional content”之后的失败被打印出来了，而没有在“Ops!”之前输出。（*这是在 attempt block 块内，侵入的输出缓冲的实现，就连 flush 指令也会送输出到客户端。*）

为了阻止来自上面示例的误解：attempt/recover 不仅仅是处理未定义变量（对于那个可以使用不存在变量控制符来处理）。它可以处理发生在块执行期间的各种类型的错误（而不是语法错误，这会在执行之前被检测到）。它的目的是包围更大的模板段，错误可能发生在很多地方。比如，你在模板中有一个部分，来处理打印广告，但是它不是页面的主要内容，所以你不想你的页面因为一些打印广告（也可能是短暂的数据库故障）的错误而挂掉。所以你将整个广告区域放在 *attempt block* 块中。

在一些环境下，程序员配置 FreeMarker，所以对于特定的错误，它不会中止模板的执行，在打印一些错误提示信息到输出（请参考：程序开发指南/配置/错误处理部分）中之后，而是继续执行。attempt 指令不会将这些抑制的错误视为错误。

在 *recover block* 块中，错误的信息存在特殊变量 error 中。不要忘了以点开始引用特殊变量（比如：${.error}）

在模板执行期间发生的错误通常被被日志记录，不管是否发生在 *attempt block* 块中。

2.22 visit，recurse，fallback 指令

2.22.1 概要

```
<#visit node using namespace>
或
<#visit node>

<#recurse node using namespace>
或
<#recurse node>
或
<#recurse using namespace>
或
<#recurse>
```

<#fallback>

这里：

- *node*：算作节点变量的表达式。
- *namespace*：一个命名空间，或者是命名空间的序列。命名空间可以以命名空间哈希表（又称为根哈希表）给定，或者可以引入一个存储模板路径的字符串。代替命名空间哈希表，你也可以使用普通哈希表。

2.22.2 描述

visit 和 recurse 指令是用来递归处理树的。在实践中，这通常被用来处理 XML。

2.22.2.1 visit 指令

当你调用了<#visit *node*>时，它看上去像用户自定义指令（如宏）来调用从节点名称（*node*?node_name）和命名空间（*node*?node_namesoace）中有名称扣除的节点。名称扣除的规则：

- 如果节点不支持节点命名空间（如 XML 中的文本节点），那么这个指令名仅仅是节点的名称(*node*?node_name)。*如果 getNodeNamespace 方法返回 null 时节点就不支持节点命名空间了。*
- 如果节点支持节点命名空间（如 XML 中的元素节点），那么从节点命名空间中的前缀扣除可能在节点名称前和一个做为分隔符（比如 e:book）的冒号追加上去。前缀，以及是否使用前缀，依赖于何种前缀在 FTL 命名空间中用 ftl 指令的 ns_prefixes 参数注册的，那里 visit 寻找控制器指令（visit 调用的相同 FTL 命名空间不是重要的，后面你将会看到）。具体来说，如果没有用 ns_prefixes 注册默认的命名空间，那么对于不属于任何命名空间（*当 getNodeNamespace 返回 ""*）的节点来说就不使用前缀。如果使用 ns_prefixes 给不属于任意命名空间的节点注册了默认命名空间，那么就使用前缀 N，而对于属于默认节点命名空间的节点就不使用前缀了。否则，这两种情况下，用 ns_prefixes 关联节点命名空间的前缀已经被使用了。如果没有关联节点命名空间的节点前缀，那么 visit 仅仅就好像没有以合适的名称发现指令。

自定义指令调用的节点对于特殊变量.node 是可用的。比如：

```
<#-- 假设 nodeWithNameX?node_name 是"x" -->
<#visit nodeWithNameX>
Done.
<#macro x>
   Now I'm handling a node that has the name "x".
   Just to show how to access this node: this node has
${.node?children?size} children.
</#macro>
```

输出就像：

```
   Now I'm handling a node that has the name "x".
   Just to show how to access this node: this node has 3 children.
Done.
```

如果使用可选的 using 从句来指定一个或多个命名空间，那么 visit 就会在那么命名空间中寻找指令，和先前列表中指定的命名空间都获得优先级。如果指定 using 从句，对最后一个未完成的visit 调用的用using 从句指定命名空间的命名空间或序列被重用了。如果没有这样挂起的 visit 调用，那么当前的命名空间就被使用。比如，如果你执行这个模板：

```
<#import "n1.ftl" as n1>
<#import "n2.ftl" as n2>
<#-- 这会调用 n2.x (因为没有 n1.x): -->
<#visit nodeWithNameX using [n1, n2]>
<#-- 这会调用当前命名空间中的 x: -->
<#visit nodeWithNameX>
<#macro x>
  Simply x
</#macro>
```

这是 n1.ftl：

```
<#macro y>
  n1.y
</#macro>
```

这是 n2.ftl：

```
<#macro x>
  n2.x
  <#-- 这会调用 call n1.y，因为它 从等待访问调用中继承了"using [n1,
n2]"-->
  <#visit nodeWithNameY>
  <#-- 这会调用 n2.y: -->
  <#visit nodeWithNameY using .namespace>
</#macro>

<#macro y>
  n2.y
</#macro>
```

这会打印：

```
  n2.x
  n1.y
  n2.y

  Simply x
```

如果 visit 既没有在和之前描述规则的名称扣除相同名字的 FTL 命名空间发现自定义指令，那么它会尝试用名称@*node_type* 来查找，又如果节点不支持节点类型属性（也就是 *node*?node_type 返回未定义变量），那么使用名称@default。对于查找来说，它使用和之前描述相同的机制。如果仍然没有找到处理节点的自定义指令，那么 visit 停止模板执行，并抛出错误。一些 XML 特定的节点类型在这方面有特殊的处理；参考：XML 处理指南/声明的 XML 处理/详细内容部分。示例：

```
<#-- 假设 nodeWithNameX?node_name 是"x" -->
<#visit nodeWithNameX>

<#-- 假设 nodeWithNameY?node_type 是"foo" -->
<#visit nodeWithNameY>

<#macro x>
Handling node x
</#macro>

<#macro @foo>
There was no specific handler for node ${node?node_name}
</#macro>
```

这会打印：

```
Handling node x

There was no specific handler for node y
```

2.22.2.2 recurse 指令

<#recurse>指令是真正纯语义上的指令。它访问节点的所有子节点（而没有节点本身）。所以来写：

```
<#recurse someNode using someLib>
```

和这个是相等的：

```
<#list someNode?children as child><#visit child using
someLib></#list>
```

而目标节点在 recurse 指令中是可选的。如果目标节点没有指定，那就仅仅使用.node。因此，<#recurse>这个精炼的指令和下面这个是相同的：

```
<#list .node?children as child><#visit child></#list>
```

对于熟悉 XSLT 的用户的评论，<#recurse> 是和 XSLT 中<xsl:apply-templates/>指令相当类似的。

2.22.2.3 fallback 指令

正如前面所学的，在 visit 指令的文档中，自定义指令控制的节点也许在多个 FTL 命名空间中被搜索。fallback 指令可以被用在自定义指令中被调用处理节点。它指挥 FreeMarker 在更多的命名空间（也就是，在当前调用列表中自定义指令命名空间之后的命名空间）中来继续搜索自定义指令。如果节点处理器被发现，那么就被调用，否则 fallback 不会做任何事情。

这个指令的典型用法是在处理程序库之上写定制层，有时传递控制到定制的库中：

```
<#import "/lib/docbook.ftl" as docbook>
<#-- 我们使用 docbook 类库，但是我们覆盖一些这个命名空间中的处理器-->
<#visit document using [.namespace, docbook]>
<#-- 覆盖"programlisting"处理器，但是要注意它的"role"属性是"java"
-->
<#macro programlisting>
  <#if .node.@role[0]!"" == "java">
    <#-- 在这里做一些特殊的事情... -->
    ...
  <#else>
    <#-- 仅仅使用原来的（覆盖的）处理器 -->
    <#fallback>
  </#if>
</#macro>
```

第三章 特殊变量参考文档

特殊变量是由 FreeMarker 引擎自己定义的变量。要访问它们，你可以使用.*variable_name* 语法。比如，你不能仅仅写 version，而必须写.version。

支持的特殊变量有：

- data_model：你可以使用来直接访问数据模型的哈希表。也就是，你使用 global 指令定义在这里不可见的的变量。
- error（从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用）：这个变量在 recover 指令体中可以访问，它存储了我们恢复错的错误信息。
- globals：你可以使用来访问全局可访问的变量的哈希表：数据模型和由 global 指令创建的变量。注意用 assign 或 macro 创建的变量不是全局的。因此当你使用 globals 时你不能隐藏变量。
- language：返回当前本地设置的语言部分的值。比如.locale 是 en_US，那么.lang 是 en。
- locale：返回当前本地设置的值。这是一个字符串，比如 en_US。要获取关于本地化字符串值的更多内容，请参考 setting 指令。
- locales：你可以访问本地化变量的哈希表（由 local 指令创建的变量，还有宏的参数）。
- main：你可以用来访问主命名空间的哈希表。注意像数据模型中的全局变量通过这个哈希表是不可见的。
- namespace：你可以用来访问当前命名空间的哈希表。注意像数据模型中的全局变量通过这个哈希表是不可见的。
- node（由于历史原因重命名为 current_node）： 你可以用访问者模式（也就是用 visit，recurse 等指令）处理的当前节点。而且，当你使用 FreeMarker XML 的 Ant 任务时，它初始存储根节点。
- now：返回当前的时间日期。使用示例："Page generated: ${.now}","Today is ${.now?date}","The current time is ${.now?time}"。
- output_encoding（从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用）：返回当前输出字符集的名称。如果框架封装 FreeMarker 却没有为 FreeMarker 指定输出字符集时这个特殊变量是不存在的。（程序员可以阅读关于字符集问题的更多内容，在：程序开发指南/其他/字符集问题部分。）
- template_name：当前模板的名称（从 FreeMarker 2.3.14 版本开始可用）。
- url_escaping_charset（从 FreeMarker 2.3.1 版本开始可用）：如果存在，它存储了应该用于 URL 转义的字符集的名称。如果这个变量不存在就意味着没有人指定 URL 编码应该使用什么样的字符集。这种情况下，url 内建函数使用特殊变量 output_encoding 指定的字符集来进行 URL 编码。处理机制和它是相同的。（程序员可以阅读关于字符集问题的更多内容，在：程序开发指南/其他/字符集问题部分。）
- vars：表达式.vars.foo 返回和表达式 foo 相同的变量。出于某些原因你不得不使用方括号语法时这是有用的，因为它只对哈希表子变量有用，所以你需要一个人工的父哈希表。比如，要读取有特殊名称的顶层变量可能会把 FreeMarker 弄糊涂，你可以写.vars["A strange name!"]。或者，使用和变量

varName 给定的动态名称访问顶层变量你可以写.vars[varName]。注意这个哈希表由.vars 返回，并不支持?keys 和?values。

- version：返回 FreeMarker 版本号的字符串形式，比如 2.2.8。这可以用来检查你的应用程序使用的是哪个版本的 FreeMarker，但是要注意这个特殊变量在 2.3-final 或 2.2.8 版本之前不存在。非最终发行版本号包含缩写形式的“preview”，是“pre”（比如 2.3pre6），或缩写形式的“release candidate”，是“rc”。

第四章 FTL 中的保留名称

下面的这些名称不能在非方括号语法中被用作顶层变量（比如 `vars["in"]`），因为这是 FTL 中的关键字。

- `true`：布尔值“true”
- `false`：布尔值“false”
- `gt`：比较运算符“大于”
- `gte`：比较运算符“大于或等于”
- `lt`：比较运算符“小于”
- `lte`：比较运算符“小于或等于”
- `as`：由少数指令使用
- `in`：由少数指令使用
- `using`：由少数指令使用

第五章 废弃的 FTL 结构

5.1 废弃的指令列表

下面这些指令是废弃的，但是仍然可以运行：

- call：使用自定义指令来代替调用
- comment：这是<#--...-->的老式格式。在<#comment>和</#comment>之间的任何东西都会被忽略。
- foreach：它是 list 指令的代名词，有着轻微不同的参数语法。它的语法结构是<#foreach *item* in *sequence*>，和<#list *sequence* as *item*>是相同的。
- transform：使用自定义指令来代替调用

下面这些指令不在可以运行：

- 遗留的 function：起初 function 是被用作定义宏，由 macro 指令的支持，它就被废弃了。对于 FreeMarker 2.3 版本来说，这个指令由不同的意义而再次引入：它被用来定义方法。

5.2 废弃的内建函数列表

下面这些内建函数是被废弃的，但是仍可以运行：

default：由默认值运算符的引入，它被废弃了。*exp1*?default(*exp2*)和*exp1*!*exp2* 是相同的，(*exp1*)?default(*exp2*)和(*exp1*)!*exp2*.是相同的。唯一的不同是在 FreeMarker 2.4 版本之前，内建函数 default 通常算作是 *exp2*，而默认值运算符仅仅当默认值真的需要时才算。从 FreeMarker 2.4 版本之后，内建函数 default 被改进了，和默认值运算符的行为非常像了。

exists：由空值测试运算符的引入，它被废弃了。*exp1*?exists 和 *exp1*??是一样的，(*exp1*)?exists 和(*exp1*)??也是一样的。

if_exists：由默认值运算符的引入，它被废弃了。*exp1*?if_exists 和 *exp1*!相似，(*exp1*)?if_exists 和(*exp1*)!相似。不同之处在于，用 if_exists 的默认值不仅仅同时是空字符串，空序列和空哈希表，而且布尔值 false 和不做任何事情的变换，还有忽略所有参数。

web_safe：和 html 相同。

5.3 老式的 macro 和 call 指令

5.3.1 概要

```
<#macro name(argName1, argName2, ... argNameN)>
  ...
</#macro>
```

<#call *name*(*argValue1*, *argValue2*, ... *argValueN*)>

这里：

- *name*：宏的名称（不是表达式）
- *argName1*，*argName2* 等：存储参数值局部变量的名称（不是表达式）
- *argValue1*，*argValue2* 等：表达式，参数的值

5.3.2 描述

注意：

这是 FreeMarker 2.1 版本的文档中宏还有宏它相关的指令。这仍然可以用，但是已经被废弃了。你也许想阅读 FreeMarker2.2+版本的参考：就是指令参考中的 macro，return 部分和用户自定义指令部分。

宏是关联名称的模板段。你可以在你的模板中的很多位置使用命名的代码段，所以它可以在重复的任务中帮助你。宏可以有参数，这会在你调用它的时候影响生成的输出。

你可以使用 macro 指令来定义宏，之后你可以在整个模板中定义宏。macro 指令本身不往输出中写任何东西，它只是用来定义宏。例如这会定义一个称为 warning 的宏：

```
<#macro warning(message)>
  <div align=center>
  <table border=1 bgcolor=yellow width="80%"><tr><td
align=center>
    <b>Warning!</b>
    <p>${message}
  </td></tr></table>
  </div>
</#macro>
```

无论何时你使用 call 指令来调用这个宏时，宏定义体（在宏的开始标签和结束标签之间的部分）将会被处理。比如这个调用了名为 warning 的宏：

```
  <div align=center>
  <table border=1 bgcolor=yellow width="80%"><tr><td
align=center>
    <b>Warning!</b>
    <p>Unplug the machine before opening the cover!
  </td></tr></table>
  </div>
```

作为 call 指令参数传递的参数将会在宏定义体中可以作为局部变量来访问。

当你调用一个宏，你必须指定和在宏定义时参数数量相同的参数。比如如果这个宏这么来定义：

```
<#macro test(a, b, c)>Nothing...</#macro>
```

那么这些是合法的调用：

```
<#call test(1, 2, 3)>
<#call test("one", 2 + x, [1234, 2341, 3412, 4123])>
```

如果宏没有定义参数，那么你可以忽略圆括号中的内容：

```
<#macro test>mooo</#macro>
<#call test>
```

当你定义宏时，那么它在模板中就是可用的，你也只能在模板中来定义宏。但是你可能想在更多模板中使用相同的宏。这种情况下你可以在公共文件中存储你定义的宏，之后在所有你需要这些宏的模板中包含那个文件。

调用定义在模板下部的宏是不错的（因为宏在解析时间定义，而不是执行时间）。然而，如果宏定义被插入到 include 指令中了，它们知道 FreeMarker 执行 include 指令时才会可用。

你可以用 return 指令在</#macro>标签之前留下宏定义体。

5.4 转换指令

5.4.1 概要

```
<transform transVar>
  ...
</transform>
or
<transform transVar name1=value1 name2=value2 ...
nameN=valueN>
  ...
</transform>
```

这里：

- *transVar*：要来改变的表达式
- *name1*，*name2*，…*nameN*：参数的名称。文字值，不是表达式
- *value1*，*value2*，…*valueN*：算作参数值的表达式

5.4.2 描述

注意：

这个指令仍然可用，但是已经被废弃了。你也许想阅读用户自定义指令部分来查看它的替代物。

捕捉生成在它体内（也就是开始标签和结束标签之间）的输出，之后让给定的转换物在写入最终的输出之前改变。

示例：

```
<p>A very simple HTML file:
<pre>
<transform html_escape>
<html>
  <body>
    <p>Hello word!
  </body>
</html>
</transform>
</pre>
```

输出为：

```
<p>A very simple HTML file:
<pre>
&lt;html&gt;
  &lt;body&gt;
    &lt;p&gt;Hello word!
  &lt;/body&gt;
&lt;/html&gt;
</pre>
```

一些转换可能需要参数。参数的名称和意义依赖于转换的问题。比如这里我们给出一个名为“var”的参数：

```
<#-- This transform stores the output in the variable x,
     rather than sending it to the output -->
<transform capture_output var="x">
some test
</transform>
```

这是程序员在数据模型中放置必要转换的任务。对于可访问转换的名称和用法请问程序员。*最初对在 `freemarker.template.utility` 包中的大多数转换来说有共享变量。要获取更多信息，请阅读：程序开发指南/配置/共享变量部分的内容。*

5.5 老式 FTL 语法

在 FTL 标签中使用#形式的 FTL 语法已经是不要求（在 2.1 版本之前是不允许的）的了。比如，你可以这样写代码：

```
<html>
<head>
  <title>Welcome!</title>
</head>
<body>
  <h1>Welcome ${user}!</h1>
  <p>We have there animals:
  <ul>
  <list animals as being>
    <li>${being.name} for ${being.price} Euros
  </list>
  </ul>
  <include "common_footer.html">
</body>
</html>
```

而没有#样式语法的代码对于 HTML 作者来说更加自然，它有很多的缺点，所以最终我们决定废弃它。使用新式语法（又称为“严格的语法”），#是严格要求的。也就是说，像<include "common_footer.html">这样的东西将会原样出现在输出中，因为它们不被认为是 FTL 标签。注意用户自定义指令使用@代替#。

然而，为了给用户时间来准备这种改变，在 FreeMarker 2.1 和 2.2 版本中，#的用法是可选的，除非程序员调用 Configuration 的 setStrictSyntaxMode(true) 在 FreeMarker 配置中开启严格语法模式。事实上，我们把这个强烈建议给程序员。从后续释出版本开始，这个设置将会初始设置为 true。而且，如果你在模板文件中想使用严格语法或老式语法，你可以用 ftl 指令来指定。

“严格语法”比遗留的 FTL 语法的好处是：

- 由于对于 FTL 来说，所有<#...>和</#...>都是保留的。
  - 我们可以引入新的指令而不破坏向后兼容。
  - 我们可以检测你是否创建了一个类型，也就是<#inculde ...>被视为解析时的错误，而不是被静默地视为简单文本。
  - 对于第三方工具来处理模板（比如高亮语法显示）来说是简单的，特别是因为它们不需要知道新释出版本中被引入的新指令。
  - 模板更易于阅读，因为很容易辨认嵌入在 HTML 或其他标记中的<#...>标签。
- <#和</#是合法的 XML（除了在 CDATA 段中），而且其他大多数 SGML 应用中也是合法的，所以它们不能妨碍用在静态文本部分（比如你在生成的 XML 中有 include 元素）的标签。

5.6 #{...}式的数字插值

已经被废弃了：使用 number_format 设置和内建函数 string 来代替。对于计算机使用（也就非本地的格式化）的格式化，使用内建函数 c（像 *number*?c）。

5.6.1 概要

#{*expression*}
or
#{*expression*; *format*}

这里：

- *expression*：可以算作是数字的表达式
- *format*：可选的格式说明符

5.6.2 描述

数字插值被用来输出数值。如果表达式不能算成数字，那么计算过程就会以抛出错误而终止。

可选的格式说明符指定了使用 m*min*M*max* 语法显示的小数位数的最小和最大值。比如，m2M5 表示“最少两位，最多 5 位小数位”。最小值和最大值说明符部分可以被忽略。如果仅指定最小值，那么最大值和最小值相等。如果仅指定最大值，那么最小值是 0。

输出的小数点字符是国际化的（根据当前本地设置），这表示它可能不是一个点。

不像${...}，#{...}忽略 number_format 设置。实际上这是向后兼容的一个怪点，但是当你在如<a href="quertyDatabase?id=#{id}">这些情况打印数字时它可能是有用的，这里你肯定不想分组分隔符或像那些幻想的东西。然而，从 FreeMarker 2.3.3 版本开始，而使用内建函数 c 来达到这个目的，比如 <a href="quertyDatabase?id=${id?c}">。

示例：假设 x 是 2.582 而 y 是 4：

```
          <#-- If the language is US English the output is: -->
#{x}       <#-- 2.582 -->
#{y}       <#-- 4 -->
#{x; M2}   <#-- 2.58 -->
#{y; M2}   <#-- 4    -->
#{x; m1}   <#-- 2.6 -->
#{y; m1}   <#-- 4.0 -->
#{x; m1M2} <#-- 2.58 -->
#{y; m1M2} <#-- 4.0  -->
```

第五部分 附录

附录 A FAQ

1. JSP 和 FreeMarker 的对比

注意：JSP 1.x 版本作为 MVC 模板引擎是非常糟糕的，因为它不是为模板引擎而开发的，所以这里我们就不管它了。我们仅仅比较 FreeMarker 和 JSP 2.0 与 JSTL 的组合。

FreeMarker 的优点：

- FreeMarker 不依赖于 Servlet，网络或 Web 环境；它仅仅是通过合并模板和 Java 对象（数据模型）来生成文本输出的类库。你可以在任意地方任意时间来执行模板；不需要 HTTP 的请求转发或类似的手段，也不需要 Servlet 环境。出于这些特点你可以轻松的将它整合到任何系统中去。
- 在模板中没有 servlet 特定的范围和其它高级技术。FreeMarker 一开始就是为 MVC 设计的，它仅仅专注于展示。
- 你可以从任意位置加载模板；从类路径下，从数据库中等。
- 默认情况下，数字和日期格式是本地化敏感的。因为我们对用户输出，你所做的仅仅是书写`${x}`，而不是`<fmt:formatNumber value="${x}" />`。你也可以很容易就改变这个行为，默认输出没有本地化的数字。
- 易于定义特设的宏和函数。
- 隐藏错误并假装它不存在。丢失的变量默认会引起错误，也不会默认给任意值。而且 `null`-s 也不会默认视为 0/false/空字符串。参见 FAQ 第三点来获取更多信息。
- “对象包装”允许你在模板中以自定义，面向表现的方式来展示对象。（比如：参见 XML 处理指南/必要的 XML 处理/通过例子来学习部分，来看看使用这种技术时 W3C 的 DOM 节点是如何通过模板展现出来的。）
- 宏和函数仅仅是变量（和 JSP 的自定义标记工作方式来比较），就像其它任意值一样，所以它们可以很容易的作为参数值来传递，放置到数据模型中等。
- 当第一次访问一个页面时几乎察觉不到的延迟（或在它改变之后），因为没有更高级的编译发生。

FreeMarker 的缺点：

- 不是一个标准。很少的工具和 IDE 来集成它，少数的开发者知道它，很少的工业化的支持。（然而，如果没有使用`.tag` 文件，JSP 标签库在 FreeMarker 模板中工作不需要改变）
- 因为宏和函数仅仅是变量，不正确的指令，参数名和丢失的必须变量仅仅在运行时会被检测到。
- 除了一些视觉上的相似性，它的语法不同于 HTML/XML 语法规则，这会使得新用户感到混乱。（这就是简洁的价值所在）
- 不能和 JSF 一起使用。（这在技术上可行，但是没有人来实现它）

如果你认为可以用 FreeMarker 来代替 JSP，你或许可以阅读这部分内容：程序开发指南/其他/在 servlets 中使用 FreeMarker/在“Model 2”中使用 FreeMarker。

2. Velocity 和 FreeMarker 的对比

Velocity 是一个很简单，更轻量级的工具。因此，它没有强调很多 FreeMarker 可以做到的事情，而且通常来说它的模板语言没有高深之处，但是它很简单；访问 http://freemarker.org/fmVsVel.html 来获取更多信息，当前（2005 年时），Velocity 已经有很多第三方的支持而且有用很大的用户群体。

3. 为什么 FreeMarker 对 `null`-s 和不存在的变量很敏感，如何来处理它？

概括一下这点是关于什么的：默认情况下，FreeMarker 将试图访问一个不存在的变量或 `null` 值（这两点是一样的，参看 FAQ-17）视为一个错误，这会中断模板的执行。

首先，你应该理解敏感的原因。很多脚本语言和模板语言都能容忍不存在的变量（还有 `null`-s），通常它们将这些变量视为空字符串和/或 0，还有逻辑 false。这些行为主要有以下几点问题：

- 它潜在隐藏了一些可能偶然发生的错误，就像变量名中的一个错字，或者当模板编写者引用程序员没有放到数据模型中的变量时，或程序员使用了一个不同的名字。人们是容易犯下这种偶然的错误的，而计算机则不会，所以失去这些机会，模板引擎可以显示这些错误则是一个很糟糕的运行方式。尽管你很小心地检查了开发期间模板输出的内容，那也很容易就忽略了如`<#if hasDetp>print dept here...</#if>`这样的错误，可能永远不会对访问者打印部门信息，因为你已经搞乱了变量名（这里应该是 `hasDept`）。也考虑一下后期的维护，当你以后修改你的应用时，你可能不会每次都重新来仔细检查模板。
- 做了危险的假设。脚本语言或模板引擎对应用领域是一无所知的，所以当它决定一些它不知道是 0 或 false 值时，这是一个相当不负责而且很武断的事情。仅仅因为它不知道你当前银行账户的余额，我们能说是 0（意外地写下：`Balance: ${balanace}`是多么容易啊）么？仅仅因为不知道一个病人是否对青霉素过敏，我们就能说他/她不对青霉素过敏（意外地写下：`hasPenicilinAllergy>Warning...<#else>Allow...</#if>`是多磨容易啊；这里有一个错误的变量名，你发现了么）？想一想这样错误的暗示信息。它们的问题相当严重，令人担忧。展示一个错误提示页面通常要比直接显示错误信息好很多。

这种情况下（不面对这种问题），不对其敏感那就是隐藏错误假装它不存在了，这样很多用户会觉得方便，但是我们仍然相信在大多数情况下严格对待这个问题，从长远考虑会节省你更多时间并提高软件的质量。

另外一方面，我们意识到你有更好的原因在有些地方不想 FreeMarker 对错误敏感，那么对于这种情况的解决方案如下：

- 通常数据模型中含有 `null`-s 或可选变量。这种情况下使用模板开发指南/模板/表达式/处理不存在的值部分介绍的操作符。如果你使用它们很频繁的话，那么就要重新考虑一下你的数据模型了，因为过分依赖它们并不是那些难以使用的详细模板的结果，但是会增加隐藏错误和打印任意不正确输出（原因前面已经说过了）的可能性。

在产品运行的服务器上你可能宁可显示一个不完整/受损的页面也不愿显示错误页面。这种情况下你可以使用错误控制而不是默认处理。错误控制可以用来略过会出问题的部分而不是中止整个页面的呈现。然而要注意，尽管错误控制不会给变量随意的默认值，对于页面显示关键的信息，也可能要好过显示错误页面。（另外一个你也许感兴趣的特性：attempt/recover 指令）

4. 文档编写了特性 X，但是好像 FreeMarker 并不知道它，或者它的行为和文档描述的不同，或者一个据称已经修改的 BUG 依然存在。

你确定你使用的文档和 FreeMarker 是相同的版本吗？特别要注意我们的在线文档是针对最新的稳定版本的 FreeMarker，你可以使用老版本的。

你确定 Java 的类加载器发现了你期望使用版本的 freemarker.jar？可能一个有更高优先级的老版本的 freemarker.jar 被使用了（比如在 Ant 的 lib 目录下的）。要检查版本信息，可以使用${.version}在模板中打印版本号。如果报出“未知的内建函数变量：版本”的错误信息，那么你使用的是 2.3-final 或 2.2.8 之前的版本，但是你任然可以在应用的 Java 代码中使用 Configuration.getVersionNumber() 方法来获得版本号。如果这个方法也不存在的话，你使用的就是 2.3-preview 或 2.2.6 之前的版本了。

如果你认为文档或 FreeMarker 本身有问题，请使用 bug 跟踪系统或邮件列表或 http://sourceforge.net/projects/freemarker/ 上的论坛报告给我们。谢谢你！

5. 为什么 FreeMarker 打印奇怪的数字数字格式（比如 1,000,000 或 1 000 000 而不是 1000000）？

FreeMarker 使用 Java 平台的本地化敏感的数字格式信息。默认的本地化数字格式可能是分组或其他不想要的格式。为了避免这种情况，你不得不使用 number_format 设置来重写 Java 平台建议的数字格式，比如：

```
cfg.setNumberFormat("0.######");  // now it will print 1000000
// where cfg is a freemarker.template.Configuration object
```

注意人们通常在没有分组分隔符时阅读大数是有些困难的。所以通常建议保留分隔符，而在对计算机处理时的情况，分组分隔符会使其混乱，就要使用内建函数 c 了。比如：

```
<a href="/shop/productdetails?id=${product.id?c}">Details...</a>
```

6. 为什么 FreeMarker 会打印不好的小数和/或分组分隔符号（比如 3.14 而不是 3,14）

不同的国家使用不同的小数/分组分隔符号。如果你看到不正确的符号，那么可能你的本地化设置不太合适。设置 Java 虚拟机的默认本地化或使用 FreeMarker 的设置选项 `locale` 来重写默认本地化。比如：

```
cfg.setLocale(java.util.Locale.ITALY);
// where cfg is a freemarker.template.Configuration object
```

然而有时你想输出一个数字，这个数字不是对用户的，而是对计算机的（比如你想在 CSS 中打印大小），不管页面的本地化（语言）是怎么样的，这种情况你必须使用点来作为小数分隔符。这样就可以使用内建函数 `c`，比如：

```
font-size: ${fontSize?c}pt;
```

7. 为什么当我想用如格式打印布尔值时，FreeMarker 会抛出错误，又如何来修正呢？

不像是数字，布尔值没有通用的可接受的格式，在相同页面中也没有一个通用的格式。就像当你在 HTML 页面中展示一件产品是可洗的，你可能不会想给访问者看“Washable：true”，而是“Washable:yes”。所以我们强制模板作者（由`${washable}`引起错误）去探索用户的感知，在确定的地方布尔值应该来显示成什么。通常我们格式化布尔值的做法是：`${washable?string("yes", "no")}`，`${caching?string("Enabled", "Disabled")}`，`${heating?string("on", "off")}`等。而对于生成源代码 `${washable?string("true", "false")}` 应该很经常使用，所以 `${washable?string}`（也就是忽略参数列表）和原先的形式是相等的。

8. FreeMarker 标签中的<和>混淆了编辑器或 XML 处理器，应该怎么做？

从 FreeMarker 2.3.4 版本开始，你可以使用`[`和`]`来<代替>。更多的细节，可以阅读模板开发指南/其它/替换（方括号）语法部分中的内容

9. 什么是合法的变量名？

关于在变量名中使用的字符和变量名的长度，FreeMarker 没有限制，但是为了你的方便，在选择变量名时最好是简单变量引用表达式（参见模板开发指南/模板/表达式/检索变量/顶层变量部分的内容）。如果你不得不选择一个非常极端的变量名，那也不是一个问题：参见

第 10 点（下面这部分，译者注）的内容。

10. 如何使用包含空格，或其他特殊字符的变量（宏）名？

如果你的变量名很奇怪，比如 `foo-bar`，当你编写如`${foo-bar}`的形式时，FreeMarker 会曲解你可能想要的东西。在这种确定的情况下，它会相信你想从 `foo` 中减去 `bar` 的值，这个 FAQ 例子解释了如何控制这样的情况。

首先应该清理这些句法问题。关于变量名中使用的字符和变量名的长度，FreeMarker 没有限制，但是有时你需要使用一些句法技巧。

如果你想读取变量：使用方括号语法。一个使用了方括号语法的示例是 `baaz["foo"]`，这和 `baaz.foo` 是相等的。在方括号内的子变量名是一个字符串（事实上，可以是任意表达式），它允许你写 `baaz["foo-bar"]`。现在你或许会说这是仅仅对哈希表子变量使用的。是的，但是顶级变量可以通过特殊的哈希表变量`.vars` 来访问。比如 `foo` 和`.vars["foo"]`是相等的。所以你可以写 `vars["foo-bar"]`。自然地，这个技巧对宏的调用也是起作用的：`<@.vars["foo-bar"]/>`。

如果你想创建或修改变量：所有你可以用来创建或修改变量的指令（如 `assign`，`local`，`global`，`macro`，`function` 等）允许对目的变量名的引用。比如，`<#assign foo = 1>`和`<#assign "foo" = 1>`是相同的。所以你可以编写如`<#assign "foo-bar" = 1>`和`<#macro "foo-bar">`的代码。

11. 当我试图使用 JSP 客户标签时为什么会得到非法参数异常：形式参数类型不匹配？

在 JSP 页面中，你引用的所有参数（属性）值是和参数的类型无关的，比如字符串，布尔值或数字。但是因为在 FTL 模板中，自定义标签可以被当作普通的自定义 FTL 指令来访问，那么就不得不在自定义标签中使用 FTL 的语法规则，而不是 JSP 的语法规则。因此，根据 FTL 的语法规则，你必须不能对布尔值和数字值参数加引号，否则它们将会被解释成字符串值，这也就会在 FreeMarker 试图将这些参数值传递给不使用字符串的自定义标记时引发类型不匹配的错误。

比如，在 Struts 框架的 Tiles 标签库的 `insert` 标签中，`flush` 参数是布尔值。在 JSP 页面中，正确的语法形式为：

```
<tiles:insert page="/layout.jsp" flush="true"/>
...
```

但是在 FT 中，你就应该这么来写：

```
<@tiles.insert page="/layout.ftl" flush=true/>
...
```

而且，出于相同的原因，这么写是不对的：

```
<tiles:insert page="/layout.jsp" flush="${needFlushing}"/>
...
```

而应该这么来写：

```
<tiles:insert page="/layout.jsp" flush=needFlushing/>
...
```

（而不是 flush=${needFlushing}！）

12. 如何像 jsp:include 一样的方式引入其它的资源？

而不是<#include ...>，仅仅是包含另外一个 FreeMarker 模板而不涉及 Servlet 容器。

因为你看到的包含方法是和 Servlet 相关的，而纯 FreeMarker 是不知道 Servlet 设置 HTTP 存在的，那是 Web 应用框架来决定你是否可以这样做和如何来做。比如，在 Struts2 中，你可以这么来做：

```
<@s.include value="/WEB-INF/just-an-example.jspf" />
```

如果 Web 应用框架对 FreeMarker 的支持是基于 freemarker.ext.servlet.FreemarkerServlet 的，那么你可以这样来做（从 FreeMarker 2.3.15 版本之后）：

```
<@include_page path="/WEB-INF/just-an-example.jspf" />
```

但是如果 Web 应用框架提供它自己的解决方案，那么你就可以参考，毕竟它可能会做一些特殊的处理。

对于 include_page 更多的信息，可以阅读程序开发指南的 4.6.2 小节包含其它 Web 应用程序资源中的内容的内容。

13. 如何给普通 Java 方法/ TemplateMethodModelEx/ TemplateTransformModel/ TemplateDirectiveModel 的实现传递普通 java.lang.*/ java.util.*对象的参数？

不幸地是，对于这个问题没有简单的通用解决方案。问题在于 FreeMarker 的对象包装是很灵活的，当从模板中访问变量时是很棒的，但是会使得在 Java 端解包时变成一个棘手的问题。比如，很可能将一个非 java.util.Map 对象包装称为 TemplateHashModel（FTL 哈希表变量）。但是它就不能被解包成 java.util.Map，因为没有包装过的 java.util.Map。

所以该怎么做呢？基本上有下面两种情况：

- 对演示目的（比如一种“工具”用来帮助 FreeMarker 模板）指令和方法应该声明它们的形式参数为 TemplateModel 类型和它的更确切的子接口类型。毕竟，对象包装是对于表面转换数据模型，并服务于展示层的，而这些方法是展示层的一部分。
- 和展示任务（比如，对于逻辑层）不相关的方法应该被实现成普通的 Java 方法，而且不能使用任何 FreeMarker 特定的类，因为根据 MVC 范例，它们必须独立于展

示技术（FreeMarker）。如果这样的方法是从模板中调用的，那么对象包装器的责任就是要保证参数转换到合适的类型。如果你使用了 DefaultObjectWrapper 或 BeansWrapper（参看程序开发指南/其它/Bean 的包装部分），那么这就会自动发生（但是要保证你使用的 FreeMarker 版本至少是 2.3.3）。此外，如果你使用了 BeansWrapper，那么这个方法将会得到之前包装过的相同实例（因为它是被 BeansWrapper 包装的）。

14. 为什么在 myMap[myKey] 表达式中不能使用非字符串的键？那现在应该怎么做？

FreeMarker 模板语言（FTL）的“哈希表”类型和 Java 的 Map 是不同的。FTL 的哈希表也是一个关联数组，但是它仅仅使用字符串的键。这是因为它是为子变量而引入的（比如 user.password 中的 password，它和 user["password"] 是相同的），而变量名是字符串。

所以 FTL 的哈希表不是通常目的上的，可以被用来使用任意类型的键查找值的关联数组。而且，它有方法。方法是数据模型的一部分，它们也可以执行所有和计算有关的各种数据模型，当然你可以为 Map 查找在数据模型中添加一些方法。不好的消息是数据模型的构建，作为一个应用程序的具体问题，是使用 FreeMarker 程序员的任务，所以他们的任务是保证这样的方法可以服务于模板设计者并呈现出来。（然而，当模板开发人员需要调用不是用来呈现内容的方法时，那么就要考虑数据模型是否足够的简单。也许你应该在数据模型构建阶段做一些后台运算。在理想的情况下，数据模型包含应该被展示的内容，而不是那些为后期运算而服务的基本内容。）

如果你阅读过程序开发指南，那么在技术上你就明白了，数据模型是 freemarker.template.TemplateModel 对象的树。通常（非必须）由自动包装（包含）普通 Java 对象到 TemplateModel 对象方式的数据模型的构建。进行对象包装的对象是对象包装器，当你配置 FreeMarker 时它就被指定了。FreeMarker 本身有一部分即装即用的对象包装器实现，也许它们当中使用最多的一个就是 freemarker.ext.beans.BeansWrapper（可以阅读程序开发指南/其它/Bean 的包装部分获取更多内容，译者注）。如果你使用了它的实例作为对象包装器，那么你向数据模型中放置的 java.util.Map 将会作为一个方法，那么你可以在模板中编写 myMap(myKey)，在内部就会调用 Map.get(myKey) 方法。对 myKey 的类型没有严格的限制，正如 Map.get(Object key) 也没有这样的限制。如果 myKey 的值由 BeansWrapper 来包装或其他支持解包的对象包装器，或在模板中是以文字形式给出的，那么值在真正调用 Map.get(Object key) 方法之前将会被自动解包成普通 Java 对象，所以它不会和 TemplateModel 一起调用。

但是那仍然会有问题。Java 的 Map 对键的确切的类非常专注，所以对于在模板中计算的数字类型的键，你不得不将它们转换成合适的 Java 类型，否则其中的项就不能被发现。比如，如果你在 Map 中使用 Integer 类型的键，那么你就必须书写 ${myMap.get(123?int)}。这是由 FTL 的有意简化的仅有单独数字类型的类型系统导致的非常丑陋的写法，而 Java 区分很多数字类型。（理想情况下，在上述情况中，程序员保证 get 方法自动转换键到 Integer 类型，所以这不是模板开发者的问题。这可以由定制包装器来完成，但是包装器必须知道特定的使用 Integer 类型键的 Map 对象，假设是应用程序的特定知识。）注意，当键值直接从数据模型（也就是说，你不用在模板中使用算

数运算来改变它的值）中获取时是不需要转换的，包含当它是方法返回值的情况，而且在包装之前要是合适的类，因为这样解包的结果将会是原始的类型。

15. 当使用?keys/?values遍历 Map（哈希表）的内容时，得到了混合真正 map 条目的 java.util.Map 的方法。当然，只是想获取 map 的条目。

当然是使用了 BeansWrapper 或者你自己的对象包装器，或者是自定义的 BeansWrapper 的子类，而它的 simpleMapWrapper 属性将会置成 false。不幸的是，这是默认（出于向下兼容的考虑）的情况，所以在你创建对象包装器的地方，你不得不明确地设置它为 true。

16. 在 FreeMarker 的模板中如何改变序列（lists）和哈希表（maps）？

首先，你也许不想修改序列/哈希表，仅仅是连接（增加）它们中的两个或多个，这就会生成一个新的序列/哈希表，而不是修改了已经存在的那个。这种情况下使用序列连接和哈希表连接符（参考模板开发指南/模板/表达式部分获取详细内容，译者注）。而且，你也可以使用子序列操作符来代替移除序列项。然而，要注意性能的影响：这些操作很快，但是这些哈希表/序列都是后续操作的结果（也就是说，当你使用操作的结果作为另外一个操作的输入等情况时），而这些结果的读取是比较慢的。

现在，如果你仍然想修改序列/哈希表，那么继续阅读...

FreeMarker 模板语言并不支持序列/哈希表的修改。它是用来展示已经计算好的东西的，而不是用来计算数据的。要保持模板简洁。但是不要放弃，下面你会看到一些建议和技巧。

如果你能在数据模型构建器的程序和模板之间分离这些工作是最好的，那么模板就不需要来改变序列/哈希表。也许你想重新构思一下你的数据模型了，你会明白这是可能的。但是，很少有对一些复杂但都是和纯展示相关的算法进行需要修改序列/哈希表的这种情况。它很少发生，所以要三思那些计算（或它们其中的部分）是属于数据模型领域的而不是展示领域的。我们假设它们确实是输入展示领域的。比如，你想以一些非常精妙的方式展示一个关键词的索引，这些算法需要你来创建，还有编写一些序列变量。那么你应该做这样的一些事情（糟糕的情况包含糟糕的方案）：

```
<#assign caculatedResults =
'com.example.foo.SmartKeywordIndexHelper'?new().calculate(ke
ywords)>
<#-- 一些简单的算法放到这里，比如： -->
<ul>
  <#list caculatedResults as kw>
    <li><a href="${kw.link}">${kw.word}</a>
  </#list>
</ul>
```

也就是说，你从模板中去除了展示任务中的复杂部分，而把它们放到了 Java 代码中。要注意它不会影响数据模型，所以展示层仍然会和其它的应用逻辑相分离。当然这种处理问题的缺陷就是模板设计者会需要 Java 程序员的帮助，但是对于复杂的算法这可能也是需要的。

现在，如果你仍然坚持说你需要直接使用 FreeMarker 模板来改变序列/哈希表，这里有两种解决方案，但是请阅读它们之后的警告：

- 你可以通过编写 `TemplateMethodModelEx` 和 `TemplateDirectiveModel` 的实现类来修改特定类型的序列/哈希表。仅仅只是特定的类型，因为 `TemplateSequenceModel` 和 `TemplateHashModel` 没有用来修改的方法，所以你需要序列或哈希表来实现一些额外的方法。这个解决方案的一个示例可以在 FMPP（FMPP 是 FreeMarker-based text file PreProcessor，即基于 FreeMarker 的文本文件与处理器，用于生成文本文件。可以参考 FMPP 项目的主页获取更多信息 http://fmpp.sourceforge.net ，译者注）中看到。它允许你这样来进行操作（`pp` 存储由 FMPP 为模板提供的服务）：

  ```
  <#assign a = pp.newWritableSequence()>
  <@pp.add seq=a value="red" />
  ```

  `pp.add` 指令仅仅作用于由 `pp.newWritableSequence()` 方法创建的序列。因此，模板设计者不能修改一个来自于数据模型的序列。
- 如果你使用了定制的包装器（比如你可以使用`<@myList.append foo />`），那么序列可以有一些方法/指令。（而且，如果你使用来配置它，那么它就会暴露出公有的方法，你可以对变量来使用作用于 `java.util.Map` 和 `java.util.List` 对象的 Java API。就像 Apache 的 Velocity 一样。）

但是要小心，这些解决方案有一个问题：序列连接，序列切分操作符（比如 `seq[5..10]`）（请参考模板开发指南/模板/表达式/序列操作部分获取更多内容，译者注）和内建函数`?reverse` 不会复制原来的序列，仅仅只是包装了一下（为了效率），所以，如果源序列后期（一种不正常的混叠效应）改变了，那么结果序列将也会改变。相同的问题也存在于哈希表连接（请参考模板开发指南/模板/表达式/哈希表操作部分获取更多内容，译者注）的结果；它只是包装了两个哈希表，所以，如果你之前修改了要添加的哈希表，那么结果哈希表将会神奇地改变。作为一种变通方式，在你执行了上述有问题的操作之后，要保证你没有修改作为输入的对象，或者没有使用由上述两点（比如，在 FMPP 中，你可以这样来做：`<#assign b = pp.newWritableSequence(a[5..10])>` 和 `<#assign c = pp.newWritableHash(hashA + hashB)>`）描述的解决方案提供的方法创建结果的拷贝。当然这很容易丢失，所以再次重申，宁可创建数据模型而不用去修改集合，也不要使用上面展示的显示层的任务助手类。

17. 关于 `null` 在 FreeMarker 模板语言是什么样的？

FreeMarker 模板语言并不知道 Java 语言中的 `null`。它也没有关键字 `null`，而且它也不能测试变量是否是 `null`。当在技术上面对 `null` 时，那么它会将其视作是不存在的变量。比如，如果 `x` 在数据模型中是 `null`，而且不会被呈现出来，那么`${x!'missing'}` 将会打印出“missing”，你无法辨别其中的不同。而且，比如你想测试是否 Java 代码中的一个方法返回了 `null`，仅仅像`<#if foo.bar()??>`这样来写即可。

你也许对这后面实现的理由感兴趣，出于展示层的观点，`null` 和不存在的东西通常是

一样的。这二者之间的不同仅仅是技术上的细节，是实现细节的结果而不是应用逻辑。你也不能将 null 和其它东西来比较（不像 Java 语言）；在模板中，null 和其它东西来比较是没有意义的，因为模板语言不进行标识比较（当你想比较两个对象时，像 Java 中的==操作符），但更常见的是内容的比较（像 Java 语言中的 Object.equals(Object)；它也不会对 null 起作用）。而 FreeMarker 如何来别变一些具体的东西和不存在的或未知的东西来比较？或两个不存在（未知的）东西是相等的？当然这些问题无法来回答。

这个不了解 null 的方法至少有一个问题。当你从模板中调用 Java 代码的方法时，你也许想传递 null 值作为参数（因为方法是设计用于 Java 语言的，那里是有 null 这个概念的）。这种情况下你可以利用 FreeMarker 的一个 bug（在我们提供一个传递 null 值给方法正确的方案前，这个 bug 我们是不会修复的）：如果你指定一个不存在的值作为参数，那么它不会引发错误，但是 null 就会被传递给这个方法。就像 foo.bar(nullArg) 将会使用 null 作为参数调用 bar 方法，假设没有名为“nullArg”的参数存在。

18. 我该怎么在表达式（作为另外一个指令参数）中使用指令（宏）的输出？

使用 assign 或 local 指令捕捉输出到变量中。比如：

```
<#assign capturedOutput><@outputSomething /></#assign>
<@otherDirective someParam=capturedOutput />
```

19. 在输出中为什么用“？”来代替字符 X？

这是因为你想打印的字符不能用输出流的字符集（编码）（字符集可以参考词汇表/Charset 部分来获取更多内容，译者注）来表现，所以 Java 平台（而不是 FreeMarker）用问号来代替了会有问题的字符。通常情况，对于输出和模板（使用模板对象的 getEncoding() 方法）应该使用相同的字符集，或者是更安全的，你通常对输出应该使用 UTF-8 字符集。对输出流使用的字符集不是由 FreeMarker 决定的，而是你决定的，当你创建 Writer 对象时，传递了模板的 process 方法。

示例：这里在 Servlet 中使用了 UTF-8 字符集：

```
...
resp.setContentType("text/html; charset=utf-8");
Writer out = resp.getWriter();
...
t.process(root, out);
...
```

注意问号（或其他替代符号）可能在 FreeMarker 环境之外产生，这种情况上面的做法都没有用了。比如一种糟糕的/错误配置的数据库连接或者 JDBC 驱动可能带来已经替代过的字符文本。HTML 形式是另外一种编码问题的潜在来源。在很多地方打印字符串中字符的数字编码是个很好的想法，首先来看看问题是在哪里发生的。

你可以阅读有关字符集和 FreeMarker 的更多信息：在程序开发指南/其它/字符集问题部

分。

20. 在模板执行完成后，怎么在模板中获取计算过的值？

首先，要确定你的应用程序设计得很好：模板应该展示数据，而不是来计算数据。如果你仍确定你想这么做，请继续阅读...

当你使用<#assign x = "foo">时，那么你不会真正修改数据模型（因为它是只读的，参考：程序开发指南/其它/多线程部分内容），但是在处理（参考程序开发指南/其它/变量部分）的运行时环境（参考词汇表/Environment 部分）创建 x 变量。这个问题就是当 Template.process 返回时，运行时环境将会被丢弃，因为它是为单独 Template.process 调用创建的：

```
// 在内部会创建运行时环境，之后会被丢弃
myTemplate.process(root, out);
```

要阻止这个，你可以做下面的事情，是和上面相同的，除了你有机会返回在模板中创建的变量。

```
Environment env = myTemplate.createProcessingEnvironment(root,
out);
env.process();  // 处理模板
TemplateModel x = env.getVariable("x");  // 获取参数 x
```

21. 我能允许用户上传模板吗？又如何保证安全呢？

通常来说，你不能允许用户上传模板，除非它们是系统管理员或其他受信任的人。因为模板是源代码的一部分，就像*.java 文件一样。如果你仍然想让用户上传模板，这里有些问题你是需要考虑的：

- Denial-of-Service（DoS，拒绝服务，译者注）攻击：这是轻而易举地就可以创建模板，几乎要永远运行下去（使用循环），或者耗尽内存（通过在循环中来连接字符串）。FreeMarker 不能强制 CPU 或内存的使用限制，所以这并不是在 FreeMarker 中可以解决的问题。
- 数据模型和包装（Configuration.setObjectWrapper）：默认情况下数据模型给予访问全部放置于其中的公有的 Java 对象的 API 的能力(有一些是例外的)。要避免这个问题，你不得不构建只对模板来说是必须使用的 API 的数据模型。出于这样的考虑，可以使用 SimpleObjectWrapper 来纯粹从 Map（映射集合），List（列表集合），Array（数组），String（字符串），Number（数字），Boolean（布尔值）和 Date（日期）来创建数据模型。或者，你可以实现你自己的非常限制的 ObjectWrapper，这样就可以安全访问你的 POJO 了。
- 模板加载器（Configuration.setTemplateLoader）：模板可以使用名称（或路径）来加载其它模板，比如<#include "../secret.txt">。为了避免加载敏感的数据，你不得不使用 TemplateLoader 来二次检查要加载的文件是可以访问的。FreeMarker 会来阻止从模板根路径之外来加载文件的，不管模板加载器，但是根据底层的存储机制，可能存在 FreeMarker 考虑不到的漏洞（比

如，仅仅作为一个例子，~会跳到用户目录）。要注意 freemarker.cache.FileTemplateLoader 检查符合规范的路径，所以，这也许是这个目的的不错选择，但增加文件扩展名的检查（文件必须是*.ftl）也是一个不错的想法。

- 内建函数 new（Configuration.setNewBuiltinClassResolver，Environment.setNewBuiltinClassResolver）：在模板中如"com.example.SomeClass"?new()样来使用，这对于部分在 Java 中实现的 FTL 类库来说很重要，但是在普通模板中是不需要的。而 new 并不会实例化不是 TemplateModel 类型的类，FreeMarker 中包含的 TemplateModel 类，就是用来创建任意的 Java 对象。其它“危险的” TemplateModel 可以存在于你的类路径中。即便它们没有实现 TemplateModel 接口，它的静态初始化块也会执行。为了避免这些问题，你应该使用 TemplateClassResolver 来限制可以访问的类（可能是基于它们要求的模板）。

22. 如何在 Java 语言中实现方法或宏而不是在模板语言中？

这是不可能的，如果你想编写一个类分别实现 freemarker.template.TemplateMethodModelEx 或 freemarker.template.TemplateDirectiveModel，但还是有相似的东西可以使用，那么在你编写<#function my ...>...</#function>或<#macro my ...>...</#macro>的地方，可以使用<#assign my = "your.package.YourClass "?new()>来代替。注意对这种方法使用 assign 指令，因为在 FreeMarker 中函数（和方法）和宏仅仅是普通变量。（出于相同的原因，你可以在调用模板之前，在数据模型中放置 TemplateMethodModelEx 或 TemplateDirectiveModel 实例，或者当你实例化应用程序时，将它们放置到共享变量的 map 中去。（可以参考如下方法实现：freemarker.template.Configuration.setSharedVariable(String, TemplateModel)））

23. 为什么 FreeMarker 的日志压制了我的应用程序？

这是因为 FreeMakrer 没有发现任何日志系统。要修正这个问题，你必须为你的应用程序使用下列日志系统的其中之一：SLF4J（推荐使用的），Apache Commons Logging，Log4J（org.apache.log4j），Avalon（org.apache.log）或使用 J2SE 1.4 或更高版本（它包含 java.util.logging）。也就是说，你的应用程序使用的类加载器必须发现这些提到的类之一。到 FreeMarker 2.4 版时，如果你想使用 SLF4J 或 Commons Logging，那么你需要参考一些额外的步骤（参考程序开发指南/其它/日志部分）。

24. 在基于 Servlet 的应用程序中，如何在模板执行期间发生错误时，展示一个友好的错误提示页面，而不是堆栈轨迹？

首先，使用来 RETHROW_HANDLER 代替默认的 DEBUG_HANDLER（要获取更多关于模板异常处理的信息，请阅读程序开发指南/配置/错误控制部分，译者注）。现在，当错误发生时，FreeMarker 也不会打印任何东西到输出中了，所以控制权是在你手中的。在你捕捉到 Template.process(...) 抛出的异常之后，基本上你可以执行下面两种策略：

- 调用 httpResp.isCommitted()，如果它返回了 false，那么你可以调用 httpResp.reset()，之后给访问者打印一个“友好的错误提示页面”。如果返回值是 true，那么尝试去完成页面，打印一些清晰的东西给访问者，因为 Web 服务器的错误，页面的生成被突然中断。那么你不得不打印很多冗余的 HTML 结束标签，设置颜色和字体大小来保证错误信息在客户端浏览器中是可读的（检查在 src\freemarker\template\TemplateException.java 中的 HTML_DEBUG_HANDLER 源代码，去看一个示例）。
- 使用全页面的缓冲。这就意味着 Writer 对象不会逐步将输出送到客户端，而是在内存中缓冲整个页面。因为你给 Template.process(...) 方法提供了 Writer 实例，这是你的责任，FreeMarker 不会做什么事情的。比如，你想使用 StringWriter，如果 Template.process(...) 方法以抛出异常而返回，那么就忽略由 StringWriter 积累的内容，之后发送一个替代的错误页面，否则你就要在输出中打印 StringWriter 对象中的内容。使用这种方法你就可以确定不用去处理部分发送的页面，但是由于页面（比如，在生成很长的页面时会很慢，用户会感到很大的响应延迟，而且服务器也会占用大量的内存）的特征，它也会有负面的性能影响。要注意使用 StringWriter 对象并不是最有效的解决方案，在积累的内容增长时，它通常也会重新分配自己的缓冲。

25. 我正使用一个可视化的 HTML 割裂模板标记的编辑器。你们可以改变模板语言的语法来兼容我的编辑器么？

我们不会修改标准的版本，因为有很多模板都依赖于它。

我们的观点是这个打断模板代码的编辑器是它自己打断的。一个优秀的编辑器应该可以忽略，而不是割裂它不能理解的东西。

从 FreeMarker 2.3.4 版本开始，你应该感兴趣你可以使用 [和] 来代替 < 和 > 了。

要获取更多信息，可以阅读模板开发指南/其它/替换（方括号）语法部分。

26. FreeMarker 有多快？真的是 2.X 版本的要比 1.X 版本（经典的 FreeMarker）的慢吗？

首先，不要忘了在 MVC（可以阅读词汇表/MVC 模式部分获取更多内容，译者注）系统中 FreeMarker 仅仅是一个和视图相关的组件。此外 MVC 模板趋于简化：许多含有很少插值

和循环块，条件块的静态文本。所以它不像 PHP 或 Model 1 模型下的 JSP；你的应用程序性能是不受模板执行时间过多影响的。

FreeMarker 已经相当快了，在你的应用程序中，它不会称为瓶颈的。想法，其他诸如数据库操作的速度或网络带宽等因素可能会占据制约应用速度的主导地位。FreeMarker 性能的影响仅仅对于真正繁忙的站点（也就说，每台服务器承受每秒 30 次以上的访问）来说才是要注意的，这种情况下，几乎所有的数据库数据要被缓存。如果你发现 FreeMarker 很慢，要保证被解析的模板缓存运转地很好（`Configuration.getTemplate` 是默认使用缓存的）。解析一个模板文件相对来说是开销很大的步骤，在很多长时间运行的服务器端应用程序中，你会只想解析一次模板而多次使用。（注意 FreeMarker 2.1.4 和之前的版本有会销毁缓存的有 bug。）

FreeMarker 2.1 版本是要比 1.7.1 版本慢。这依赖于你的模板，但是它可能慢了 2 或 3 倍。但再次重申，它不意味着响应时间会慢 2 或 3 倍；很多 FreeMarker 用户是不会感知出最终响应时间的改变的。

27. 我的 Java 类怎么才能获取到关于模板结构的信息（比如所有变量的列表）？

在 FreeMarker 2.2 版本中，`Template` 有一个未公开的方法可以来检验解析过的模板：`getRootTreeNode`。

但是列出所有可访问的方法是不现实的，因为变量名可以动态地从数据中生成。然而，为什么 FreeMarker 不支持这个却有一个更重要的原因。FreeMarker 的设计是基于分离业务逻辑和显示对象的想法。这种分离有两种形式：

1. 模板知道想要的数据是什么，但是它们不知道数据是如何生成的。
2. 业务对象知道数据生成什么，但是它们不知道数据是如何显示的。因此，它们不知道模板的任何事情。

因为业务对象不依赖于模板，如果你需要和其它的展示系统来使用它们，你不需要重写你的应用程序。

28. 你会一直提供向后的兼容性吗？

FreeMarker 2.0 版本对于 FreeMarker 1.X 来说是由一个新的作者完全重写的。1.X 系列仍然作为一个分离的项目：经典的 FreeMarker。因为 2.X 版本依照的是和 1.X 版本不同的原理，2.0X 发行的版本不是由于高一点的版本号而成熟的。这造成了进一步在 2.01 和 2.1 版本之间的彻底改变。对于 2.1 版本，一些东西更加成熟，而 2.2 版本也几乎完全向下兼容 2.1 版本。我们希望这种趋势一直保持下去。

当前，不同的第二版本号发行规则（比如 2.1.x 和 2.2.x）是不（完全）兼容的。发行的版本仅在第三版本号不同时（比如 2.2.1 和 2.2.6）是兼容的。

我们通常对发行的版本提供向后兼容的 bug 修复发行包。所以基本上，在已经写好的版本中，你不需要换到新的版本，不会有不向后兼容的发行包。具体问题要具体分析，FreeMarker 和其它一些项目相比，修复设计错误是很快的，但是这中间的代价主要是不向后兼容。这不是最佳的做法，也许有很少的设计错误也是不错的。但是，这就是现实。

29. 如果我们把 FreeMarker 和我们的产品一起发行，我们需要发布我们产品的源代码么？

不需要。对于 2.0 版本的 FreeMarker，本事是基于 BSD 规则许可的。这就意味着源代码或二进制发布包是免费制作的，它可以被包含在其它产品中，不管是商业的还是开源的项目。

FreeMarker 本身仅有的应用于版权的限制，还有 FreeMarker 的使用或作为你的项目的贡献或支持。请参考附录 E 许可部分来获取更多信息。

如果你使用 FreeMarker，我们希望你会给我们一个关于你的产品的连接，但这也不是必须的。

附录 B 安装 FreeMarker

不需要真正的安装过程。仅仅是拷贝 `lib/freemarker.jar` 到你 Java 应用程序的路径中，让类加载器可以发现它。比如，如果你在 Web 使用了 FreeMarker，那么你就要将 `freemarker.jar` 放在你 Web 应用程序的 `WEB-INF/lib` 目录中。（如果你想和 JSP 的 Model 2 模型（这也意味着你在模板中还可以使用 JSP 客户化标签库）一起使用 FreeMarker，那就需要一些额外的步骤。要了解更多内容，可以参考程序开发指南/其它/在 Servlet 中使用 FreeMarker 部分）

但是，如果你想开启一些 FreeMarker 可选的特性，对于类加载器来说，可能还需要一些第三方类库：

- 对于正则表达式的内建函数至少需要 J2SE 1.4 版本。
- 对于 XML 包装需要至少 J2SE 1.4 版本或 JAXP+DOM 实现+SAX 实现。
- 对于 XML 的 XPath 支持，需要 Jaxen（推荐，在 http://jaxen.org/ 下载）或者 Apache 的 Xalan。请使用至少 Jaxen 1.1-beta-8 版本，而不要老的版本！Apache Xalan 库包含在 Sun J2SE 1.4，1.5 和 1.6 中（也许在后续版本中还会有），所以在这些版本中，不需要分开的 Xalan 的 jar 包。
- 很显然，对于 `FreemarkerServlet` 来说，`javax.servlet` 类库是必须的。Servlet 的版本至少在 2.2 以上。
- 对于 JSP 客户化标签库的支持，你需要使用 JSP 1.2 的 API。不需要 JSP 的实现，仅仅是 API。要了解更多内容，请参考程序开发指南/其它/在 Servlet 中使用 FreeMarker 部分。
- 很显然，对于 Jython 包装器来说，Jython 类库是必须的。
- 对于废弃的 freemarker.ext.jdom 包来说，JDOM 是必须的。

附录 C 构建 FreeMarker

如果你想修改源代码来重构 `freemarker.jar`，你需要 Ant（就是 Apache 的 Ant 项目，在 http://ant.apache.org/ 可下载和了解详细内容，译者注）1.6.1（或更新版本）和 JDK 5（或更新版本）。如果这些条件满足了，运行发行包根目录下的 Ant 构建脚本，就会创建新的 `freemarker.jar`。要注意对于第一次构建你的计算机必须联网，因为创建任务需要下载必备的依赖（大约 20MB）到发行包根目录的 `lib` 子目录中去。

也许你应该在我们的测试套件中测试新的 jar 文件。这可以由运行 Ant 的 `test` 目标（到发行包的根目录下，然后执行“ant test”）来完成。如果测试失败了，阅读 `build/testcase` 目录中的 `.txt` 文件来获取更多内容。

要注意这样是构建了一个全部的发行包，也包含了 FreeMarker 手册和离线的 Web 站点，而要从发行包中只获取源代码部分是不可能的。你将不得不从 FreeMarker 的 SVN 资源库中去检查“文档的生成”和“站点”子项目。

附录 D 版本

2.3.18 版

发布日期：2011-05-21

Java 部分的改变

- Bug 修复：[3304568]，2.3.17 版中，`WEB-INF\lib\*.jar` 文件里没有 TLD 文件，除非它们在 `web.xml` 中使用 `taglib` 元素被明确指出来。这是 2.3.17 版中引入的一个 bug。

其它改变

- 在 `freemarker.jar` 的 `META-INF` 文件夹下添加了 `LICENCE.txt` 和 `NOTICE.txt`。

2.3.17 版

发布日期：2011-05-17
因为一些安全上的修复，你可能会想迫切升级到这个版本。

FTL 部分的改变

- 内建函数`seq_index_of`和`seq_last_index_of`现在可以用于集合对象（`freemarker.template.TemplateCollectionModel`-s），而不仅仅是序列（`freemarker.template.TemplateSequenceModel`-s）了。
- 内建函数 `long` 现在可以作用于日期，时间日期或时间类型的值了，并且返回一个毫秒数（即 `java.util.Date.getTime()` 的返回值）。
- 要转换数字（通常是 Java `long` 类型）到日期或时间日期或时间值，添加内建函数`?number_to_date`，`?number_to_time`，`?number_to_datetime`（可以参考内建函数部分的数字转日期部分获取更多内容）。（不幸的是，内建函数`?date` 没有扩展来支持这个特性，是因为考虑到向后兼容的问题。）
- 新的内建函数来使用 ISO 8601 的扩展格式来格式化数字，无论当前的日期/时间格式设置，也不管当前时区的设置。比如`${myTimeStamp?iso_utc}`会打印出如 `2010-05-16T23:05:45Z` 的东西（可以参考 iso 内建函数族部分获取更多内容）。
- 新的特殊变量，`now`。它会返回当前的时间日期。使用示例：`"Page generated: ${.now}","Today is ${.now?date}","The current time is`

${.now?time}"。

- 内建函数 sort 和 sort_by 现在可以支持布尔值排序了。
- 当使用不支持或位置的字符串内建函数标记时，FreeMarker 现在会记录警告（warn，译者注）等级（每个类加载器最大 25 次，是为了阻止日志更新太快）的日志。从 FreeMarker 2.4 版开始这里才会错误（error，译者注）级别的日志。
- Bug 修复：[3047201]，使用正则表达式（比如内建函数?match）会引发在多线程环境中的查找，而且当动态生成正则表达式时会引发内存泄漏。
- Bug 修复：内建函数 seq_contains，seq_index_of 和 seq_last_index_of 对使用纯 BeansWrapper（而不是 DefaultObjectWrapper）包装作为 TemplateSequenceModel 的非 java.util.List 和 java.util.Collection 对象会失效。（也可以参考下面的 getSupportsIndexedAccess()）

Java 部分的改变

- 安全修复：使用精心设计的包含代码点 0（'\u0000'）模板名称（模板路径），如果它们是 FreeMarker 模板的话，那就可能从模板根目录外部来加载文件了。这个问题的根源就是底层的 C/C++部分（属于 Java 平台或操作系统）将 0 解释成字符串了，而 Java（因此还有 FreeMarker 和 Servlet 容器）却不是这么做的。那么在底层上，看起来对 FreeMarker 安全的路径就变得不安全了。目前通过名称（Configuration.getTemplate(...)，<#include ...>，<#import ...>）加载模板的所有方式都有问题。
  如果你不允许用户上传模板那么就不会有影响，或至少包含以下一个方面：
  - 在你的系统中，用户不能提供任意的字符串作为模板名称（模板路径）。比如，如果用户只允许访问属于 MVC 控制器的 URL（就像他们不能访问*.ftl），那么他们就不会写出任意的模板名称。
  - 模板名称是 Web 页面 URL 的一部分，而 Web 服务器或 Servlet 容器不允许 URL 中包含%00，或者在传给 Servlet 之前就终止了 URL 的执行。
  - 你正在使用 FileTemplateLoader，而链接不允许放在里面（默认也是不允许的）。
- FreeMarker 现在直接使用 SLF4J 或 Apache Commons Logging 来记录本身的信息。然而，它不会自动使用这些日志库，直到 2.4 版本发布；可以阅读程序开发指南/其它/日志部分来获取详细信息。但是我们现在建议使用 SLF4J。
- 新的设置信息："auto_flush"，Configurable.setAutoFlush(boolean)。设置输出的 Writer 是否自动在 Template.process(Object,Writer)（和它的重载方法）的结束时刷新。默认是 true，这和之前的做法是对应的。需要时使用 false，比如当 Web 页面由几个盒子（比如 Portlet，UI 面板等）组成，它们不会用#include（或其它类似的指令）来插入到一个主 FreeMarker 模板中，而且它们都由独立的 Template.process(…) 调用来处理。在这种情况下，自动刷新将会在每个盒子之后提交 HTTP 响应对象，因此干扰整个页面的缓冲，而且可能会因为太频繁和过早的响应缓冲刷新而降低性能。
- 添加了新的设置项：Configuration.setNewBuiltinClassResolver(TemplateCl

assResolver)，或使用 new_builtin_class_resolver 属性。这允许你指定内建函数 new（比如"com.example.SomeClass"?new()）如何来处理类，还有哪些类可以访问等。如果你不是允许很受信任的用户上传模板，那么你绝对对这个设置感兴趣；可以参考 freemarker.core.Configurable.setSetting 和 freemareker.template.Configuration.setNewBuiltinClassResolver 的 Java API 文档。另外，我们还是建议你设置它为 TemplateClassResolver.SAFER_RESOLVER（或 safer，如果你使用属性配置时），因为它并不是 100%的向后兼容（参考 Java API 文档）。

- 添加了 freemarker.cache.NullCacheStorage：在 Configuration 中设置它作为关闭缓存存储。
- 在 freemarker.ext.beans.CollectionModel 中添加了 getSupportsIndexedAccess()，所以可以检查 TemplateSequenceModel.get(int) 是否作用于特定的 CollectionModel 实例。
- Bug 修复：[2992265]：JSP FreeMarkerPageContext.include 行为不正确。
- Bug 修复：在 JSP 标签中使用 FreeMarker 对 JSP 的支持时使用了 javax.servlet.jsp.PageContext.pushBody（比如一些条纹标签），在中会发生"ArrayIndexOutOfBoundsException:-1"异常。
- Bug 修复：[3033015]，AllHttpScopesHashModel 原先使用了 WrappingTemplateModel.getDefaultObjectWrapper() 方法来包装页面范围内的变量，同时使用了用户指定的 ObjectWrapper 来处理其它范围（request 请求，session 会话，等等）。而现在，在页面范围内它也使用用户指定的包装器了。
- Bug 修复：[3128073]，对于一个哈希表中的某 key 不存在的情况，当解包 key 失败时，HashAdapther.containsKey(...) 返回 true。这个修复的一个副作用就是，BeansWrapper.CAN_NOT_UNWRAP 现在是私有的属性了；之前由于失误它是公有的属性。
- Bug 修复：[3151085]，freemarker.jsp.TaglibFactory 不会准确定位到 tld 文件。这次修复更好的遵循了 JSP 规范，来解决和定位 tld 文件。
- Bug 修复：使用 BeansWrapper 来解包 null，会有一个自定义的空模型而并没有导致为空。现在解压 null 和自定义的空模型都会返回空。
- 日志信息不再包含换行符（CR 或 LF），和 Java 中字符串语法的引用路径和其它任意的文本，也会将字符<转义为\u003C。这些解决了的安全问题和低质量的日志记录器和错误读取器有关。这在模板处理错误项中是要格外注意的，这将引用异常信息。注意堆栈跟踪路径（Throwable 对象）是如何被日志记录的仍然是根据你使用的日志框架决定的。

其它改变

- DTD 和 XSD 包含在 freemarker.jar 的 freemarker/ext/jsp 下，现在是基于阿帕奇 2.0 版协议的。这也 LICENSE.txt 在中说明白了。之前这些文

件并没有明确的协议说明。

2.3.16 版

发布日期：2009-12-07

Java 部分的改变

- 修正了引发序列向 Java 数组的错误包装的 bug（点击 http://sourceforge.net/tracker/?func=detail&aid=2105310&group_id=794&atid=100794 查看 bug 报告）
- 修正了单精度和双精度浮点数的四舍五入问题（点击 https://sourceforge.net/tracker/?func=detail&aid=2503124&group_id=794&atid=100794 查看 bug 报告）
- 创建了新的 `freemarker.runtime.attempt` 分类和在 DEBUG 安全下的 `<#attempt>`块中的异常捕获日志。
- 修正了(很长时间了)`RhinoWrapper` 不能和所有版本 Rhino 一起工作的问题，因为由 `Undefined.instance` 的改变导致的二进制文件不兼容。
- 修正了 `TextUtil.XMLEncNQG` 不转义`]]>`到`]]>` 的 bug。
- 修正了根目录不能作为模板基路径的 bug，因为 `FileTemplateLoader` 认定模板在基路径之外。
- 宏的名字已经不能通过 API 来改变了。
- FreeMarkerServlet 现在在 Spring Security 框架中和 Session 固定攻击保护协同工作了，参考 http://sourceforge.net/projects/freemarker/forums/forum/2345/topic/3475868 来获取更多内容。
- 大幅度提高`<#return>`指令的性能。

FTL 部分的改变

- 修正了 *`anXMLNode`*`.@@markup` 和`@@nested_markup` 不转义`]]>`到`]]>` 的 bug。

2.3.15 版

发布日期：2008-12-16

FTL 部分的改变

- Bug 修复：哈希表连接（比如 `hash1 + hash2`）打乱了键/值的顺序，即便两者都是有顺序的。

- 在基于 FreemarkerServlet 的 Web 页面中，你可以使用 <@include_page path="..."/>来使用 Servlet 的包含功能，参考程序开发指南/其它/在 Servlet 中使用 FreeMarker/包含其它 Web 应用程序资源中的内容部分来获取详细内容。

Java 部分的改变

- BeansWrapper 可以自动检测由 JavaRebel 重新加载的类。
- 修正了从 Environment.getCurrentEnvironment() 返回值中引发 null 的 bug，同时处理自动包含和自动引入。（参考 https://sourceforge.net/forum/message.php?msg_id=5531621 阅读 bug 报告）
- 修复了导致在 POJO 上的 getObject(Object) 方法不被视作是普通 get 方法的 bug
- 大幅度提升了<#break>指令的性能。
- DeepUnwrap 现在可以解包定制的当前对象包装器的 null 模型到 Java 的 null 类型。

2.3.14 版

发布日期：2008-09-01

FTL 部分的改变

- 新的内建函数：xhtml，可以阅读参考文档/内建函数参考文档/处理字符串的内建函数部分来获取更多内容。
- 新的特殊变量：template_name，可以阅读参考文档/特殊变量参考文档部分来获取更多内容。
- 现在你可以使用参数值作为其它参数的默认值，比如<#macro section title label=title>。在之前的版本中它并不可靠。没有关于参数顺序的限制，就像<#macro section label=title title>也能正常工作。
- 添加了一个新的数字格式说明符（可以阅读参考文档/内建函数参考/处理数字的内建函数部分获取更多内容），computer。这个使用和 *exp*?c 一样的格式。

Java 部分的改变

- freemarker.ext.servlet.AllHttpScopesHashModel 类的构造方向现在是公有的了，允许它被第三方 Web 框架来重用。
- bug 修复：当传递一个单独字符的字符串作为键时，freemarker.ext.beans.SimpleMapModel（不像 freemarker.ext.beans.MapModel 或 freemarker.template.SimpleHash）不允许通过

java.lang.Character 的键来查找。

- bug 修复：在 freemarker.template.utility.DeepUnwrap 类中的解包更宽泛了，而对于递归序列或哈希表的元素不再宽泛。
- bug 修复：对于要绑定到 map 的明确的 null 值来说，freemarker.ext.beans.MapModel 返回 BeansWrapper.wrap(null) 来代替 null。
- bug 修复：修了有合理 getter 方法且实现了类型参数化接口的类的一个细小的 bug。
- bug 修复：[1939742]，一个报告的很深的边角问题。

2.3.13 版

发布日期：2008-05-05

FTL 部分的改变

- 处理四舍五入问题的内建函数：round，floor，ceiling。可以阅读参考文档/内建函数参考/处理数字的内建函数部分获取更多内容

Java 部分的改变

- [1898300]，[1818742]，[1780882]：由 Azul 系统的工程师的帮助，对于根本地并发性能改进，重新启用了模板缓存机制。（和 2.3.12 版本相比，在一台 128-CPU 的 Azul 设备上，在 Struts2 应用程序中，有了 20 倍速的提升。）而且，模板加载（包括解析）的错误现在被缓存了，在应用中提升了常常获取不到模板的性能。
- [1892546]，在 FreemarkerServlet 中允许定制 TemplateLoader。
- Bug 修复：[1725107]在 Servlet 2.4 中使用 FreeMarker 的 JSP 标签库支持可能生成 XML 验证的警告。
- Bug 修复：[1939742]在循环中，ConcurrentModificationException 访问一个不存在的 SimpleHash 项。
- Bug 修复：[1902012] IteratorModel 吃掉异常原因。
- Bug 修复：<#assign x></#assign>（空的嵌套内容）会导致 NullPointerException。
- Bug 修复：[1926150] CachedTemplate 应该序列化。

2.3.12 版

发布日期：2008-02-03

Java 部分的改变

- Bug 修复：[1857161]在 2.3.11 版中失效的 JSP 的 `SimpleTag` 的支持。
- 在模板中，使用了 Java 5 的可变参数功能（可变长度参数列表），现在你可以很方便地调用 Java 代码的方法。而且，重载的方法选择逻辑现在对可变参数方法也更加智能了。
- 枚举常量现在由它们的 `name()` 方法来标识了，而不是以前的 `toString()` 方法（因为后者可以在子类中重写）。这不会影响枚举常量的打印方式；当然那会仍然使用 `toString()` 方法。
- 在解析异常中的信息现在展示了模板的名称。

2.3.11 版

发布日期：2007-12-04
这个发行包包含了一些性能和可用性的提升。

FTL 部分的改变

- Bug 修复：[1687248]**警告!这个修复可能会打破一些模板！**修复了内建函数 `c(?c)` 有时引起整个数字末尾被格式化成“.0”（比如：1.0）的 bug，而且有时会引起数字格式化成指数形式（比如 4E-20）。从现在开始，整个数字不会使用小数点（即便是没有包装的数字是 `double` 类型的；要记得，模板语言仅仅知道单一的数字类型），而且指数类型永远也不会被使用。而在小数点之后的数字的最大位数为限制在 16，所以小于 1E-16 的数字会被显示为 0。

Java 部分的改变

- FreeMarker 现在在有了更好的 JSP 2.0 和 JSP 2.1 的规则支持。最值得注意的是，JSP 2.0 的 `SimpleTag` 接口现在被支持了。此外，尽管运行在一个没有它自己 JSP 实现的环境中，FreeMarker 的 JSP 运行时环境，在 JSP 2.0 的 API JAR 在类路径下可以被找到时，它将会使得自己的 `JspFactory` 和 `JspEngineInfo` 实现成为可用的资源，而 `JspApplicationContext` 的实现也是如此。
- 一个新的模型接口，`TemplateDirectiveModel` 为实现用户自定义指令，而不是之前的 `TemplateTransformModel` 提供一个简单的范例。而 `TemplateTransformModel` 也将被废弃了。
- FreeMarker 现在发现基于 Xalan 的 XPath 支持包含在 Sun 的 JRE/JDK 5 和 6 中，所以不需要单独的 Xalan 的 jar 包来对 XPath 进行必须的支持。（然而，我们建议 Jaxen 而不是 Xalan，因为 FreeMarker 对 XPath 的支持用 Jaxen 更加完整。当然对于 Jaxen 来说，jar 包是需要的）
- `BeansWrapper` 的包装性能通过消除各种重复执行的测试类有一个重大的提升。**对 `BeansWrapper` 定制的额外注意：**`BeansWrapper` 的子类以前覆盖了

getInstance(Object, ModelFactory)方法的，现在也应该覆盖getModelFactory(Class)方法来获得提升的优点。覆盖老的方法仍然可以执行，但是不能得到性能提升的优点。

- 一个由BeansWrapper创建的包装器的内存占用已经降低了（通过一个默认大小的HashMap的容量），直到方法或索引属性来访问它（简单属性可以在访问时而不增长内存占用）。
- Rhino对象可以在模板中被用作标量，数字和布尔值，对这些类型遵守JavaScript的类型转换。
- .data_model现在是TemplatHashModelEx了。这就是说数据模型变量名的列表通常可以通过.data_model?keys来获得。
- FileTemplateLoader现在可以可选地允许跟随的符号连接来指向基路径。由于向后兼容性，默认情况下它是关闭的。
- Bug修复：[1670887]TaglibFactory标签库的匹配不按照JSP 1.2 FCS。
- Bug修复：[1754320]在setXPathSupportClass中的bug阻止用户提供XPathSupport实现的插件。
- Bug修复：[1803298]使用循环变量解析宏时的解析器错误。
- Bug修复：[1824122]从JAR文件中加载文件可能导致文件句柄泄漏（因为Sun的Java API实现的一个bug）。
- Bug修复：现在，如果重新加载修改过的模板文件失败，那么缓存的模板就从缓存中移除了。

文档的改变

- 在模板开发指南中大量重写（之前叫做设计者指南），特别是在入门部分。
- 从现在开始，#{...}在文档中被视为是废弃的结构了。
- 现在，术语“变换”已经从文档中移除了。取而代之的是现在通常使用的是“用户自定义指令”，这也包括宏，TemplateTransformModel和新的TemplateDirectiveModel，这也仅仅是实现用户自定义指令的不同方式。
- 手册中一些小的改进。

2.3.10 版

发布日期：2007-04-20
这个发行版包含很多重要的bug修复。

Java部分的改变

- [1589245]当Configuration.clearTemplateCache()被调用时，MultiTemplateLoader清理了它的内部缓存数据（用于同一个模板优化后查找）。
- [1619257]当strict_bean_model用在FreeMarker配置Properties对象或用在<#setting .../>指令中时会导致异常的bug修复。

- [1685176]在 Sun 的 Java 6 的 Java 虚拟机下使用 MRU 缓存的垃圾收集的特定作用下，引发 `StackOverflowError` 的 bug 修复。
- [1686955]当 `ResourceBundleModel` 创建 `MessageFormat` 对象时，它传递它们自己的本地化信息。可以阅读程序开发指南/其它/Bean 的包装/模板方法模型部分来获取更多信息。
- [1691432] 导致 `BeansWrapper.EXPOSE_SAFE`，而不比 `BeansWrapper.EXPOSE_ALL` 安全的 bug 修复。

FTL 部分的改变

- [1628550]现在你可以使用 `dateExp?string.full` 来格式化使用了 Java 的 `java.util.Date.FULL` 格式的日期。可以阅读参考文档/内建函数参考/处理日期的内建函数部分来获取更多信息。

2.3.9 版

发布日期：2007-01-23

这个发行版包含访问 JDK 1.5 枚举类型的支持，还有通过 BeansWrapper 从模板中访问类的公有字段的支持。

Java 部分的改变

- 如果你在 `BeansWrapper` 上调用 `setExposeFields(true)` 方法，现在它可以暴露出对象的公有字段给模板。可以阅读程序开发指南/其它/Bean 的包装/模板哈希表模型部分来获取更多信息。
- `BeansWrapper` 现在可以传递任意序列模型给 Java 代码的方法，它期望得到 `java.util.Collection` 类型或者本地的 Java 数组（包含原生数组）。可以阅读程序开发指南/其它/Bean 的包装/模板哈希表模型部分来获取更多信息。
- `BeansWrapper` 现在可以传递任意的序列和集合模型给 Java 代码的方法，它期望得到一个 `java.lang.Iterable` 类型。可以阅读程序开发指南/其它/Bean 的包装/模板哈希表模型部分来获取更多信息。
- `BeansWrapper` 现在当传递给 Java 代码方法时，可以解包数字模型到正确的目标类型，它期望得到原生或包装过的数字。使用各种专业的内建函数（可以阅读参考文档/内建函数参考文档/很少使用的和专家级的内建函数）来手动强制那些类型大多称为不必要的。
- 修复了在特定少数情况下，当 `BeansWrapper` 传递 `java.util.Collection` 给一个方法时，它期待 `java.util.Set` 类型的 bug。可以阅读程序开发指南/其它/Bean 的包装/模板哈希表模型部分来获取更多信息。
- 在 `BeansWrapper` 和 `DefaultObjectWrapper` 中支持了 JDK 1.5 的枚举类型。通过调用 `getEnumModels()` 方法，你可以检索以类名来命名的哈希模

型，而且允许访问枚举的值。也就是说，如果你在数据模型中，以 enums 命名绑定了这个哈希模型，那么你可以在模板中书写如 enums["java.math.RoundingMode"].UP 这样的表达式。枚举值可以被用作是标量，来支持相等或不等比较。可以阅读程序开发指南/其它/Bean 的包装/访问枚举类型部分来获取更多信息。

- freemarker.ext.rhino.RhinoWrapper 现在可以给 FreeMarker 的未定义值正确翻译 Rhino 的 Undefined 实例，UniqueTag.NOT_FOUND 和 UniqueTag.NULL。

2.3.8 版

发布日期：2006-07-09

这个发行包大大提升了对 JSP 2.0 的兼容性。（对于那些在 2.3.7 版本中看到相同点的用户：对不起，版本历史有错误，和 JSP 2.0 相关的改变不在那个发行包中。）

Java 部分的改变

- JSP 支持改进：[1326058]添加对 DynamicAttributes 的支持（JSP 2.0 中的新特性）。
- JSP 支持改进：在 FreemarkerPageContext 中添加 pushBody()/popBody()对的支持。
- JSP 支持改进：添加对 getVariableResolver()的支持（JSP 2.0 中的新特性）。
- JSP 支持改进：添加对 include(String, boolean)的支持（JSP 2.0 中的新特性）。
- JSP 支持改进：添加对 getExpressionEvaluator()的支持（JSP 2.0 中的新特性）。然而，这却需要在类路径下放置 Apache 的 commons-el 包，否则这个方法是没有用的（它是可选的）。要注意原则上 EL 的支持是不需要的，因为 FreeMarker 有它自己的表达式语言。尽管客户化的 JSP 2 标签在 JSP 2 的 API 中，但是它也许仍然想要这个方法。

2.3.7 版

发布日期：2006-06-23

和 2.3.7 RC1 版相比，这个发行包包含新的控制 null/不能存在变量的操作符，内建函数 substring，还有一些 bug 修复。注意 2.3.7 RC1 版也有一个更改日志，所以你也许想要阅读它（就在下面，译者注）。

Java 部分的改变

- 内建函数 seq_contains 现在可以控制 TemplateCollectionModel

了。

- Bug 修复：在 2.3.7 RC1 中，FreemarkerServlet 常常会在实例化时由于 NullPointerException 而终止。

FTL 部分的改变

- 3 个新的操作符被加入到了测试不存在变量的控制中。这些操作符将内建函数 default，和 if_exists 废弃了。（当你使用这些废弃的内建函数时，解析器不会报告任何警告信息，它们仍然有效）：
  - *exp1*!*exp2* 和 *exp1*?default(*exp2*) 是基本相等的，而且 (*exp1*)!*exp2* 和 (*exp1*)?default(*exp2*) 也是基本相等。仅有的不同是当默认值不需要的时候，新的操作符不去计算 *exp2*。
  - *exp1*! 和 *exp1*?if_exists 是相似的，而且 (*exp1*)! 和 (*exp1*)?if_exists 也是相似的。不同的是，使用这个新的操作符，默认值可以同时是空的字符串，空的 list 和空的哈希表（多类型参数），而使用 if_exists 时，默认值同时可以是空字符串，空 list，空哈希表，布尔值 false，不执行任何操作的变换和忽略所有参数。
  - *exp1*?? 和 *exp1*?exists 是相等的，而且 (*exp1*)?? 和 (*exp1*)?exists 也是相等的。
- 新的内建函数：*exp*?substring(*from*, *toExclusive*)，也可以被调用做 substring(*from*)。获得子串可能会需要相当长的时间，比如 myString[*from*..*toInclusive*] 和 myString[*from*..]。这个语法现在因为获取子串而废弃了（但仍然可以使用），作为替代，你应该使用 myString?substring(*from*, *toExclusive*) 和 myString?substring(*from*)。因为 substring 仍然应用于字符串，所以序列（list）分割仍然需要使用老式语法。要注意新的内建函数多了一个参数，它用作是独占的索引。更深的不同是内建函数 substring 要求索引“from”的值比“to”的值要小。所以长度为 0 的子串是可能的，而不会反转子串。
- Bug 修复：[1487694]当 recover 指令没有嵌套内容时会发生问题。

2.3.7 RC1 版

发布日期：2006-04-27

这个发行包包含了很多 bug 修复和一些 FreemarkerServlet 相关的改进。它是一个候选发布版，也就是说它不能用在生产环境中。我们建议这个版本用来开发，同时也要测试它。

Java 部分的改变

- FreemarkerServlet 改进：AllHttpScopesHashModel 现在是公有的了，所以你可以向数据模型中添加非列表变量了。
- FreemarkerServlet 改进：当它抛出 ServletException 异常时，异

常被控制在 J2SE 1.4 下了。

- Bug 修复：[1469275] 当和重新加载的类使用 BeansWrapper 时的 NullPointerException 异常
- Bug 修复：[1449467] HttpSessionHashModel 不是 Serializable（可序列化，译者注）的
- Bug 修复：[1435113] BeanWrapper 中和索引属性的错误
- Bug 修复：[1411705] TemplateCache 中的获取功能 bug
- Bug 修复：[1459699] 标签语法不能用 Configuration.setSetting(String,String) 设置
- Bug 修复：[1473403] ReturnInstruction.Return 应该是公有的

FTL 部分的改变

- Bug 修复：[1463664] [/#noparse] 被打印出来了

2.3.6 版

发布日期：2006-03-15

2.3.5 版发布几天之后，修复一系列 bug 之后的快速发布版本。所以到目前新添加的特性请阅读 2.3.5 版本。

Java 部分的改变

- Bug 修复：仅在 FreeMarker 2.3.5 版中，当你第二次读取一个 bean 的属性时，FreeMarker 会认为它不存在（null）。

2.3.5 版

发布日期：2006-03-11

由于其中的一系列 bug，这个版本被撤回了。请不要使用它！当然，所有新的特性也在 FreeMarker 的 2.3.6 版本中包含了。

一些新的特性和一些 bug 修复。

FTL 部分的改变

- Bug 修复：[1435847]替代语法对注释不起作用
- Bug 修复：使用新的方括号语法，标签可以使用>来结束。现在只能是] 了。
- Bug 修复：[1324020] ftl 指令如果它不再自己的那行上，会报出 ParseException 异常
- Bug 修复：[1404033]内建函数 eval 在哈希表连接时会失效

Java 部分的改变

- 一个新的 Configuration 级（配置级别，译者注）的设置，tagSyntax 被加入了。这就决定了模板的语法（尖括号语法和方括号语法（可以参考模板开发指南/其它/替换（方括号）语法部分获取详细内容，译者注））可以没有 ftl 指令在其中了。所以现在你可以默认选择使用新的方括号语法。我们建议使用自动探测（yourConfig.setTagSyntax(Configuration.AUTO_DETECT_TAG_SYNTAX)），因为从 2.4 版本开始那就是默认的了。自动探测选择语法是基于 FreeMarker 模板（可以是任意的 FreeMarker 标签，不仅仅是 ftl）的第一个标签的。要注意，之前的版本如果模板使用了 ftl 指令，那么 ftl 语法指令的语法就决定了模板的语法，而且 tagSyntax 设置也是被忽略的。
- 现在，BeansWrapper，DefaultObjectWrapper 和 SimpleObjectWrapper 支持在 Map（比如 myHash["a"]）中查找使用了 Character 键的一个字符的字符串。简单而言，作为一种特殊的情况，当一次哈希表查找一个字符的字符串失败时，它会在低层的 map 中检查 Character 键。（Bug 跟踪记录[1299045]FreeMarker 不支持字符键的 map 查找。）
- 一个新的属性，strict 被添加到 BeansWrapper，DefaultObjectWrapper 和 SimpleObjectWrapper 中了。如果这个属性是 true，那么尝试在模板中（就像 myBean.aProperty）读取一个不存在 bean 类（而不仅仅是持有 null 值）中的 bean 的属性时，将会引起 InvalidPropertyException 异常，这也不能在模板中（也不能使用 myBean.noSuchProperty?default('something') 这种方法）抑制。使用?default('something')和?exists 和类似的内建函数的这种方式，不能用来控制值为 null 的存在的属性，这样就没有隐藏属性名拼写错误的风险了。拼写错误通常会引起错误。但是要提醒自己，这是基于基本的 FreeMarker 的方法的，所以当且仅当你真正明白自己在做什么的时候才能使用这个特性。
- Bug 修复：[1426227] printStackTrace(…) 中的 NullPointerException 异常
- Bug 修复：[1386193] ArithmeticEngine 中的算数除 0 异常

2.3.4 版

发布日期：2005-10-10
一些新特性和 bug 修复。

FTL 部分的改变

- 现在你可以在 FreeMarker 标签中使用[和]来代替<和了>，比如你可以编写[#if loggedIn]...[/#if]和[@myMacro /]了，可以参考模板开发指南/其它/替换（方括号）语法部分获取详细内容。
- Bug 修复：内建函数 has_content 对数字，日期和布尔值（如果这个值不是多类型的如序列，集合，哈希表或字符串值）处理时返回 false。现在通常对数字，

日期或布尔值（除了值是序列，集合，哈希表或字符串，因为那样它就会被检查）返回 `true`。

Java 部分的改变

- Bug 修复：`ClassTemplateLoader` 类的无参数的构造方法没有作用。
- Bug 修复：Jython 包装器不能很好的包装 `java.util.Date` 对象。现在使用 `BeanWrapper` 来包装，并包装成 `TemplateDateModel`。
- Bug 修复：当被包含的文件有语法错误时，`include` 指令被指责有问题。

其它改变

手册很小的修改。

2.3.3 版

发布日期：2005-06-23
一些新的特性加入和很多 bug 修复。
要注意：

- 如果你使用 Log4J 日志，从现在开始，至少需要 Log4J 1.2 以上版本。这是因为 Log4J 的 API 中有不匹配的改变。
- 如果你自己构建 FreeMarker：从现在开始至少需要使用 JavaCC 3.2 版本（代替 JavaCC 2.1 版本），还有 Ant 1.6.1 版本（代替 Ant 1.5.x 版本）。使用这个发布包不影响使用 `freemarker.jar` 的用户。

FTL 部分的改变

- 相对于用户，为计算机格式化数据创建新的内建函数：`c`（可以阅读参考文档/内建函数参考文档/处理数字的内建函数部分来获取详细信息，译者注）。它应该被用于数字而且必须使用 Java 语言来格式化，而不考虑数字本身的格式和本地化设置，比如数据库记录的 ID，作为 URL 中的一部分或在 HTML 的表单中用作隐藏域，或者打印 CSS/JavaScript 数字的值。
- 为柱状/表格显示序列而创建的新的内建函数：`chunk`（可以阅读参考文档/内建函数参考文档/处理序列的内建函数部分来获取详细信息，译者注）。
- 序列分割（可以阅读模板开发指南/模板/表达式/序列操作/序列分割部分来获取详细信息，译者注）和取子串操作现在允许忽略最后的索引，这种情况下默认使用序列项或字符中的最后一个的索引。比如：`products[2..]`。（而且，数字值范围现在允许忽略最后的数字，这种情况默认为无限大。比如：`5..`。）
- Bug 修复：如果字符串被替换成`""`，现在内建函数`?replace` 也能正常执行了。

Java 部分的改变

- 新的模板加载器：`freemarker.cache.StringTemplateLoader`。它和字符串 `String` 一起使用 `Map` 来作为它的模板的源码。可以参加 Java Doc 文档获取详细内容。
- 实验 Rhino 支持：FreeMarker 现在有一个对 Rhino（Java ECMAScript 的实现）而做的实验对象：`freemarker.ext.rhino.RhinoWapper`。
- 为 `Simple`*`Xxx`* 类创建的一些新的工具方法：`SimpleHash.toMap()`，`SimpleSequence.toList()`。
- Bug 修复：FTL 文字和其它 `SimpleSequnce`，现在可以由 `DefaultWrapper` 或 `BeansWrapper` 暴露出的，被用作于 FreeMarker 不能察觉的 Java 代码中的方法的参数。也就是说，方法参数是各自自动由 `Template`*`Type`*`Model` 转换成 `java.util.Map` 和 `java.util.List` 的。
- Bug 修复：JSP 支持现在可以作用于 JSP 2 的兼容容器中了。对了，现在它还不支持 JSP 2 的新特性，也就是 JSP 1.2 标签库支持在 JSP 2 的容器中不好用。
- Bug 修复：当你试图设置属性值为 `null` 时，这个值对这些设置也是合法的。但是，`Configuration.setOutputEncoding` 和 `setURLEscapingCharset` 方法可能会由于`NullPointerException` 异常而中止。
- Bug 修复：如果代替的字符串是 `""`，`freemarker.template.utility.StringUtil.replace(...)` 也能正常工作了。
- Bug 修复：Log4J 日志已经更新到可以兼容即将发布的 Log4J 1.3 版本。注意现在 FreeMarker 还是需要 Log4J 1.2 版本。
- Bug 修复：因为关键字 `enum` 的引用，FreeMarker 还没有在 J2SE 1.5 上构建源代码。
- Bug 修复：`SimpleSequence.synchronizedWrapper()` 方法的返回值还没有适当同步。和 `SimpleHash.synchronizedWrapper()` 是相同的。
- Bug 修复：`BeansWrapper` 和覆盖 bean 方法/属性的问题。（详细：bug 跟踪记录#1217661 和#1166533）
- Bug 修复：如果 `Request` 属性定义在数据模型中的话，不能访问 JSP 标签库的问题。（详细：bug 跟踪记录#1202918）
- Bug 修复：各种小的解析故障被修复了。

其它改变

- 手册改进，特别是 FAQ 部分。

2.3.2 版

发布日期：2005-01-22
Bug 修复发布版

Java 部分的改变

- Bug 修复：如果你在 FreeMarker 模板中使用 JSP 标签库，由于在 FreeMarker 2.3.1 版本中引入了一个 bug，FreeMarker 会尝试从 Sun 的 Web 站点获取 DTD 文件。这是一个非常严重的问题，因为如果你的服务器不在线或者 Sun 的 Web 站点暂时无法访问的话，那么使用了 JSP 标签库的模板可能会由于错误而中止执行。
- Bug 修复：`DefaultObjectWrapper` 已经忽略了 `nullModel` 属性的值。（要注意，我们不鼓励使用“null model（空模型）”。）

2.3.1 版

发布日期：2005-01-04
维护和 bug 修复发行版

可能存在的向后兼容问题

如果你在 FreeMarker 模板中使用 JSP 标签的话，那么有一个 bug 修复可能会影响 Web 应用程序的行为：`javax.servlet.jsp.PageContext.getSession()` 的 FreeMarker 实现是不正确的。`getSession()` 方法是一个很方便的方法，客户化标签可以通过它获得当前的 `HttpSession` 对象（如果没有 session 的话，那么返回值可能是 `null`）。直到现在，如果 session 不存在的话，那么它会自动创建，所以不会返回 `null`。这是一个 bug，所以从 2.3.1 版本开始，它不会创建 session 了，如果 session 不存在的话，只是返回 `null`。如果这个方法在页面局部刷新之后调用，那么老的不正确的做法可能引起页面呈现失败。但是要小心，老的做法也可能会在忘记创建 session 的地方隐藏一些 Web 应用的 bug，所以用新的正确的做法你可能要面对一些由之前隐藏下来的 bug 引发的故障。（这是 MVC 模式中控制器创建 session 的任务，除了 JSP 标签需要自动创建的 session，但是那样它就期望 `getSession()` 方法来做了。）

FTL 部分的改变

- 新的内建函数：`url`。这个内建函数可以用于 URL 转义。要注意的是，使用这个内建函数很方便，封装了 FreeMarker 的软件应该升级到 2.3.1 版本（程序员可以在下面获取更多信息…）。
- 新的特殊变量：`output_encoding` 和 `url_escaping_charset`。要注意的是，使用这些特殊变量，封装了 FreeMarker 的软件应该升级到 2.3.1 版本（程序员可以在下面获取更多信息…）。
- 处理序列的新的内建函数：`seq_contains`，`seq_index_of`，`seq_last_index_of`。
- 处理字符串的内建函数：`left_pad`，`right_pad` 和 `contains`。
- 新的指令：`attempt/recover`
- 内建函数 `js_string` 现在可以转义>为\>（来避免</script>）。

- 内建函数 sort 和 sort_by 现在可以对日期值进行排序。而且，sort_by 现在可以对子变量的子变量的子变量...进行排序，可以作用于任意深度的数据（详细信息可以阅读参考文档/内建函数参考/处理序列的内建函数部分）。
- freemarker.template.TemplateExceptionHandler.HTML_DEBUG_HANDLER 现在可以打印更多不能透入 HTML 上下文的信息。

Java 部分的改变

- 新的设置：output_encoding。这个设置用来通知 FreeMarker，包含在软件中（比如 Web 应用程序框架）的关于字符集作用于输出内容。默认它是不被设置的，而且它也不强制来设置，而是包含它的软件来做这件事情。如果模板想使用新的特殊变量 output_encoding，或想使用新的内建函数 url，那么这个就必须被设置。注意 FreeMarker API 允许你对每个模板的执行来设置这个信息（可以参考 Template.createProcessingEnvironment(...)）。
- 新的设置：url_escaping_charset。这是当你使用新的内建函数 url 进行 URL 转义时，用于计算转义部分（%XX）的字符集设置。如果它没有被设置，那么内建函数 url 将会使用 output_encoding 值的设置，而且如果 output_encoding 也没有被设置，那么没有参数的 url 函数（${foo?url}）将不能使用。
- 很明显，使用单例（静态）的 Configuration 实例是不好的做法，所以相关的方法都已经废弃了，手册也已经做了相应的调整，而且 FreemarkerXmlTask 也被同步更新了。
- 加入了 freemarker.template.utility.Constants 类，它包含很多常量字段来存储使用很频繁的 TemplateModel 常量值，如 EMPTY_SEQUENCE，ZERO 等也是这样。
- 当在 FreeMarker 中使用 SecurityManager 时，访问系统属性可能会引起访问控制异常。现在，这个异常会被缓存而且使用警告级的日志来记录，而且返回属性的默认值。
- InvocationTargetException 已经从特定情况的异常引发跟踪路径中去除了。
- 如果 ServletException 是引起 TemplateException 异常的直接原因，那么在 TemplateException 的堆栈跟踪信息中添加一个很不好的跟踪工具来打印 ServletException 的本质原因，尽管 ServletException 类本身写的不是很好。
- Bug 修复：javax.servlet.jsp.PageContext.getSession() 的 FreeMarker 实现是不正确的。通过方便的 getSession() 方法，自定义标签可以获取当前的对象（如果没有 session 的话，很可能是 null）。直到现在，如果 session 不存在的话，那么它会自动，所以不会返回 null。这是一个 bug，所以从 2.3.1 版本开始，它不会创建 session 了，如果 session 不存在的话，只是返回 null。如果这个方法在页面局部刷新之后调用，那么老的不正确的做法可能引起页面呈现失败。但是要小心，老的做法也可能会在忘记创建 session 的地方隐藏一些 Web 应用的 bug，所以用新的正确的做法你可能要面对一些由之前隐藏下来的 bug 引发的故障。（这是 MVC 模式中控制器创建 session 的任务，除了 JSP 标签需要自动创建

的 session，但是那样它就期望 `getSession()` 方法来做了。）

- Bug 修复：`BeansWrapper` 不会一直正确处理 Java 类有公有静态字段和公有静态方法同名的情况。
- Bug 修复：`SimpleMethodModel` 有时不会正确传递异常，引起空指针异常。
- Bug 修复：当你很多时候处理相同的 `Environment` 时，模板执行可能使用过期缓存的值，而且在两个处理之间改变设置的值。注意这仅当单独线程环境时可能发生，因为此时允许修改这样的设置。
- Bug 修复：如果模板开发者忘记指定确定的参数时，一些处理字符串的内建函数会由于 `IndexOutOfBounds` 异常而失败。现在在处理失败时会有更多的错误提示信息了。
- Bug 修复：如果 `freemarker.ext.dom.NodeModel.equals(...)` 的形参是 `null` 时，它会由于空指针异常而处理失败。
- Bug 修复：导致的 `TemplateException` 异常的信息有时在 J2SE 1.4 或更高版本的堆栈信息中打印两次。
- Bug 修复：`StringUtil.FTLStringLiteralEnc(String)` 方法已经完成了。

其它改变

- 修改和完善手册和 JavaDoc API

在最终版本之前发布的历史

预览版和最终版的区别

- 如果 `ServletException` 是引起 `TemplateException` 异常的直接原因，那么在 `TemplateException` 的堆栈跟踪信息中添加一个很不好的跟踪工具来打印 `ServletException` 的本质原因，尽管 `ServletException` 类本身写的不是很好。
- Bug 修复：如果 `freemarker.ext.dom.NodeModel.equals(...)` 的形参是 `null` 时，它会由于空指针异常而处理失败。
- Bug 修复：导致的 `TemplateException` 异常的信息有时在 J2SE 1.4 或更高版本的堆栈信息中打印两次。
- 手册中的小改动和完善。

2.3 版

发布日期：2004-06-15

和 2.2.x 系列版本相比，FreeMarker 2.3 版本引入了很多小的新特性和质量的提升。最值得注意的改进是在模板中定义函数（方法）的能力，在字符串文字中插入变量的能力，支持多个宏的参数，还有更加智能的默认对象包装器。尽管这些变更都不是很大的修改，2.3.x

版本是没有向后兼容 2.2.x 版的(请参考下面的列表),所以你可能要为新项目选择来使用了。

可能新特性中最大的推动是完全重新设计的 XML 包装器。使用新的 XML 包装器,FreeMarker 以一个新的领域作为目标,这个 XSLT 的应用领域是相似的:转化复杂的 XML 到任意的文本输出中。尽管这个子项目刚刚诞生,但在实践中肯定是可用的。可以参考第三部分:XML 处理指南获取详细内容。

没有向后兼容的改变!

- 因为插值(`${...}`和`#{...}`)现在可以在字符串文本中起作用了,在字符串中的字符序列`${`和`#{`是该保留的。所以如果你有一些如`<#set x = "${foo}">`这样的代码,那么你不得不使用`<#set x = r"${foo}">`来替换,要注意,在原生(`r`)字符串中,如`\n`这样的转义是不起作用的。
- `strict_syntax` 设置的默认(初始)值已经从 `false` 改变成 `true` 了。当 `strict_syntax` 是 `true` 时,使用老式语法如`<include "foo.ftl">`这样的标签将会被视作静态文本(所以它们就会按照原样出现在输出中,如 HTML 标记那样),而不是 FTL 标签。这样的标签不得不写作`<#include "foo.ftl">`,因为以`<#`,`</#`,`<@`或`</@`开头的标记被算作是 FTL 标记。如果要回复老式的过渡行为,让遗留语法和新的语法都能被识别,你可以明确地在`cfg.setStrictSyntaxMode(false)`中对 `strict_syntax` 设置成 `false`。而且,对于独立的模板你可以在模板中以`<#ftl strict_syntax=false>`开头来强制使用老式语法。(要获得更多严格语法的详细信息,可以阅读参考文档/废弃的 FTL 结构/老式 FTL 语法)
- 几个类从 `freemarker.template` 包中移出,移入新的 `freemarker.core` 包中:
  - 普通类:`ArithmeticEngine`,`Configurable`,*`Environment`*
  - 异常类:`InvalidReferenceException`,`NonBooleanException`,`NonNumericalException`,`NonStringException`,`ParseException`,`StopException`
  - 错误类:`TokenMgrError`

  分割 `freemarker.template` 包的主要原因是很多专家级的公有类和接口已经太多了,正如我们为第三方工具引入 API,不如调试 API。
- `freemarker.template.TemplateMethodModel.exec` 现在返回 `Object` 而不是 `TemplateModel` 了。
- 空白剥离现在更加强烈了:如果一行上仅仅包含 FTL 标签,它会移除头和尾部的空白。(之前,如果标签是`<#include ...>`或用户自定义空白指令标签,如`<@myMacro/>`(或它的相同写法:`<@myMacro></@myMacro>`和`<@myMacro></@>`),空白是不会移除的。现在空白在这些情况中也可以被移除了)而且,夹在连个不输出元素中的空白,比如宏定义,定义变量,引入或属性设置,现在是被忽略的。更多信息:可以参考模板开发指南/其它/空白处理/剥离空白部分。
- `function` 指令现在用于定义方法。你应该在模板中使用 `macro` 来替换 `function`。要注意,如果你不在其中使用 `return` 指令,老式的 `function` 仍然可用,你可以使用废弃的 `call` 指令来调用它们。

- 在模板语言中，表达式 as，in 和 using 现在是关键字了，除了方括号语法，它们已经不能用于顶级变量名了。如果你在一些情况下，顶级变量名使用了这些名字的其中之一，你将不得不将它们重命名，或者和特殊变量.vars 一起使用方括号语法：.vars["in"]。
- 内建函数?new，正如它的实现，是一个安全隐患。现在，它只允许你实例化一个实现了 freemarker.template.TemplateModel 接口的 Java 对象。如果你想得到内建函数?new 和之前版本中存在的功能，要在模板中有一个可用的 freemarker.template.utility.ObjectConstructor 类的实例。（比如：myDataModel.put("objConstructor", new ObjectConstructor());，之后在模板中你可以这么来做：<#assign aList = objConstructor("java.util.ArrayList", 100)>）
- FreemarkerServlet 的改变：
  - 默认情况下，FreemarkerServlet 使用 ObjectWrapper.DEFAULT_WRAPPER 而不是 ObjectWrapper.BEANS_WRAPPER。这就意味着，默认情况下，java.lang.String，java.lang.Number，java.util.List 和 java.util.Map 类型的对象将会各自通过 SimpleScalar，SimpleNumber，SimpleSequence 和 SimpleHash 类被包装成 TemplateModels。因此，那些对象中的 java 方法将都会不可用了。FreeMarker 2.3 中的默认包装器实现会自动探知如何包装 Jython 对象，而且包装 org.w3c.dom.Node 对象成 freemarker.ext.dom.NodeModel 的实例。
  - FreemarkerServlet 的基本实现不再使用 HttpRequest.getLocale()对模板推导本地化设置。而只是代表新的受保护的方法，deduceLocale。这个方法的默认实现只是返回配置 locale 的值。

FTL 部分个改变

- 字符串中的插值。为了简便，插值现在支持在字符串中使用了。比如：<@message "Hello ${user}!" /> 和 <@message "Hello" + user + "!" />是相同的。
- 原始字符串：字符串中的前缀为 r，插值和转义序列将不会被解释成特殊记号。比如：r"\n${x}"会被解释成字符序列'\', 'n', '$', '{', 'x', '}'，变量 x 的值和其本身都不会换行。
- 使用 function 指令，方法变量可以在 FTL 中定义了。
- 支持多个宏参数。如果宏声明中的最后一个参数以...结尾，所有传递到宏中的额外参数将可以通过那个参数来访问。对于调用宏的位置参数，参数将会是一个序列。对于命名参数，函数将会是一个哈希表。要注意对于新的 function 指令它们都能很好工作。
- 一个新的头部信息参数，strip_text，它从一个模板中移除了所有顶级文本。这对于“include files（包含文件，译者注）”来说是很有用的，来压制分开宏定义的新的一行。可以参见 ftl 指令。

- 新的特殊变量：.vars。这对于使用方括号语法读取顶级变量来说是很有用的。比如：<#macro "name-with-hyphens">... 或 <#macro "foo bar" = 123>。
- 处理哈希表的内建函数?keys 和?values 现在返回序列了。在实际条件下这就意味着你可以访问它们的大小或者通过序列获取它们的子变量，使用所用的处理序列的内建函数。（对于程序员要注意：TemplateHashModelEx 接口没有改变。老的代码仍然有用。请参见 API 文档看看这是为什么。）
- 存在性的内建函数（?default，?exists 等）现在可以作用于序列子变量了。请阅读关于内建函数 default 的文档来获取更多信息。
- 剥离空白现在比之前更加强烈了：如果这一行仅仅包含 FTL 标签的话，它通常移除头部和尾部的空白。（之前，如果标签是<#include ...>或用户自定义空白指令标签，如<@myMacro/>（或它的相同写法：<@myMacro></@myMacro>和<@myMacro></@>），空白是不会移除的。现在空白在这些情况中也可以被移除了）而且，夹在连个不输出元素中的空白，比如宏定义，定义变量，引入或属性设置，现在是被忽略的。更多信息：可以参考模板开发指南/其它/空白处理/剥离空白部分。
- 空白剥离对于单独的一行可以使用 nt 指令来关闭（不修剪）。
- 哈希表可以使用+操作符来连接了。哈希表中的右半部分的键优先。
- 新的处理 Java 和 JavaScript 字符串转义的内建函数：j_string 和 js_string。
- 内建函数 replace 和 split 现在支持大小写敏感的比较和正则表达式（仅 J2SE 1.4 以上版本），还有一些其它新的选项。更多信息可以阅读参考文档/内建函数参考/处理字符串的内建函数/通用标记部分。
- 处理正则表达式匹配的新的内建函数（仅 J2SE 1.4 以上版本）：maches
- 新的内建函数 eval，来评定一个字符串作为 FTL 表达式。比如"1+2"?eval 返回数字 3。
- 新的读取本地化设置值的特殊变量：locale，lang。可以阅读参考文档获取更多信息。
- 新的读取 FreeMarker 版本数字的特殊变量：version。可以阅读参考文档获取更多信息。
- 三个新的指令 recurse，visit 和 fallback 被引入来支持声明节点树的处理。这就是处理 XML 输入的典型（虽然不完全是）使用。和这一起，一种新的变量类型被引入了，这就是节点类型。可以阅读第三部分中声明的 XML 处理部分获取更多内容。
- 内建函数，正如它的实现，是一个安全隐患。现在，它只允许你实例化一个实现了 freemarker.template.TemplateModel 接口的 Java 对象。如果你想得到内建函数?new 和之前版本中存在的功能，要在模板中有一个可用的 freemarker.template.utility.ObjectConstructor 类的实例。（比如：myDataModel.put("objConstructor", new ObjectConstructor());，之后在模板中你可以这么来做：<#assign aList = objConstructor("java.util.ArrayList", 100)>）
- 变量名可以在任意位置（除了使用引号括号语法）包含@。比如<#assign x@@@ = 123>是合法的。
- 在模板语言中，表达式 as，in 和 using 现在是关键字了，除了方括号语法（如.vars["in"]），它们已经不能用于顶级变量名了。

- ftl 指令的新参数：attributes。这个属性的值是关联模板任意属性（名-值对）的哈希表。这个参数的值也可以是任意类型（字符串，数字，序列等）。FreeMarker 不会去理解属性的意义。这都是随封装了 FreeMarker 的应用程序（比如 Web 应用程序框架）。因此，允许参数的集合和它们的语义是依赖于应用程序（Web 应用程序框架）的。
- 其它的小质量的提升...

Java 部分的改变

- 更智能的默认对象包装：默认对象包装器现在是 freemarker.template.DefaultObjectWrapper，专注于包装任意对象，正如 bean 使用 freemarker.ext.beans.BeansWrapper 包装器。当然，包装 org.w3c.dom.Node 对象会使用新的 DOM 包装器。而且，它也知道 Jython 对象，如果传入的对象是 Jython 对象，它会使用 freemarker.ext.jython.JythonWrapper 包装器。（我们把它认为是一个向后兼容的改变，因为这个新的对象包装器是不同的是，对于那些老的包装器不能包装的，会抛出异常的对象。）
- freemarker.template.TemplateMethodModel.exec 现在返回 Object 而不是 TemplateModel 了。
- strict_syntax 设置的默认（初始）值已经从 false 改变成 true 了。当 strict_syntax 是 true 时，使用老式语法如<include "foo.ftl">这样的标签将会被视作静态文本（所以它们就会按照原样出现在输出中，如 HTML 标记那样），而不是 FTL 标签。这样的标签不得不写作<#include "foo.ftl">，因为以<#，</#，<@或</@开头的标记被算作是 FTL 标记。如果要回复老式的过渡行为，让遗留语法和新的语法都能被识别，你可以明确地在 cfg.setStrictSyntaxMode(false) 中对 strict_syntax 设置成 false。而且，对于独立的模板你可以在模板中以 <#ftl strict_syntax=false>开头来强制使用老式语法。（要获得更多严格语法的详细信息，可以阅读参考文档/废弃的 FTL 结构/老式 FTL 语法）
- 新的 CacheStorage 实现：freemarker.cache.MruCacheStorage。这个缓存存储实现了二级最近使用的缓存。在第一级，每一项强烈引用并会达到指定的最大数目。当超过最大数目时，最近很少使用的项会被送到二级缓存中，那里的引用会减轻，直到达到另外一个指定的最大数目。freemarker.cache.SoftCachseStorage 和 StrongCachseStorage 已经废弃了，MruCacheStorage 已经在各处替代了它们。默认的缓存存储现在是 0 大小的 MruCacheStorage 对象，并有无限大的容量。对于 cache_storage 的 Configuration.setSetting 现在可以理解字符串值，比如"strong:200, soft:2000"。
- 对于 BeansWrapper 生成的模型，现在你可以使用${obj.method(args)}语法来调用返回值为 void 的方法。void 方法现以 TemplateModel.NOTHING 作为返回值。
- freemarker.template.SimpleHash 现在可以包装只读的 Map，比如 Servlet API 中的封装 HTTP 请求参数的 map。

- TemplateNodeModel 接口现在被引入来支持节点树的递归处理。通常这是用于和 XML 相关的应用。
- 新的包：freemarker.ext.dom。这个包含了新的 XML 包装器，它们使用访问者模式（也就是使用<#visit ...>和相似的指令）支持 XML 文档，作为传统的包装器提供更方便的 XML 遍历。要获取更多内容可以参考第三部分 XML 处理指南。
- 新的包：freemarker.core。一些高级用户使用的 freemarker.template 包中的大多数类现在移到这里了。分割 freemarker.template 包的主要原因是大量的“专家级”的公有类和接口增长的太多了，如我们引入的调试 API 等第三方工具。
- 新的包：freemarker.debug。这个包提供了调试 API，通过它你可以在网络(RMI)上调试执行模板。你需要编写一个前端（客户端），因为 API 只是服务器端的。要获取更多信息可以阅读 freemarker.debug 包的 JavaDoc 文档。
- 你可以使用静态方法 Configuration.getVersionNumber() 来查询 FreeMarker 的版本号。而且在 freemarker.jar 中包含的 Manifest.mf 现在也包含 FreeMarker 的版本号了，此外，使用 java -jar freemarker.jar 来执行它将会在标准输出中打印版本号。
- 增加了一个新的受保护的 FreemarkerServlet 方法：Configuration getConfiguration()。
- 日期支持现在被标记为最终版了。（之前是实验阶段的。）
- BeansWrapper 已经改进了，当自我检查时可以阻挡一些安全异常。
- 其它小的质量提升和扩展...

其它改变

- 修改和改进了手册和 JavaDoc API。

在最终版之前发行包的历史

最终发布版和候选发布 4 的区别

- 增加了一个新的特殊变量 version 来打印 FreeMarker 的版本号。可以阅读参考文档来获取更多内容。
- 文档的小修复和改进。

候选发布 4 和 3 的区别

- BeansWrapper 已经改进了，当自我检查时可以阻挡一些安全异常。
- FreemarkerXmlTask 有两个新的子任务，可以用 Jython 脚本来准备模板执行：prepareModel 和 prepareEnvironment。jython 子任务和 prepareEnvironment 现在都被废弃了。可以参考 Java API 文档来获取详细

信息。

- 新的特殊变量来读取 FreeMarker 的版本号：`version`。可以阅读参考手册中的内容获取更多信息。
- Bug 修复：大于符号不再混淆内建函数 `eval` 了。
- Bug 修复：`BeansWrapper` 现在更加适当地包装方法的 `null` 返回值了。
- Bug 修复：`FreemarkerXmlTask` 不再需要 Jython 类了，除非你真的要使用 Jython 脚本。还修复了一些 Jython 相关特性的 bug。
- Bug 修复：如果模板执行控制器忽略了发生在 FTL 标签（比如 `<#if "foo${badVar}" != "foobar">`）中的插值异常和错误，那么就和发生在 FTL 标签外中插值的错误以相同的方法来处理。因此，指令调用不会被略过，可能有问题的插值会被替换为空字符串。（这和 `<#if "foo"+badVar != "foobar">` 的行为是不相符的，应该和之前示例中的代码是 100%相等的）
- Bug 修复：当根据本地文件系统收到异常路径时，`FileTemplateLoader` 现在更加健壮了。在之前的版本中，当你使用 `FileTemplateLoader` 时，这样的路径有时引起不希望发生的 `IOException` 异常，并中止在之后的 `FileTemplateLoader` 寻找模板。

候选发布 3 和 2 的区别

- Bug 修复：修复了模板缓存中的一个致命 bug，它是由最新的缓存修改而引入的。模板缓存通常当更新延迟失效时重新加载不改变的模板，直到模板真正的改变了，这种情况下它是不会重新加载模板的。

候选发布 2 和 1 的区别

- Bug 修复：当被老的版本替换时，模板缓存不重新加载模板的问题。
- JavaDoc API 修改：日期/时间相关的类/接口被标记为实验阶段的。
- 很小的改进。

候选发布 1 和预览版 16 的区别

- 警告！没有向后兼容的改变！`strict_syntax` 设置的默认值（初始值）已经从 `false` 改为 `true` 了。当 `strict_syntax` 是 `true` 时，用老式语法如 `<include "foo.ftl">` 编写的标签将会被视为是静态文本（所以它们就会按照原样出现在输出中，如 HTML 标记那样），而不是 FTL 标签。这样的标签不得不写作 `<#include "foo.ftl">`，因为以 `<#`，`</#`，`<@` 或 `</@` 开头的标记被算作是 FTL 标记。如果要回复老式的过渡行为，让遗留语法和新的语法都能被识别，你可以明确地在 `cfg.setStrictSyntaxMode(false)` 中对 `strict_syntax` 设置成 `false`。而且，对于独立的模板你可以在模板中以 `<#ftl strict_syntax=false>` 开头来强制使用老式语法。（要获得更多严格语法的详细信息，可以阅读参考文档/废弃的 FTL 结构/老式 FTL 语法）
- `ftl` 指令的新参数：`attributes`。这个属性的值是关联模板任意属性（名-值

对)的哈希表。这个参数的值也可以是任意类型(字符串,数字,序列等)。FreeMarker 不会去理解属性的意义。这都是随封装了 FreeMarker 的应用程序(比如 Web 应用程序框架)。因此,允许参数的集合和它们的语义是依赖于应用程序(Web 应用程序框架)的。

- Bug 修复:`freemarker.template.utility.DeepUnwrap` 解包序列到空 `ArrayList` 的问题。
- Bug 修复:如果你在路径(获得的)中使用`*/`包含/引入一个模板,而且模板本身反过来在路径中使用`*/`包含/引用另外一个模板,那可能会失败。
- `freemarker.core.Environment` 中的新方法:`importLib(Template loadedTemplate, java.lang.String namespace)` 和 `getTemplateForImporting(...)`, `getTemplateForInclusion(...)`。
- `include` 和 `import` 指令中和 `java.io.IOException` 异常相关的错误信息的改进。
- 文档中的小的改进。

预览版 16 和预览版 15 的区别

- 新的包:`freemarker.debug`。这个包提供了调试 API,通过它你可以在网络(RMI)上调试执行模板。你需要编写一个前端(客户端),因为 API 只是服务器端的。要获取更多信息可以阅读 `freemarker.debug` 包的 JavaDoc 文档。
- Bug 修复:新的 XML 包装器中,`@@markup` 和相似的特殊键:
  - 对空元素返回`<foo></foo>`而不是`<foo />`。这是不必要的冗长,如果你生成 HTML 时这会让浏览器迷惑。
  - 在源文档中展示了没有明确给定值的属性,仅仅是来自 DTD 的默认值。
  - 在`<!DOCTYPE ...>`中,忘记在系统标识符之前放置空格。
- Bug 修复:如果内容是空节点集合的话,使用 Jaxen 的 XPath 会由于 `NullPointerException` 异常而中止执行。
- 更智能一点的 Xalan XPath 错误信息。
- 从模板缓存中撤销后备的类加载器逻辑。
- 从现在开始,如果没有可用的 XPath 引擎,而且在一个“XML 查询”中的哈希表的键没有 XPath 不能解释,那么错误将会清楚地说明原因,而不是静默地返回未定义的变量(null)。
- Bug 修复:一些模板会引起解析器处理中止。
- 其它小的改进。

预览版 15 和预览版 14 的区别

- Bug 修复:通常当 JVM 的内存使用很高时,新的默认模板缓存存储(`MruCacheStorage`)就会不定时出现 `NullPointerException` 持续异常而处理中止。
- Bug 修复:当被引用的 FTL 指令有嵌套内容时,在错误信息也被引用时,而这个引用可能会很长,而暴露嵌套内容也是不需要的。

预览版 14 和预览版 13 的区别

- freemarker.template.TemplateMethodModel.exec 现在返回 Object 而不是了 TemplateModel。
- 对 Jaxen（而不是 Xalan）修复和提升了 XPath 的处理。没有节点集合的 XPath 表达式现在就可以使用了。在 XPath 表达式中，FreeMarker 的变量就可以使用 XPath 变量引用来访问了（比如 doc["book/chapter[title=$currentTitle]"]）。
- freemarker.cache.SoftCachseStorage 和 StrongCachseStorage 已经废弃了。现在使用更加灵活的 MruCachseStorage。现在的默认的缓存存储是长度为 0 的 MruCachseStorage 对象，还有无限的长度。对于 cache_storage 的设置 Configuration.setSetting 现在可以理解字符串值了，比如 "strong:200, soft:2000"。
- Bug 修复：freemarker.cache.MruCachseStorage 有时会因为 ClassCastException 异常而中止执行。
- 新的处理 Java 和 JavaScript 字符串转义的内建函数：j_string 和 js_string
- freemarker.template.TemplateExceptionHandler.HTML_DEBUG_HANDLER 现在可以打印出更多的阻止 HTML 内容的信息。
- 可以使用静态方法 Configuration.getVersionNumber() 来查询 FreeMarker 的版本号码。而且包含在 freemarker.jar 文件中的 Manifest.mf 文件现在也包括了 FreeMarker 的版本号码，而且，执行 java -jar freemarker.jar 命令将会在控制台的输出中打印版本号码。
- 为 FreemarkerServlet 增加了新的受保护的方法：Configuration getConfiguration()
- Bug 修复：在某些情况下，FreeMarker 冻结使用空的条件块儿。
- Bug 修复：使用 list 指令对一个对象调用两次方法，如 parent.getChildren() 和 <#list parent.children as child>...</#list>

预览版 13 和预览版 12 的区别

- 空白剥离现在更加强烈了：如果一行上仅仅包含 FTL 标签，它会移除头和尾部的空白。（之前，如果标签是<#include ...>或用户自定义空白指令标签，如 <@myMacro/>（或它的相同写法：<@myMacro></@myMacro> 和 <@myMacro></@>），空白是不会移除的。现在空白在这些情况中也可以被移除了）而且，夹在连个不输出元素中的空白，比如宏定义，定义变量，引入或属性设置，现在是被忽略的。更多信息：可以参考模板开发指南/其它/空白处理/剥离空白部分。
- 空白剥离对于单独的一行可以使用 nt 指令来关闭（不修剪）。
- 声明的 XML 处理的新指令：fallback
- freemarker.template.SimpleHash 现在可以包装只读的 Map，比如 Servlet API 中的封装 HTTP 请求参数的 map。

预览版 12 和预览版 11 的区别

这个预览版和之前预览版的唯一改变是预览版 11 中有一个 bug，就是 DOM 树不会被垃圾回收机制回收。

预览版 11 和预览版 10 的区别

- 许多 XML 相关的改变。它们中的一部分和之前的发行包并不兼容！要获得“关于现在 XML 相关的特性是怎样进行的”更详细的内容，可以参考：XML 处理指南部分。
  - 注意！如 `foo.@bar` 的属性查找现在返回序列（和子元素查询，XPath 查询相似），而不是单独节点了。因为长度为 1 的节点序列的规则，那么仍然推荐书写`${foo.@bar}`，但是如`?exists`，`?if_exists` 或`?default` 的内建函数就不像之前那么使用了。比如，代替 `foo.@bar?default('black')`，你现在可以书写 `foo.@bar[0]?default('black')`。所以，如果你对属性使用了存在性检验的内建函数，你将不得不在模板中将它们找出来并添加`[0]`。
  - 注意!XML 命名空间控制已经完全重写，而且已经完全不和预览版 10 兼容了。如果你输入的 XML 文档没有使用 `xmlns` 属性，那么就不用担心。如果在比较元素本地名称的地方你使用了“松散模式”，而现在已经不可用了，那么，对不起...
  - 注意！特殊变量`@@`和`@*`现在返回属性节点的序列而不是它们的哈希表了。
  - 一些哈希表的键现在对存储多个节点的节点序列可用了。比如，要获取所有 `chapter` 的元素`para` 的列表，只要书写`doc.book.chapter.para`。或者获取所有 `chapter` 的 title 属性，只要书写 `doc.book.chapter.@title`。
  - 新的特殊哈希表键：`**`，`@@start_tag`，`@@end_tag`，`@@attribute_markup`，`@@text`，`@@qname`。
  - 处理属性节点的内建函数`?parent` 现在返回属性节点所属的元素节点。
  - 如果你一旦调用了静态方法 `freemarker.ext.dom.NodeModel.useJaxenXPathSupport()`，那么现在可以使用 Jaxen 来代替 Xalan 来处理 XPath 表达式了。如果 Jaxen 可用，我们计划自动使用 Jaxen 而不是 Xalan，尽管 Jaxen 支持还没有实现全部功能。
- 新的特殊变量：`.vars`。这对使用方括号语法来读取顶级元素非常有用，比如：`.vars["name-with-hyphens"]`和`.vars[dynamicName]`。
- 新的内建函数 `eval`，来评定一个字符串作为 FTL 表达式。比如`"1+2"?eval` 返回数字 3。
- 要设置模板的本地化信息，`FreemarkerServlet` 现在使用 configuration 的 `locale` 设置，而不是 `Locale.getDefault()` 方法了。而且，`deduceLocale` 方法的方法前面也已经改变了。
- 我们有一个新的（beta 版本的）`CacheStorage` 实现：`freemarker.cache.MruCacheStorage`。这个缓存存储实现了一个二级

最近最新使用缓存。在第一级，每一项都强烈地被引用直到达到指定的最大数目。当超过最大数目时，最近最少使用的项目就被送到二级缓存中，在那里它们被少量引用，直到达到另外一个指定的最大数目。如果你想使用，那么可以尝试使用 `cfg.setCacheStorage(new freemarker.cache.MruCacheStorage(maxStrongSize, maxSoftSize))`。

预览版 10 和预览版 9 的区别

- 特殊键`@@xmlns` 被移除了，因为新的 FTL 指令`<#xmlns...>`有利于相同目的的实现。
- 默认情况下，系统在关于命名空间前缀的使用上是很严格的。通常来说，你必须使用一个前缀来限定和 XML 命名空间相关的子元素。你可以使用新的`<#xmlns...>`指令来做这件事情，但是在输出的 XML 文件中的前缀声明在没有声明时也能使用。
- 引入了一个新的特殊键`@@text`，它会返回所有包含（递归地）在一个连接在一起的元素内的文本节点。
- Jaxen 或 Xalan 可以被用来提供 XPath 功能。之前的版本仅仅支持 Xalan。
- `FreemarkerServlet` 使用 `ObjectWrapper.DEFAULT_WRAPPER` 作为默认的包装器，代替了 `ObjectWrapper.BEANS_WRAPPER`。这就意味着，默认情况下，`java.lang.String`，`java.lang.Number`，`java.util.List` 和 `java.util.Map` 类型的对象将会各自通过 `SimpleScalar`，`SimpleNumber`，`SimpleSequence` 和 `SimpleHash` 类包装成 `TemplateModels`。因此，这些对象中的 Java 方法就会不可用了。FreeMarker 2.3 版中默认包装器的实现知道怎么去包装 Jython 对象，而且会把 `org.w3c.dom.Node` 对象包装成 `freemarker.ext.dom.NodeModel` 的实例。
- `FreemarkerServlet` 的基本实现不再推断从 HttpRequest.getLocale()方法钩住的本地化来使用。而是会代理钩住一个 `deduceLocale()`，它可以在子类中重写。基本的实现仅仅使用 `Locale.getDefault()` 方法。

预览版 9 和预览版 8 的区别

- 修改了在预览版 8 中引入的 bug：XPath，现在 `@@markup` 和 `@@nested_markup` 可以作用于文档节点了。

预览版 8 和预览版 7 的区别

- `macro` 和定义变量指令现在可以使用引号语法来接受任意目标变量的名称。比如：`<#macro "foo-bar">...`或`<#assign "this+that" = 123>`。这一点很重要，因为 XML 元素名称可以包含连字符号，而且现在不能为这些元素定义控制宏。
- 特殊键`@@content` 被重新命名为`@@nested_markup`。

- 修改了过时的 XML 相关的手册内容（它们在预览版 7 中就已经过时了）。
- 更好的解析错误消息。
- 其它的各种小 bug 修复...

预览版 7 和预览版 6 的区别

- 对 XML 处理时，至少当 XPath 已经大量使用时，XPath 查询的缓存应该导致巨大的性能提升。
- 在 XML 处理功能中，控制 XML 命名空间的限制条件。在 2.3 预览版 6 中引入的新的 `strict_namespace_handling` 设置被移除了。一个通用的解决方案得出这样的配置是不需要的。
- 特殊键`@xmlns` 被重命名为`@@xmlns`。保留的命名空间前缀 `default` 被重命名为`@@default`。
- `ftl` 指令现在接受非字符串类型。
- 在 `freemarker.ext.dom` 包中，新的特殊键被引入处理 XML 节点的包装。`@@markup` 键返回标记该元素的文字标记，而`@@content` 键返回所有元素的标记，包括打开的和关闭的标记。
- 其它的各种小 bug 修复...

预览版 6 和预览版 5 的区别

- 判断存在性的内建函数（`?default`，`?exists` 等）现在可以作用于序列子变量了。阅读内建函数 `default` 部分可以获取更多信息。
- 内建函数 `matches` 现在返回序列而不是集合了。
- 在 XML 处理功能中的处理 XML 命名空间的限制条件。一个新的设置 `strict_namespace_handling` 被引入了。如果这个被设置了（默认是不设置的），那么任意用于访问/递归机制的节点处理宏必须来自于一个在 ftl 头部声明的宏定义库，来处理有问题的命名空间。
- 其它的各种小 bug 修复...

预览版 5 和预览版 4 的区别

- 内建函数 `replace` 和 `split` 现在支持大小写不敏感的比较和正则表达式（仅在 J2SE 1.4 或更高版本）了，而且还有一些其它新的可选项。更多信息可以参考内建函数参考/处理字符串的内建函数/通用标记部分。
- 处理正则表达式匹配的新的内建函数（仅在 J2SE 1.4 或更高版本）：`matches`
- 其它的各种小 bug 修复...
- 手册：更多浏览器安全的 HTML 内容更新。

预览版 4 和预览版 3 的区别

- Bug 修复：处理多类型的变量，对于哈希表类型重载+操作符比一些老的重载方式有更高的优先级。
- API 文档在发行包 `tar.gz` 中去除。

预览版 3 和预览版 2 的区别

- XML 处理：很多不同的 bug 修复，特别是声明式的处理。
- XML 处理：内建函数 `namespace_uri`，头部信息参数 `xmlnsuri`，和方法 `TemplateNodeModel.getNodeNamespace` 分别被重命名为 `node_namespace` 和 `getNodeNamespace` 了。
- XML 处理：更好的文档。特别要注意：XML 处理指南部分
- 一个新的头部信息参数 `strip_text`，这会将所有顶级文本从模板中去除。参考 `ftl` 指令部分。
- 支持可变数目的宏参数。如果在宏定义中的最后一个参数以`...`结尾，所有额外传递给宏的参数都将可以通过这个参数来访问到。对于使用位置参数的宏调用，参数将会是一个序列。对于命名参数，参数将会是一个哈希表。
- 对于 `BeansWrapper` 生成的方法，你可以使用`${obj.method(args)}`语法来调用那些返回类型是 `void` 的方法。方法现在返回 `TemplateModel.NOTHING` 作为返回值。

预览版 2 和预览版 1 的区别

- `freemarker.ext.dom.NodeModel` 的 API 轻微地改变了。因为老式的模式是线程不安全的，所以 `setDocumentBuilder()` 方法变成 `setDocumentBuilderFactory()` 了。`stripComments` 和 `stripPIs` 方法被重命名为 `removeComments` 和 `removePIs` 了。并添加了一个新方法 `simplify`。
- 现在，在模板语言中，表达式 `as`，`in` 和 `using` 是关键字了，就不能被用作顶级变量名了，除非使用使用方括号语法（比如`.vars["in"]`）。如果在某些情况下，有使用这些名字其中之一的顶级变量，那么就必须重命名它们（或者使用方括号语法）。对于这个不便的改进非常抱歉。
- 内建函数`?new`，正如它的实现，是一个安全问题。现在，它仅允许你实例化一个实现了 `freemarker.template.TemplateModel` 接口的 java 对象。如果你想得到内建函数`?new` 在之前版本中的功能，那么就在模板中准备一个新的 `freemarker.template.utility.ObjectConstructor` 类。
- `<#recurse>`指令不能使用了。和子句在一起不能使用了。现在这个问题解决了。

2.2.8 版

发布日期：2004-06-15
Bug 修复和维护版本

FTL 部分的改变

- 添加了一个新的特殊变量：`version`，用于打印 FreeMarker 的版本号码。可以阅读参考文档/特殊变量参考部分获取详细内容。

Java 部分的改变

- `BeansWrapper` 已经得到改进并可以阻止一些在自检时安全上的异常。
- Bug 修复：当收到由本地文件系统抛出的异常路径时，`FileTemplateLoader` 现在更加健壮了。在之前的版本中，当使用 `MultiTemplateLoader` 时，这样的路径有时会引起不希望得到的 `IOException` 异常，进而中止在之后的 `FileTemplateLoader` 中寻找模板。
- 一部分 FreeMarker 代码被标识为特权代码段，所以当你使用安全管理器（这是从 2.3 版开始移植的）时你可以给 FreeMarker 授予额外的特权。可以阅读程序开发指南/其它/为 FreeMarker 配置安全策略部分获取详细信息。

其它改变

- 文档的小的修改和改进。

2.2.7 版

发布日期：2004-03-17
重要 bug 修复包

Java 部分的改变

- Bug 修复：在模板缓存中修复了一个致命的 bug，它是在最近缓存 bug 修复中引入的。当更新延迟时间达到时，模板缓存通常加载没有改变的模板，直到模板真正发生变化为止。这种情况下它就不会重新加载模板了。

2.2.6 版

发布日期：2004-03-13

维护和 bug 修复发布。一些改进是从 FreeMarker 2.3rc1 版开始移入的。

FTL 部分的改变

- 新的特殊变量：`.vars`。在使用方括号语法来读取顶级变量时，这是很有用的，比如`.vars["name-with-hyphens"]`和`.vars[dynamicName]`。
- 处理 Java 和 JavaScript 字符串转义的新的内建函数：`j_string` 和 `js_string`。

Java 部分的改变

- Bug 修复：当模板被一个老的版本替换时，模板缓存不重新加载模板的问题。
- Bug 修复：`freemarker.template.utility.DeepUnwrap` 解包序列到空的 `ArrayList`。
- Bug 修复：在错误消息中，当引用的 FTL 指令有嵌入内容时，内容也被引用了。所以引用可能会非常长而且获取嵌套的行也不是必须的。
- `freemarker.template.TemplateExceptionHandler.HTML_DEBUG_HANDLER` 现在打印更多的阻止 HTML 内容的消息。
- 你可以使用静态的 `Configuration.getVersionNumber()` 方法来查询 FreeMarker 的版本号。而且包含在 `freemarker.jar` 中的 `Manifest.mf` 现在也包含 FreeMarker 的版本号了，此外，使用 `java -jar freemarker.jar` 执行将会在控制台的输出中打印版本号。
- 日期支持现在被标记为最终的。（之前是实验状态）从 FreeMarker2.2.1 版开始就没有变化了。

其它改变

- 修改和改进了手册和 JavaDoc API 文档。现在文档可以通过 Eclipse 的提示帮助插件（在 FreeMarker 网站的“编辑器/IDE 插件”部分可以访问）来查看了。
- 小的地方的改进。

2.2.5 版

发布日期：2003-09-19
维护和 bug 修复发布包

Java 部分的改变

- 如果由于 I/O 问题，缺少安全授权或其它异常而导致的当前目录不可访问时，使用默认构造方法创建 `Configuration` 实例时也不会失败了。

2.2.4 版

发布日期：2003-09-03
维护和 bug 修复发布包

Java 部分的改变

- 提升了对 JSP 标签库的支持。如果一些第三方标签库在 FreeMarker 中不可用时，那么现在也许会
  - JSP 的 `PageContext` 现在实现了 `forward` 和 `include` 方法。
  - 从 `doStartTag` 的返回值中接受 `EVAL_PAGE` 作为 `SKIP_BODY` 的别名。在一些使用很广泛的标签库中这是一个公共的 bug，现在 FreeMarker 限制更少，更容易接受它了。
- 修复了一些关于宏的命名空间的很罕见的问题。

其它改变

- 文档的小的改进

2.2.3 版

发布日期：2003-07-19
Bug 修复发布

FTL 部分的改变

- 添加了内建函数 `is_date`。
- Bug 修复：各种内建函数 `is_xxx` 当应用于未定义的表达式时返回 `false`。现在它们能正确地处理失败。

Java 部分的改变

- Bug 修复：JSP 标签库支持现在可以读取 JSP 1.2 兼容的 TLD XML 文件。
- Bug 修复：当指定的 TLD XML 文件没有发现时（之前是抛出 `NullPointerException` 异常），JSP 标签库支持现在给出更多的有用的异常信息。
- Bug 修复：JSP 标签库支持现在初始化一个定制标签在它的父标签之后，而且页面上下文也如一些标签期望的那样，当属性的 setter 方法被调用时来设置了。
- Bug 修复：在很少数的情况下，由于过早的存储优化，`BeansWrapper` 可能分

析类时会失败。

2.2.2 版

发布日期：2003-05-02
Bug 修复包

Java 部分的改变

- Bug 修复：当使用 W3C 的 DOM 树时，freemarker.ext.xml.NodeListModel 的_text 键不返回元素的文本内容了。
- FreeMarker 类库现在基于 JDK 1.2.2 的类库来构建了，保证了 FreeMarker 发布包对 JDK 1.2 的二进制兼容。

2.2.1 版

发布日期：2003-04-11
这个版本包含了重要的新特性，比如本地的 FTL 日期/时间类型，自动包含和自动引入的设置。
日期/时间支持现在是实验阶段，但是我们希望它不会大量的修改。我们希望尽快将它标志为最终版本，所以我们鼓励大家在这个主题功能上发送反馈信息到邮件列表中。

FTL 部分的改变

- 新的标量类型：日期。要获取更多信息，可以阅读：模板开发指南/数值和类型/类型/标量，模板开发指南/模板/插值和处理日期的内建函数部分来获取详细信息。

Java 部分的改变

- 新的 TemplateModel 子接口：TemplateDateModel。要获取更多信息可以阅读程序开发指南/数据模型/标量部分。
- 自动包含和自动引入：使用这些新的配置级的设置，你可以在所有模板中包含和引入通用的模板（通常是宏定义的集合），而不用再在模板中输入<#include ...>或<#import ...>了。要获取更多信息，可以阅读 Java API 文档中关于 Configuration 的部分。
- 新的模板方法：createProcessingEnvironment。这个方法使得在 Environment 上，并在模板处理之前或在模板处理之后读取环境信息，做一些特殊的初始化成为可能。要获取更多信息可以阅读 Java API 文档。
- freemarker.ext.beans 包的改变：BeanModel，MapModel 和

ResourceModel 现在实现了 TemplateHashModelEx 接口。

- Bug 修复：Configurable.setSettings(Properties) 不移除属性值尾部的冗余空格/制表符。

2.2 版

发布日期：2003-03-27

这个发布包引入了一些重要的新特性。而不幸的是，变革也是很痛苦的；我们有一些非向后兼容的改变（参考下面的列表）。而且，对于那些等待所需的原生日期/时间类型的用户，对不起，这个发布中还是没有（因为开发团队一些内部的混乱…要坚信，它马上就会做好）。

没有向后兼容的改变！

- 宏变量现在是普通变量。这就是说如果不幸你有同名的宏变量和其它类型变量，那么其它变量将会覆盖宏，所以你的老式模板将会发生故障。如果你有一个通用的宏的集合，你应该使用命名空间特性（可以参考模板开发指南/其它/命名空间部分获取详细内容，译者注）来避免在模板中和其它变量的意外碰撞。
- 随着新的命名空间支持的引入，global 和 assign 指令不再是同义的了。assign 在当前的 namespace 中创建变量，而创 global 建的变量从所有命名空间（就像变量是在数据模型中）中都是可见的。因此，使用 assign 创建的变量更确定一些，而且会隐藏用 global 创建的同名变量。如果在模板中使用 global 和 assign 混合创建相同的变量，现在就会出现问题了。解决的方法就是查找老的模板中的所有 global，用 assign 来替换。
- 保留的哈希表 root 已经不作为预定义变量（我们已经没有保留变量了）存在了。使用特殊变量表达式来达到相似的效果。但是，我们没有和 root 相等的替换，因为在变量范围内的改变是由命名空间的引入而引起的。你也许应该使用.globals 或.namespace。
- 不能再通过 BeansWrapper 获取原生的 Java 数组，布尔值，数字值，枚举值，迭代器和用作 TemplateScalarModel 的资源包了。这种方式，通过 BeansWrapper 来包装的数字对象限制于 FreeMarker 的数字格式化机制。而且，布尔值可以使用内建函数?string 来格式化。
- Configuration.setServletContextForTemplateLoading 方法的方法签名已经改变了：第一个参数现在是 Object 而不是 javax.servlet.ServletContext 了。因此，你不得不重新编译调用了这个方法的类。这个改变用来防止当 javax.servlet 的类不可用，而你需要调用这个方法时的类加载失败是必须的。
- 这个发布包引入了一个编译时空白移除器（可以参考模板开发指南/其它/空白处理部分获取详细内容，译者注），它会去掉一些在 FreeMarker 标签和注释周围典型的多余空白。*这个属性默认是开启的！*如果你生成的是像 HTML 那样中性的空白，很多情况下这不会引起问题。但是如果它在你生成的输出中引起了不合意的格式化，你就可以使用 config.setWhitespaceStripping(false) 方法来关闭它。而且，你可以使用新的 ftl 指令在每个模板上来开启/关闭它。
- 引入了一些新的指令：nested，import，escape，t，rt，lt。这就是说

如果你很不幸在模板中包含了一些比如<nested>的东西，那么它就会被误当作是指令。将来要避免这种问题，我们建议每个人将老式语法都转换为新式语法（“严格的语法”）。从后续的发布包开始，严格的语法将会是默认的语法。我们计划发布一个转换工具来转换老式模板。要获取更多内容，请阅读：参考文档/废弃的 FTL 结构/老式 FTL 语法部分。

- 由 FreemarkerServlet 创建的数据模型现在使用自动的范围，所以编写 Application.*attrName*，Session.*attrName*，Request.*attrName* 不再是强制的了；编写 *attrName* 就足够了（要获取更多内容，可以阅读程序开发指南/其它/在 Servlet 中使用 FreeMarker）。如果老式模板依赖不存在的某些顶级变量，那么模板就会失效。
- FreemarkerServlet 现在使用模板文件输出的编码，除非你在初始化参数 ContentType 中指定编码，比如 text/html; charset=UTF-8。
- 模板路径的格式比以往更加限制了。路径绝对不能使用/，./，../和://这种在 URL 路径中（或在 UN*X 路径）有其它含义的字符。字符*和?是保留的。而且，模板加载器也不想路径是以/开头的。要获取更多内容，请阅读：程序开发指南/配置/模板加载部分。
- 如果转换的调用没有参数，那么到现在为止，TemplateTransformModel.getWriter 已经可以接受 null 作为参数映射了。从现在开始，它会接受一个空的 Map 作为替代。要注意之前的 API 文档没有说明如果没有参数时，它通常接受 null，所以没有关系，只有极少数的类使用了这个设计上的失误。

FTL（FreeMarker 模板语言）部分的改变

- 用户自定义指令：转换和宏调用的语法已经统一了；它们可以以用户自定义指令的相同方式来调用。这也就意味着宏开始支持命名参数和嵌套内容（比如--现在被废弃了-- transform 指令）。例如，如果你有一个称为 sect 的宏，你可以通过编写 <@sect title="Blah" style="modern">Blah blah...</@sect>来调用它。要获取更多信息，可以阅读：模板开发指南/其它/定义你自己的指令部分。
- 宏现在是普通变量了。这大大简化了 FreeMarker 的语义，而且可以提供更多的灵活性；比如，你可以传递宏作为变量给其它的宏和转换。对于碰撞的问题，通常使用宏和变量名，我们提供了一个强大的解决方案：命名空间。
- 命名空间：如果你想组合宏和转换（还有其它变量）的集合（“类库”），命名空间就是无价的，那么在任何模板中使用它们就不用担心偶然和应用程序中具体或临时变量的名称碰撞，或者是你想在同一模板中使用的其它集合。如果 FreeMarker 用户共享宏/转换的集合，则这一点是非常重要的。要获取更多信息，可以阅读：模板开发指南/其它/命名空间部分。
- 随着命名空间的引入，和变量有关的术语要改变了。因此，assign 不再是 global 的代名词了。assign 指令没有废弃，应该可以在任何地方来代替 global。在新的做法中，assign 在当前命名空间中创建变量。而 global 指令创建的变量则在所有的命名空间（就像是在数据模型根上的变量）中都是可见的。在当前命名空间中使用 assign 创建的变量会隐藏使用 global 指令创建

的同名变量。

- ftl 指令：使用这个指令，你可以为 FreeMarker 提供关于模板的信息，比如模板的编码（字符集），改变所使用的语法等。而且，这个指令可以帮助你去编写更少依赖 FreeMarker 配置信息的模板，而且也会帮助第三方工具来标识和正确解析 FreeMarker 模板。要获取更多信息，请参考：参考文档/指令参考文档/ftl 指令部分。
- 空白剥离：FreeMarker 现在可以自动移除一些在 FreeMarker 标签或注释周围典型的多余空白，就像缩进空格前和<#if ...>标签之后的换行符。更多信息请阅读：模板开发指南/其它/空白处理/空白剥离部分。
- 在一个区块中对所有插值应用一个普通的（转义的）表达式的新指令：escape。名称来自于这个指令对自动的 HTML 插值转义的普通用法。
- 使用内建函数 string 处理数字格式化的新的更好的方式，foo?string(format)用来代替不太自然的 foo?string[format]。
- string 内建函数也可以作用于布尔值了。比如：${spamFilter?string("enabled", "disabled")}。要获取更多信息，请阅读参考文档/内建函数参考文档/处理布尔值的内建函数部分。
- 对于使用内建函数 string 输出的布尔值默认的字符串可以使用 boolean_format 设置来配置。
- 注释可以在 FTL 标记和插值内放置了。比如：<#assign <#-- a comment --> x=3>。
- 嵌入在变量名中所有字母和数字，还有$已经被允许了（就像在 Java 程序语言中一样）。因此你可以使用口音，阿拉伯字母，中文字符等。
- 字符串文字可以使用撇号来引用。"foo"和'foo'是相等的。
- 新的处理字符串的内建函数：index_of，last_index_of，starts_with，ends_with，replace，split，chop_linebreak，uncap_first。
- 新的处理序列的内建函数：sort，sort_by。
- 对于专家级用户检查变量类型的内建函数。请看参考文档/内建函数参考/很少使用的和专家级的内建函数/is_...判断函数族部分。
- 对于专家级用户来创建特定 Java TemplateModel 实现的变量的新的内建函数：请看参考文档/内建函数参考/很少使用的和专家级的内建函数/new 函数
- 新的内建函数，namespace，来获取宏的命名空间。
- 新的表达式类型：特殊变量表达式。当我们引入新的预定义变量时，为了避免向后兼容性的问题。从现在开始，特殊变量表达式可以用来访问它们了。
- 新的指令：t，rt 和 lt 指令允许你在极端的 FTL 应用程序中做一些明确的空白移除。要获取更多信息，可以阅读参考文档/指令参考文档/t，lt，rt 部分。
- assign，local 和 global 现在可以捕捉生成的输出的变量的嵌套模板片段。这废弃了 capture_output 转换。更多信息可以阅读：参考文档/指令参考文档/assign 指令部分。
- 批量定义（比如<#assign x=1, y=2, z=3>）不再需要逗号来分隔定义（比如），尽管这仍然允许保留向后的兼容性。
- 包含//:的路径被认为是绝对路径。
- include 和 transform 指令不再需要分号来分隔模板或从参数列表中分隔转换变量的名称，尽管这仍然允许保留向后的兼容性。
- 无#标记的语法已经废弃了（但是仍然可以使用）。也就是说，你应该编写<#*directive* ...>来代替<*directive* ...>，</#*directive* ...>

来代替<*directive ...*>。

- foreach 已经被废弃了（当仍然可以使用）。使用来 list 代替。
- Bug 修复：在哈希表和序列的构造方法（比如[a, b, c]）中的未定义变量不会引起错误了。
- Bug 修复：如果有很多的字符串链式串接，比如"a"+x+"a"+x+"a"+x+"a"+x+"a"+x，字符串的连接有性能问题。

Java 部分的改变

- 任意的 JSP 自定义标记可以在 FreemarkerServlet 驱动的模板中用作 FreeMarker 转换变量。更多信息可以阅读：程序开发指南/其它/在 Servlet 中使用 FreeMarker 部分。
- BeansWrapper 的很多改进：
  - BeansWrapper 不再暴露任意的对象成为 TemplateScalarModel，只是 java.lang.String 和 Character 对象。这样的方式，由 BeansWrapper 包装的数字对象受限于 FreeMarker 的数字格式化机制。有一个副作用，非字符串和非数字对象以前接受平等和不平等的操作（因为它们有字符串的表示形式）现在会引起引擎在试图比较时抛出异常。
  - java.lang.Character 对象通过 BeansWrapper 作为标量被暴露出来。
  - 实验失败：使用 BeansWrapper 的 setSimpleMapWrapper 方法，你可以配置它来包装 java.util.Map 成 TemplateHashModelEx，而且不会暴露出对象的方法。
- TransformControl 接口（之前是实验阶段）：如果由 TemplateTransformModel.getWriter 方法返回的 Writer 实现了这个接口，它可以指示引擎来跳过或重复计算嵌入的内容，还能获取有关在计算嵌入内容期间抛出的异常通知。要注意 onStart 和 afterBody 方法现在允许抛出 IOException 异常。要获取更多信息可以阅读 API 文档。
- 本地化查找可以通过 Configuration 新的方法来关闭：set/getLocalizedLookup，clearTemplateCache。
- 新的 freemarker.cache.CacheStorage 接口允许用户自定义使用 cache_storage 设置模板缓存策略插件。核心包现在附带两个实现：SoftCacheStorage 和 StrongCacheStorage。要获取更多信息可以阅读：程序开发指南/配置/模板加载部分。
- 可以使用字符串名和字符串值通过 Configurable 超类（比如 Configuration）的新方法 setSetting(String key, String value) 来设置。而且你可以使用 setSettings 方法从 .properties 文件中来加载配置信息。
- 其它新的 Configuration 方法：clearTemplateCache，clearSharedVariables，getTemplateLoader 和 clone。
- TemplateTransformModel 接口的改变：getWriter 现在抛出 IOException 异常，而且如果转换变量不支持内容体则返回 null。
- 到现在为止，如果不用参数来调用转换变量，

TemplateTransformModel.getWriter 已经接受 null 作为参数 Map。从现在开始，它会接受一个空的 Map。要注意之前 API 文档中没有强调如果没有参数时，它会一直接受 null，所以只有极少数的类使用了这个设计失误。

- FreemarkerServlet 的多种改进：
  - 数据模型现在可以使用自动的披露范围，所以编写 Application.*attrName*，Session.*attrName*，Request.*attrName* 不再是强制的了；编写 *attrName* 就足够了。要获取更多内容，可以阅读程序开发指南/其它/在 Servlet 中使用 FreeMarker 部分。
  - FreemarkerServlet 现在使用模板文件输出的编码，除非你在初始化参数 ContentType 中指定编码，比如 text/html; charset=UTF-8。
  - 所有 Configuration 级的设置可以使用 Servlet 的初始参数来配置（template_exception_handler，locale，number_format 等）。
  - Servlet 内部使用的对象包装器现在可以对 Configuration 实例设置为默认的对象包装器。
  - 不再关注于不属于存在 session 的请求的 session 的创建，提高了可扩展性。
- JDOM 独立了 XML 包装：freemarker.ext.xml.NodeListModel 是 freemarker.ext.jdom.NodeListModel 的重新实现而不再依赖于 JDOM；你不再需要 JDOM.jar 了。新的 NodeListModel 会自动使用 W3C DOM，dom4j 或 JDOM，这依赖于哪个类库是可用的（也就是说，依赖于你传递哪个对象给它的构造方法）。
- Bug 修复：WebappTemplateLoader，使用 Tomcat 时由于资源缓存导致的模板更新不正常。现在 WebappTemplateLoader 会将资源直接作为 File 访问，如果可能的话，就会绕过缓存。
- FreemarkerServlet 的各种 Bug 修复：
  - 如果通过 RequestDispatcher.include 调用，Servlet 现在加载正确的模板。
  - HttpServletRequest 对象的缓存目前符合 Servlet 的规范。
  - TemplateException 异常在某些情况下被抑制了，导致页面上半部分的呈现是没有错误消息的。
- Bug 修复：如果 javax.servlet 类不可用时，FreeMarker 不会正常工作，因为 Configuration 明确地引用了 javax.servlet.ServletContext。
- Bug 修复：如果类仅仅在 WEB-INF,中可用时，它们可能不会被发现，FreeMarker 会尝试去动态加载类。
- Bug 修复：Template 构造方法（就是 Configuration.getTemplate）有时会抛出 TokenMgrError 错误（一个不检查的异常）而不是 ParseException 异常。

其它改变

Web 应用程序相关的示例都被替换了。

在最终版之前发行包的历史

最终发布版和候选发布 2 的区别

- 你可以用Configuration 和其它Configurable 子类的setSettings 方法从.properties 文件中加载配置信息。
- 新的处理字符串的内建函数：uncap_first
- Bug 修复：当给一个模板暴露 XML 文档，而且和使用了 Jaxen 的 XPath 来访问它时，会发生 ClassCastException 异常。
- Bug 修复：在某些条件下，如果你使用了非静态的默认 Configuration 实例，模板缓存已经使用了不好的 Configuration 实例加载模板。

候选发布 2 和候选发布 1 的区别

- 没有向后兼容的改变!：FreemarkerServlet 现在使用模板文件输出的编码，除非你在初始化参数 ContentType 中指定编码，比如 text/html; charset=UTF-8。
- 和 RC1 相比没有向后兼容的改变!：转换变量 capture_output 在当前模板中（比如 assign 指令）使用 var 参数创建变量，就不是全局变量。
- 使用内建函数 string 格式化数字新的更好的方式是 foo?string(format)，代替了原来的不太自然的 foo?string[format]。
- 内建函数 string 现在也可以作用于布尔值了。比如：${spamFilter?string("enabled", "disabled")}。要获取更多信息可以阅读参考手册/内建函数参考/处理布尔值的内建函数部分。
- 使用内建函数 string 输出布尔值的默认字符串可以使用来 boolean_format 设置。
- 字符串文本可以使用撇号来引用。"foo"和'foo'是相等的。
- 新的 freemarker.cache.CacheStorage 接口允许用户自定义使用 cache_storage 设置模板缓存策略插件。核心包现在附带两个实现：SoftCacheStorage 和 StrongCacheStorage。要获取更多信息可以阅读：程序开发指南/配置/模板加载部分。
- 可以使用字符串名和字符串值通过 Configurable 超类（比如 Configuration）的新方法 setSetting(String key, String value)来设置。
- 其它新的 Configuration 方法：getTemplateLoader，clone。
- assign，local 和 global 现在可以捕捉生成的输出的变量的嵌套模板片段。这废弃了 capture_output 转换。更多信息可以阅读：参考文档/指令参考文档/assign 指令部分。
- TemplateTransformModel 接口的改变：getWriter 现在抛出 IOException 异常，而且如果转换变量不支持内容体则返回 null。
- 如果转换的调用没有参数，那么到现在为止，

TemplateTransformModel.getWriter 已经可以接受 null 作为参数映射了。从现在开始，它会接受一个空的 Map 作为替代。要注意之前的 API 文档没有说明如果没有参数时，它通常接受 null，所以没有关系，只有极少数的类使用了这个设计上的失误。

- TemplateControl 接口的改变：onStart 和 afterBody 方法现在允许抛出 IOException 异常。
- 包含//:的路径被认为是绝对路径。
- 新的处理字符串的内建函数:index_of,last_index_of,starts_with,ends_with，replace，split，chop_linebreak。
- 新的处理序列的内建函数：sort，sort_by。
- 所有 Configuration 级的设置可以使用 Servlet 的初始参数来配置（template_exception_handler,locale,number_format 等）。
- Bug 修复：如果类仅仅在 WEB-INF,中可用时，它们可能不会被发现，FreeMarker 会尝试去动态加载类。
- Bug 修复：当你调用 setTemplateLoader 方法时 Configuration 对象的 setLocalizedLookup(false)方法会被覆盖。
- Bug 修复：如果有很多的字符串链式串接，比如"a"+x+"a"+x+"a"+x+"a"+x+"a"+x，字符串的连接有性能问题。
- Bug 修复：空白剥离不能作用于多行之间跨越的标签了。
- Bug 修复：移除了一些 JDK 1.3 上的依赖，所以 FreeMarker 可以在 JDK 1.2.2 上构建了。

预览版 2 和候选发布 1 的区别

- ftl 现在更加严格了，而且不允许自定义参数了。要关联模板的自定义属性，如果有需求的话，我们后期可能要添加一个新的指令。
- escape 指令不再影响数字插值（#{...}）了，因为它会和如?html 的字符串转义引起错误。
- freemarker.cache.TemplateLoader 的 normalizeName 方法已经被移除了，因为它已经引发了很多并发症了。相反，正常化发生在 TempateCache 中的一个单独点。结果，FreeMarker 现在对格式化模板路径，比如由核心解释的/../就更加严格了。
- 实验失败：使用 BeansWrapper 的 setSimpleMapWrapper 方法，你可以配置它来包装 java.util.Map 成 TemplateHashModelEx，而且不会暴露出对象的方法。
- 新的 Configuration 方法：set/getLocalizedLookup，clearTemplateCache，clearSharedVariables。
- Environment API 的很多清理。
- 更好的 JSP 标准承诺：JSP 页面范围变量是在模板中（而不是在数据模型中）创建的全局变量。
- JDOM 独立了 XML 包装：freemarker.ext.xml.NodeListModel 是 freemarker.ext.jdom.NodeListModel 的重新实现而不再依赖于 JDOM；你不再需要 JDOM.jar 了。新的 NodeListModel 会自动使用 W3C DOM，

dom4j 或 JDOM，这依赖于哪个类库是可用的（也就是说，依赖于你传递哪个对象给它的构造方法）。

- Bug 修复：`WebappTemplateLoader`，使用 Tomcat 时由于资源缓存导致的模板更新不正常。现在 `WebappTemplateLoader` 会将资源直接作为 `File` 访问，如果可能的话，就会绕过缓存。
- Bug 修复：使用 `MultiTemplateLoader` 子类加载的模板在模板更新延迟时间到达后（默认是 5 秒），不管模板文件是否改变，模板也从模板缓存中移除了。如果你有很多模板或者模板更新延迟时间设置为 0 的话，这可以引起很多额外的服务器负载。
- Bug 修复：在哈希表和序列构造方法（如`[a, b, c]`）中的未定义变量不会引起错误了。

预览版 1 和预览版 2 的区别

- 所有的 16 位 Unicode 字符和数字，还有`$`字符（正如在 Java 语言中）现在允许出现在标识符中了。因此你可以使用口音的字母，阿拉伯字母，中文字符等在模板中用作标识符。
- 宏现在可以对嵌套内容创建循环变量。要获取更多信息，可以阅读模板开发指南/其它/自定义指令/宏和循环变量部分。
- 新的指令：`t`，`rt` 和 `lt` 指令允许你在极端的 FTL 应用中进行明确的空白移除。要获取更多信息可以阅参考文档/指令参考文档/t，lt，rt 指令读部分。
- 联合命名空间的定义语法已经从`<#assign foo=123 namespace=myLib>`改变成了`<#assign foo=123 in myLib>`，因为之前的语法和批量定义很相似而会引起混乱。
- 批量定义（比如`<#assign x=1, y=2, z=3>`）不再需要逗号来分隔定义（比如），尽管这仍然允许保留向后的兼容性。
- 位置参数传递已经支持宏作为普通命名参数传递的速记形式调用。要获取详细信息可以阅读参考文档/指令参考文档/用户自定义指令部分。
- 新的内建函数，`namespace`，获取当前执行宏的命名空间。
- `TransformControl` 接口（之前是实验阶段）：如果由 `TemplateTransformModel.getWriter` 方法返回的 `Writer` 实现了这个接口，它可以指示引擎来跳过或重复计算嵌入的内容，还能获取有关在计算嵌入内容期间抛出的异常通知。要注意 `onStart` 和 `afterBody` 方法现在允许抛出 `IOException` 异常。要获取更多信息可以阅读 API 文档。
- Jython 包装器现在可以包装任意的 Java 对象，而不仅仅是 `PyObject` 了。如果一个既不是 `TemplateModel` 也不是 `PyObject` 对象被传递到包装器，首先要强制转换成使用了 Jython 自己包装机制的 `PyObject`，之后包装成 `TemplateModel` 作为任意的 `PyObject`。
- `Environment` API 中的一些清理。
- 和 Web 应用程序相关的示例已经替换了。
- Bug 修复：使用 `URLTemplateLoader` 子类加载的模板在模板更新延迟时间到达后（默认是 5 秒），不管模板文件是否改变，模板也从模板缓存中移除了。如果你有很多模板或者模板更新延迟时间设置为 0 的话，这可以引起很多额外的服务器

负载。

- Bug 修复：即使 TemplateException 调试处理器在使用中（所以你可能会得到 500 的错误报告而不是调试信息），FreeMarkerServlet 也抛出 ServletException 异常。

2.1.5 版

发布日期：2003-02-08

Java 部分的改变

- Bug 修复：修改了一个强制缓存频繁通过访问 URL 和多个模板加载器来重新加载模板 bug。使用 URLTemplateLoader 和 MultiTemplateLoader 子类加载的模板在模板更新延迟时间到达后（默认是 5 秒），不管模板文件是否改变，模板也从模板缓存中移除了。如果你有很多模板或者模板更新延迟时间设置为 0 的话，这可以引起很多额外的服务器负载。
- Bug 修复：很多 JythonWrapper 中的异常被解决了，和 Jython 的整合也更顺畅了。Jython 包装器现在可以包装任意的 Java 对象，而不仅仅是 PyObject 了。如果一个既不是 TemplateModel 也不是 PyObject 对象被传递到包装器，首先要强制转换成使用了 Jython 自己包装机制的 PyObject，之后包装成 TemplateModel 作为任意的 PyObject。

2.1.4 版

发布日期：2002-12-26

Java 部分的改变

- Bug 修复：当自动查找使用日志类库时，Log4J 现在可以被发现了。
- Bug 修复：如果目录在系统变量"user.dir"中被指定但是不可读时，在 Configuration 的静态初始化器中一个异常不再被抛出。

2.1.3 版

发布日期：2002-12-09

FTL 部分的改变

- Bug 修复：内建函数 cap_first 也可以做 double 所做的事情了。

其它改变

- 从现在开始，FreeMarker 模板的官方扩展名是 `ftl` 了，而不再是 `fm`。（这也是模板语言的名称；FTL，FreeMarker Template Language。）
- Web 应用程序示例又调整了，在明确的（命名的）包中，JDK 1.4 以下的类可以不再引入从默认（未命名）包中的类了。我们的 Web 应用示例使用了默认包下的类，现在都被移入到命名的包中了。

2.1.2 版

发布日期：2002-11-28

FTL（FreeMarker 模板语言）的改变

- `FreeMarkerServlet` 现在有一个设置响应头部信息 `Content-Type` 的配置项，默认是 `text/html`。之前是不设置内容类型的，这就当和希望有这个属性的软件（比如 OpenSymphony 的 SiteMesh）整合时不是很好。
- 当映射到 URL 的扩展名而不是 URL 路径前缀时，`FreeMarkerServlet` 现在可以正确工作了。
- 你可以在 Java 代码中通过调用 `Environment.include(templateName, charset, parse)` 仿照 `include` 指令的调用。
- Bug 修复：当 `Template.process()` 从另外一个模板处理中被调用时，那么当返回时就设置 `currentEnvironment` 为 null，因此就损坏了父模板的处理。
- Bug 修复：在 JDOM 支持中的 `_descendant` 键，在当应用于文档节点时，不正确地在结果外面留下文档根元素。
- Bug 修复：因为我们错误的假设了 JDK 1.4 的 benan introspector 的特定行为，在非公有且实现了这个接口的类中调用了公共接口方法引起了 JDK 1.4 的异常。

其它改变

- 手册中很多小的补充。
- 文档 HTML 页面不会再尝试从 Internet 去加载 SourceForge 的 Logo。
- 默认的 Ant 任务是 `jar` 而不是 `dist`。

2.1.1 版

发布日期：2002-11-04

FTL（FreeMarker 模板语言）的改变

- 多类型的字符串和数字变量或字符串和日期变量，现在当在`${...}`插值中使用时，变量使用数字或日期值作为输出，而不是字符串值了。这实际上是使得字符串/数字或字符串/日期变量的字符串部分变得没有用了。
- Bug 修复：操作符“or”（`||`）当它左边的操作数是一个复合表达式时（比如在`false || true || false` 中的第二个`||`；这会被算为 `false`，但却应该是 `true`）会出现错误。
- Bug 修复：在注释中的小于符号会混淆 FTL 解析器（比如`<#-- blah < blah -->`）；在有问题的注释之后，一切都被注释掉了。
- Bug 修复：比较两个数字常量（比如 `3 == 3`）会引起 FTL 解析器内部的错误，而且以错误中止模板的处理。
- 实验阶段的日期/时间类型支持被移除了，因为看起来这个初始实现会有误导。FreeMarker 2.2 将会支持日期/时间。

Java 部分的改变

- Bug 修复：使用 `BEANS_WRAPPER` 包装的 `Number` 会被用包装对象的 `toString()` 方法来展示。现在它们根据 `number_format` 设置来呈现，因为既是字符串又是数字的多类型变量现在使用数字值来代替字符串值输出了。
- 实验阶段的日期/时间类型支持被移除了，因为看起来这个初始实现会有误导。FreeMarker 2.2 将会支持日期/时间。

2.1 版

发布日期：2002-10-17

模板和 Java API 并不完全兼容 2.0 版。你需要重温已有的代码和模板，或者对新的项目使用 2.1 版。对这个不便非常抱歉；FreeMarker 从 1.x 系列已经经历了一些革命性的改变。我们希望一切都能尽快足够成熟并提供（基本）向后的兼容性。要注意有一个向后兼容的标志，可以通过 `Configuration.setClassicCompatible(true)` 设置，它可以让新的 FreeMarker 来仿真 FreeMarker 1.x 的奇怪之处。

FTL（FreeMarker 模板语言）部分的改变

- 在模板中更严格地发现意外错误，当一些信息出现问题时避免展示不正确的信息：
  - 试图访问一个未定义的变量引起的错误并中止模板处理（至少是默认情况；详情见后）。在更早的版本中，未定义的变量会被静默的视为空（长度为零）的字符串。然而，你可以在模板中使用一些新的内建函数来处理未定义的变量。看待这个问题的另外一种方式是从模板设计者的角度来说，null 值不再存在了。任何引用的变量必须是一个已经定义的变量。

    要注意不论程序员如何配置 FreeMarker 来忽视特定的错误（比如说，未定义

变量），然后跳过有问题的部分继续模板处理。这个“宽松的”策略应该仅仅用于不用来展示严格信息的站点。
    - 新的变量类型：boolean（布尔值，译者注）。在 `if`/`elseif` 和逻辑操作符（`&&`，`||`，`!`）的操作数的地方必须是布尔值。空的字符串不再被视为逻辑 false。
- 局部和全局变量。更多信息可以阅读：模板开发指南/其它/在模板中定义变量部分。
    - 对于宏的局部变量。你可以在宏定义体中使用 `local` 指令来创建/替换局部变量。
    - 你可以使用 `global` 指令创建/替换全局（非局部）变量。
- `include` 指令现在默认将传递的文件名视为是相对于包含的模板的路径。要指定绝对的模板路径，你现在必须在它们前面加一个斜线。
- 指令现在可以使用捕获算法（和 Zope 系统很相似）来查找包含的模板。基本上来说说，如果一个模板没有在最开始查找的位置找到，那么就会在父目录查找。这不是默认的做法，相反，它是一个由新语法元素引起的。
- 严格语法模式：允许你来生成任意的 SGML（XML）而不用担心和 FreeMarker 指令的冲突。要获取更多信息请阅读：参考文档/废弃的 FTL 结构/老式 FTL 语法部分。
- 简明的注释：你可以使用 `<#-- ... -->` 来替代 `<comment>...</comment>`。
- 你可以使用 `setting` 指令在模板中来改变本地化设置（和其它的配置）。
- 明确地清空输出缓存的指令：`flush`
- 通过变量 `root` 访问的顶级（根）哈希表变量现在是保留的名字了。
- 混乱名称的 `function` 指令现在更名为 `macro`。
- 字符串文字支持各种新的转义序列（可以参考模板开发指南/模板/表达式/直接确定值部分获取详细内容，译者注），包括了 UNICODE 转义（`\x`*`CODE`*）。
- `compress` 指令移除换行符时更加保守了。
- 大写首字母的内建函数：`cap_first`
- 生成即时解释模板的内建函数：`interpret`
- `stop` 指令有一个可选的参数来描述终止的原因。
- 更好的错误消息
- 新的变量类型：日期。*日期支持还在实验阶段。将来可能会大量改动。如果你要使用的话一定要记住这点。*

Java 部分的改变

- `ObjectWrapper`：你可以直接将非 `TemplateModel` 对象放入哈希表，序列和集合中，它们会自动被合适的 `TemplateModel` 实现类来包装。根据这点，对象的 API 已经改变了，它们在模板中（`Simple`*`XXX`*）是暴露出来的，比如在 `SimpleHash` 中，老式的 `put(String key, TemplateModel value)` 现在已经是 `put(String key, Object object)` 了。而且，你可以给 `Template.process` 方法传递任意对象类型作为数据模型。基于 `ObjectWrapper` 的另外一种方法可以给设计者暴露出任意 Java 对象中的成员。更多信息可以阅读：程序开发指南/数据模型/对象包装器，程序开发指南/其它/Bean 包装器和 Jython 包装器部分获取详细信息。

- Configuration 对象被作为持有所有 FreeMarker 相关的全局设置的一个核心点引入了，还有通常想在任意模板中可用的变量。而且它封装了模板缓存，可以用于加载模板。更多信息请阅读程序开发指南/配置部分。
- TemplateLoader：插件式的模板加载器，从模板加载中分隔缓存。
- TemplateNumberModel 不再控制它们的格式了。它们只是存数数据（也就是数字）。数字格式化由基于 locale 和 number_format 设置的 FreeMarker 核心来完成了。这个逻辑应用于新的实验阶段的日期类型
- 引入了 TemplateBooleanModel：仅实现了这个接口的对象可以在 true/false 条件中用作布尔值。更多信息可以阅读程序开发指南/数据模型/标量部分。
- 引入了 TemplateDateModel：实现了这个接口的对象被认为是日期，可以用本地化敏感的格式来格式化。*日期支持在 Freemarker 2.1 版中还出于实验阶段。在将来可能会大幅度改变，所以如果你使用的话要注意这点。*
- 废弃了 TemplateModelRoot 接口：在 FreeMarker 2.1 版中，你可以仅仅使用 TemplateHashModel 实例作为替代。这就是因为一个重要的架构改变。在模板中设置或定义的变量存储在存在于呈现模板的分离的 Environment 对象中。因此，模板不能修改根哈希表。
- 转换的变化
  - 完全重写了 TemplateTransformModel 接口。更加灵活，没有规定输出控制。更多信息可以阅读程序开发指南/数据模型/指令部分。
  - transform 指令现在可以接受一个可选的键/值对设置：<transform myTransform; *key1=value1, key2=value2 ...*>。更多信息可以参考 transform 指令部分。
  - 转换随着 FreeMarker 核心现在对所有模板默认都是可用的了。也就是说 <transform html_escape> 将会调用 freemarker.template.utility.HtmlEscape 转换。更多信息可以阅读程序开发指南/配置/共享变量部分。
- 用户自定义 TemplateModel 对象现在可以使用 Environment 实例访问运行时环境（读取和设置变量，获取当前的本地化设置等），这个实例可以通过静态方法 Environment.getCurrentEnvironment() 来得到。因此 TemplateScalarModel.getAsString 就改变了：它没有本地化参数。
- 在模板处理期间运行时错误发生时（比如访问一个不存在的变量），TemplateExceptionHandler 使得用来定义你自己的规则处理是可能的。比如，你可以终止模板的处理（建议对大多数项目使用），或者略过出问题的区域，继续进行模板处理（这和老式的做法相似）。调试模式已经被去掉了，使用 TemplateExceptionHandler.DEBUG_HANDLER 或 HTML_DEBUG_HANDLER 来代替。
- 日志：FreeMarker 日志记录特定的事件（比如运行时错误）。要获取更多信息可以阅读程序开发指南/其它/日志部分。
- 去除了 SimpleIterator，但是提供一个 TemplateCollectionModel 实现：SimpleCollection。
- 算术引擎是插件式的了（Configuration.setArithmeticEngine）。核心的发布包有两个引擎：ArithmeticEngine.BIGDECIMAL_ENGINE（默认的）会转换所有数字值到 BigDecimal 类型之后对它们执行操作，ArithmeticEngine.CONSERVATIVE_ENGINE 使用（或多或少）Java

语言的扩大转换，而不是把所有数值转换成 BigDecimal 类型。

- freemarker.ext.beans 包的改变：Java Bean 适配器层已经做出了很多重大变化。首先，BeansWrapper 已经不再是静态的工具类了。你现在可以创建它的实例了，而且每个实例都可以有它自己的实例缓存策略和安全设置。这些安全设置也是新的，你现在可以创建 Java Bean 包装器在模板环境中来隐藏被认为是不安全或不合适的方法。默认情况下，你可以不用再从模板中（尽管你可以手动关闭这些保障措施）调用如 System.exit() 的方法。StaticModel 和 StaticModels 类已经移除了；现在，它们的功能可以用 BeansWrapper.getStaticModels() 方法来替换。
- freemarker.ext.jython 包：FreeMarker 现在可以直接使用使用了 Jython 包装器（可以参考程序开发指南/其它/Jython 包装器部分获取详细内容，译者注）的 Jython 对象作为数据模型。
- freemarker.ext.jdom 包的改变：这个包现在使用 Jaxen 包来代替它的前任者，*werken.xpath* 包来计算 XPath 表达式。因为 Jaxen 是 *werken.xpath* 的继任者，这也可以认为是一个升级。因此，命名空间前缀现在可以在 XPath 表达式中被识别了，而且 XPath 的整体性能也更好了。
- 更好的错误报告：如果模板的处理由 TemplateException 异常的抛出而终止，或者使用<#stop>指令，FreeMarker 现在会使用关于模板源码的行和列的数字来输出执行轨迹。
- 输出写入到简单的 Writer 中，而不再是 PrintWriter 了。这块的重新设计使得 FreeMarker 在模板处理期间不会再将 IOException 异常吞掉了。
- 各个 API 的清理，主要是移除多余的构造方法和重载方法。

其它改变

- 文档从头开始重写。

最终发行版和 RC1 的区别

- 添加了对日期模型和本地化敏感的日期格式化的支持。*日期支持*在 FreeMarker 2.1 中是实验阶段的。在将来可能会大量改变。如果要使用的话请记住这点。
- 添加内建函数 default，它可以给未定义的表达式赋指定的默认值。
- SimpleIterator 已经移除了，引入了 SimpleCollection。
- 算术引擎是插件式的了。现在的核心包含两个算术引擎：ArithmeticEngine.BIGDECIMAL_ENGINE 和 ArithmeticEngine.CONSERVATIVE_ENGINE。
- BeansWrapper 支持新的暴露等级：EXPOSE_NOTHING。
- 移除了 Constants 接口。常量..._WRAPPER 从 Constants 移入到 ObjectWrapper 中了，常量 EMPTY_STRING 被移入到了 TemplateScalarModel 中，常量 NOTHING 被移入到了 TemplateModel 中，常量 TRUE 和 FALSE 被移入到了 TemplateBooleanModel 中。
- JAVABEANS_WRAPPER 被重命名为 BEANS_WRAPPER。

- Configuration.get，put 和 putAll 被重命名为 getSharedVariable，setSharedVariable 和 setAllSharedVariables。
- Configuration.getClassicCompatibility，setClassicCompatibility 被重命名为 isClassicCompatible，setClassicCompatible。
- 用 useReflection 参数重载的 Template.process 方法被移除了。但是现在我们在 Configuration 中有了 setObjectWrapper 方法，所以你可以在那里设置合适的根对象包装器。
- 一些多余的重载方法被移除了；这些改变向后兼容了 RC1 版。
- 很多小的 JavaDoc 和手册的改进。
- Bug 修复：include 指令错误地计算相对路径的基路径。
- Bug 修复：我们偶尔使用 J2SE 1.3 版，但是 FreeMarker 2.1 必须能够运行在 J2SE 1.2 上。

2.01 版

主要的改进是错误报告。现在异常会更加信息化，因为它们是和完整的行号和列信息一同报出的。

2.0 和 2.01 版的 API 改变仅仅是消除缓存监听器/缓存事件 API。现在，如果更新模板文件失败，执行会抛出异常返回给调用者处理。如果你想记录当模板文件更新成功时发生的日志，你可以在 FileTemplateCache 中覆盖 logFileUpdate()方法

2.0 版

FreeMarker 2.0 最终版发布于 2002-04-18。相对于以前版本的变化，2.0 RC3 版是相当轻微的。

Bug 修复

- 处理 null 值的一些 bug，Lazarus 不能如 FreeMarker 经典版做同样的事情。FreeMarker 在传统中，在适当的范围内 null 值被视作和空字符串是相等的。在这一点上，据我们所知，这方面和 FreeMarker 经典版有向后的兼容性。
- 字符串文字现在可以包含换行符。这是修复的 FreeMarker 经典版向后兼容性的问题。

模板语言的改变

- 你可以使用额外的内建函数 myString?web_safe 在转换字符串成“web 安全”的相等形式，有可能出问题的字符，比如'<'会转换成&lt。
- 在显示带有小数部分的数字，渲染器尊重模板本地化的小数分隔符，所以，比如在

欧洲大陆，你会看到 1,1 而在美洲，会看到 1.1。

API 的改变

- 在 `TemplateScalarModel` 接口中的 `getAsString()` 方法现在使用 `java.util.Locale` 作为一个参数。对于大多数情况，这是一个为以后备用做的准备。默认实现情况下，`SimpleScalar` 这个参数是不用的。如果你自己实现了这个接口，你的实现类可能会忽略这个参数。因此，最好使用特定的实现。
- `FileTemplateCache` 的构造方法改变了。如果你正在使用文件系统上的绝对路径作为模板的位置，你需要传递一个 `java.io.File` 实例来告知位置。如果你使用了字符串参数的构造方法，这就意味着采用相对于类加载器的类路径。

集锦

Ant 构建脚本 build.xml 现在包含了一个构建 war 文件的目标，这里面包含有 Hello, World 和留言板示例。它构建了 fmexample.war 文件。比如，如果你使用 Tomcat 作为开箱即用的配置，你可以在 <TOMCAT_HOME>/webapps 下放置它，之后你可以使用 http://localhost:8080/fmexamples/servlet/hello 和 http://localhost:8080/fmexamples/servlet/guestbook 来访问 Hello, World 和留言板示例。

2.0 RC3 版

FreeMarker 2.0 RC3 版发布于 2002-04-11。这个发行主要是专注于修改 RC2 版报告出的 bug。

Bug 修复

- 在<include ...>中定义的变量在包含的页面中是不可见的。这个问题被修复了。
- JavaCC 解析器没有被配置去处理正确的 Unicode 输入。现在，Unicode 支持已经可以正常工作了。
- 当比较数字和 null 值时有一个 bug。应该返回 false，但是会抛出异常。这个问题已经修复了。

模板语言的改变

- 包含指令的语法已经改变了。要说明未解析的包含文件，你应该这样做：

```
<include "included.html" ; parsed="n" >
```

你也可以这样来说明被包含文件的编码：

```
<include "included.html" ; encoding="ISO-8859-5">
```

- 内建函数 myString?trim 被加入来取出字符串头部和尾部的空白。

API 的改变

- TemplateEventAdapter 机制被取出了。它从来没有以有用的方式来创建，而且我们预料 2.1 版本将会对日志事件有更完整的支持。
- 模板缓存机制被精简了。
- FileTemplateCache 现在可以被配置用来加载相对于类加载器的文件，调用 Class.getResource()方法。这允许模板被绑定成 jar 文件或 war 文件，很容易用来部署基于 Web 的应用程序。

2.0 RC2 版

FreeMarker 2.0 RC2 版发布于 2002-04-04。这里是对第一次发布的改变进行摘要性的总结。

模板语言的改变

- 内建函数功能由一个新的操作符号'?'来提供。因此，`myList?size` 提供一个列表中的元素数量。类似地，`myString?length` 提供字符串的长度，`myString?upper_case` 把字符串中的字符转换为大写形式，提供一个包含哈希表键的序列。可以阅读参考文档/内建函数参考文档部分来获取所有可用内建函数的信息。
- 数字比较现在可以使用“自然”运算符<和>了，但是这里也有“Web-安全”的选择，比如和\lt 和\gt，因为这些字符的使用会混淆 HTML 编辑器和解析器。注意 rc1 版和 rc2 版中的这些变化，现在它们以反斜线开头。这会有点不对称，因为如果你使用自然的大于或大于等于号（如>或>=），那么表达式必须在括号内。而对于其它运算符，括号是可选的。
- 在迭代循环中，也就是 `foreach` 或 `list` 块，循环中的当前计数变量是可用的，就是特殊变量 *`index`*`_count`。这里 *index* 是迭代变量的名字。一个称作 *`index`*`_has_next` 的布尔值变量也是定义用来指示本次迭代之后是否还有元素。注意索引是从零开始的，所以在实践中要加一来使用。
- `<#break>`指令现在可以被用来中断`<#foreach...>`或`<list...>`循环。（在此之前的版本，它只可以作用于 switch-case 块中）有一个叫做`<#stop>`的新的指令，当遇到它时，只是展厅模板的处理。这对于以调试为目的工作是很有用的。
- 当调用暴露给页面的 Java 代码方法时，使用 freemarker.ext.*包中的代码，有允许你指示想传递值的数值类型的内建函数。比如，如果你有两个方法，一个使用 int 类型的参数而另外一个使用 long 类型的，你想传递一个值，那么你就不得不确定要使用哪个方法，`myMethod(1?int)` 或 `myMethod(1?long)`。如果有一个方法是给定名字的这就不需要了。
- 范围可以用来从列表中获取子列表，或从字符串中取子串。比如：`myList[0..3]`

将会返回列表中的第 0 项到第 3 项。又比如，你可以通过 myList[1..(myList?size-2)]获取到一个列表中除了第一个和最后一个元素的所有元素。

- 我们可以通过 myList[0..5]来获取到一个字符串的前 6 个字符。
- 列表可以使用'+'运算符来连接。而以前，重载的'+'只能应用于字符串。
- 现在试图将数字和字符串来比较是会抛出异常的，因为这是错误代码的指示。要注意有一个向后兼容的模式可以来设置（参考下面的叙述）放开它，来处理遗留的模板。

API 的改变

- 现在，TemplateSequenceModel 接口有一个 size()方法来获取到序列中的元素个数。
- 现在，TemplateModelIterator 接口有一个 hasNext()方法。
- 默认的序列和哈希表实现，freemarker.template.SimpleSequence 和 freemarker.template.SimpleHash 现在是不同步的了。如果你需要同步的方法，可以通过以上两个类的 synchronizedWrapper()方法获取一个同步的包装器。
- 移除了 freemarker.utility.ExtendedList 和 freemarker.utility.ExtendedHash 类，因为定义的所有的额外键现在都可以使用合适的'?'内建函数操作符，比如 myHash?keys 或 myList?size 或 myList?last。
- 在 java.freemarker.Configuration 中有一个名为 setDebugMode()的方法，它允许你决定堆栈轨迹是简单输出到 Web 客户端（在开发模式下的最佳方案）或抛出给调用者来更好的控制（在生产环境中的最佳方案）。
- 有一个可以开启处理模式的标识位，这对 FreeMarker 经典版有向后的兼容性。默认情况下它是关闭的，但是我们可以通过 Template.setClassicCompatibility(true)方法来设置。这个方法所做的就是允许标量在 list 指令中被视作单独项的 list。而且，它允许一些更松散的类型。在 FreeMarker 1.x 中，<#if x=="1">和<#if x==1>实际上是相等的。这就是说遗留的模板也许更倾向于松散。如果经典的兼容性没有被设置，那么试图去比较字符串"1"和数字 1 将会导致抛出异常。（要注意，让模板正常工作而不使用向后兼容的标志是最好的，因为通常情况下它会需要一点小的改变。然而，对于模板很多的用户来说，没有时间来检查它们，那么这个标识就很有用了。）

2.0 RC1 版

FreeMarker 2.0 的第一次公开发行是在 2002-03-18。这里给出一个 Lazarus 发行包改变内容的总结，还有关于 FreeMarker 经典的最后一个稳定版本内容。

NOTA BENE:

除了以上列举的变化，Lazarus 发行包基本是完全向后兼容 FreeMarker 经典版的了。我们详细大多数在 FreeMarker 经典版下工作的代码和模板将会在 Lazarus 下同样可行，或许会有很小的改变。在实践中，遗留模板代码中最常见的失效情况就是假设数字和字符串相同的地方。注意在 FreeMarker 2 中，2+2 不会算作"22"。字符串"1"和数字 1 是完全不同的，因此如果基于布尔表达式（"1"==1）是 true 时，代码就会失效。通过 `Template.setClassCompatibility()` 方法可以设置经典的兼容模式，之后 Lazarus 可以模拟一些 FreeMarker 经典版的怪异行为。然而，任何依赖于上述 FreeMarker 经典版特定的代码都应该重写。你不太可能碰到上面列出的其它不相容的内容。如果你碰到了其它的异常，请告诉我们详情。

支持包括算术和布尔值的数字运算符和数字范围

- 标量现在可以是字符串或者数字。(在 FreeMarker 经典版中所有的标量都是字符串。)基本的运算符允许加法，减法，乘法，除法和求模运算，各自使用`+`，`-`，`*`，`/`和`%`操作符。整型和浮点型任意精度的计算都是提供的。尽管我们的目标是跟着最小差异的原则，对于向后兼容的特性，`+`操作符仍然可以用于字符串的连接。如果 `lhs + rhs` 的左边或右边不都是数字，我们就还原它为字符串连接。在 FreeMarker 2 中，2+2 被算作是数字 4，而"2"+2，2+"2"或"2"+"2"中的任意一个则被算作是字符串"22"。在 FreeMarker 经典版中，是相当尴尬的，上面所有的示例，包括 2+2 都会被算作是字符串"22"。试图使用其它除了`+`号的操作符对非数字操作都会抛出异常。
- 输出一个数字表达式可以通过`#{....}`语法来明确。如果这个表达式使用花括号那就不会计算为数值，会抛出异常。老式的${...}语法可以算作数字或字符串。通常来讲，比如出于逻辑原因，输出必须是数字，那就最好使用#{...}语法，因为它会进行额外的合理的检查。要注意，有一些奇特之处，出现在模板中的字符序列"#{"，你需要使用一些方法来防止问题的发生。(<noparse>指令就是一种可能。)
- 在这个发行包中，对于小数点之后显示的指定数位是有一些工具可用的。下面的代码就指定在小数点后显示至少 3 位，而不多余 6 位。这是可选的，这个选择仅在使用#{...}语法时可用。

```
#{foo + bar ; m3M6}
```

(注意上面的只是权宜之计。后续的发布包将会支持完整的数字和货币格式的国际化和本地化)

- 数值表达式可以通过比较运算符用在布尔表达式中：`lt`，`gt`，`lte` 和 `gte`。在 Web 中，大量使用 FreeMarker 的应用中，使用自然的如<和>操作符将会混淆面向 HTML 的编辑器。试图去比较使用了这些运算符的非数字表达式会导致抛出 `TemplateException` 异常。在某些巧合中，有命名为"lt"，"gt"，"lte"或"gte"的变量，那么就不得不去改名了，因为它们现在在语言中是关键字了。
- 数字范围是支持的。

```
<#list 1990..2001 as year>
  blah blah in the year ${year} blah
</#list>
```

在..运算符左边和右边的必须是数字，要么就会抛出异常。它们不能是文字形式的数字，但是可以是计算成数值标量的复杂表达式。注意它也可能使用降序来编写一个范围：

```
<#list 2001..1990 as year>
  blah blah in the year ${year} blah blah
</#list>
```

API 的改变

- TemplateNumberModel 接口和 SimpleNumber 实现加入了暴露数值的支持。
- 在 FreeMarker 经典版中的 TemplateListModel API 有一些设计问题—特别是在支持线程安全代码的方面。在以下 API 中被废弃了：TemplateCollectionModel 和 TemplateSequenceModel 。SimpleList 类被重构来实现上面的接口（而且是自相矛盾的，没有实现 TemplateModel 接口。）。使用了废弃的 TemplateListModel 代码应该重构。
- 由 Attla Szegedi 编写的暴露的包已经是 FreeMarker 发行包的一部分了，而且现在在 freemarker.ext.*层下。这个包提供了代表任意 Java 对象作为模板对象，代表 XML 文档作为模板对象的高级模型，还有便于 FreeMarker 和 Servlet，Ant 整合的类。
- 在 FreeMarker 经典版中，有一些如 freemarker.template.utility.Addition 等的工具类，对于缺少数字运算的 FreeMarker 来说是个解决方案。这些已经被删除了，可能不会被错过。
- 在 FreeMarker 经典版中，SimpleScalar 对象是易变的，它有一个 setValue 方法。这是一个相当明显的设计失误。任何依赖于它的代码都必须重构。注意在这个发行包中，SimpleScalar 和新引入的 SimpleNumber 都是不可变的，是终极的。

语法集锦

- if-elseif-else 语法被引入了。FreeMarker 经典版仅仅有 if-else。这个结构可能（本文档作者 Revusky 的意见）应该用于偏向 switch-case 形式，因为 switch-case 和落空结构对于普通人来说是非常容易出错的结构。
- 现在你可以在<assign...>指令中使用多个定义。比如：<assign x=1, y=price*items, message="foo">
- 标量不会在<list...>或<#foreach...>块中再被解释为一个元素的列表了。如果有基于这个特性的代码，那也有一个很容易的解决方法，因为你可以使用一个元素来定义一个文字列表。

```
<assign y=[x]>
 and then...
 <list y as item>...</list>
```

附录 E 许可

FreeMarker 1.x 版在 LGPL 许可协议下发布。之后，在社区中达成共识，我们将它转移到 BSD 下的许可协议。比如 FreeMarker 2.2 预览版 1，原作者 *Benjamin Geer*，在 Visigoth 软件协会中放弃代表版权。当前的版权持有者是 Visigoth 软件协会。

重新发布，使用二进制形式的源码，是否进行修改，允许提供下列条件：

1. 源代码的重新发布必须保留上面的版权条款，此条件列表和以下免责声明。
2. 最终用户文档包括重新发布，必须包含下列须知：“*本产品包含由 Visigoth 软件协会（http://www.visigoths.org）开发的软件。*”如果需要出现这个第三方声明，这个须知也可以出现在软件本身之中。
3. “FreeMarker”或“Visigoth”的名字，或其它项目共享者的名字或许用来支持或推广这个软件产品，而不需要书面授权。对于书面授权，请联系 visigoths@visigoths.org。
4. 来自本软件的产品可能不叫“FreeMarker”或“Visigoth”，“FreeMarker”或“Visigoth”出现在在 Visigoth 软件协会没有书面授权中的名称中。

本软件提供“AS IS”和任何明示或暗示的保证，包含但不仅限于，适销的默认保证或针对特定用途的实用性不承担责任。在任何情况下，VISIGOTH 软件协会或它的贡献者都不对任何直接，间接，偶然，特殊，惩戒或间接损失（包括但不仅限于采购替代产品或服务；使用损失，数据，或利润；或业务中断）是如何造成的或是任何责任理论，是否是合同，严格责任，或侵权行为（包括疏忽或其它原因）以任何方式产生超出本软件的使用，即便是这种损害的可能性。

本软件包括志愿贡献者，许多代表 Visigoth 软件协会的个人。要获取更多关于 Visigoth 软件协会的信息，请参考 http://www.visigoths.org

FreeMarker 子组件有不同的授权协议

FreeMarker 包含一些由阿帕奇软件基金会授权的子组件，它们是基于阿帕奇 2.0 版协议的。你使用这些子组件时受制于阿帕奇 2.0 版协议的条款和条件。你可以在下述地址获得协议的拷贝：

http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0

受制于该协议的子组件有以下文件，它们在 freemarker.jar 和源代码中都有：

freemarker/ext/jsp/web-app_2_2.dtd
freemarker/ext/jsp/web-app_2_3.dtd
freemarker/ext/jsp/web-app_2_4.xsd
freemarker/ext/jsp/web-app_2_5.xsd
freemarker/ext/jsp/web-jsptaglibrary_1_1.dtd
freemarker/ext/jsp/web-jsptaglibrary_1_2.dtd
freemarker/ext/jsp/web-jsptaglibrary_2_0.xsd
freemarker/ext/jsp/web-jsptaglibrary_2_1.xsd

词汇表

Attribute 属性

为了连接 XML 或 HTML(或通用的 SGML),属性是关联元素的命名的值。比如,在<body bgcolor=black text=green>...</body>中，属性是 bgcolor=black 和 text=green。在符号=的左边是属性的名字，而在右边的是属性的值。注意在 XML 中，值必须是被引号引起来的（比如：<body bgcolor="black" text='green'>），而在 HTML 中它对某些值是可选的。

也可以参考本部分的 Start-tag（开始标记）

Boolean 布尔值

这是一种变量类型。布尔值代表逻辑上的真或假（是或否）。比如，如果一个访问者是否登录了。布尔值只可能有两种：true 和 false。典型的用法是，在某些情况下，当你想展示基于文本时，和<#if ...>指令来使用布尔值，也就是说仅仅对登录的访问者展示页面的一个特定部分。

Character 字符

人们用于书写的符号。字符的示例：大写拉丁字母 A（”A”），小写拉丁字母 A（”a”），数字 4（”4”），数字符号(“#”)，冒号（”:”）

Charset 字符集

字符集是一种转换字符序（文本）列到比特序列（或在实际中，是字符序列）的规则（算法）。无论字符序列是存储在数字媒介上，或是通过数字线路（网络）发送的，必须要应用字符集。字符集的示例有 ISO-8859-1，ISO-8859-6，Shift_JIS，UTF-8。

功能不同的字符集是不同的，也就是说，并不是所有字符集都能用户所有用于。比如 ISO-8859-1 不能代表阿拉伯字母，但是 ISO-8859-6 就可以，而它不能代表重音字母但 ISO-8859-1 就可以。很多字符集关于允许的字符都是有高度限制性的。UTF-8 允许几乎所有可能的字符，但是很多编辑器还不能处理它（在 2004 年的时候）。

当不同的软件组件交换文本（比如 HTTP 服务器和浏览器，或者你用于保存 FreeMarker 加载模板的文本编辑器）时，它们对支持文本二进制编码使用的字符集是非常重要的。如果它们不支持，那么二进制数据就会被接收（加载器）组件所误解析，结果经常导致非英文字母的失真。

Collection 集合

可以分理处一系列变量的变量（结合 list 指令）。

Data-model 数据模型

当模板处理器组装输出（比如 Web 页面）时，持有模板要展示（或用于其它用途）的信息的对象。在 FreeMarker 中，它可以被视作是一棵树。

Directive 指令

在 FTL 模板中用来给 FreeMarker 进行说明的东西。它们由 FTL 标签调用。

也可以参考预定义指令，用户自定义指令。

Element 元素

元素是 SGML 文档最基本的构建块；一个 SGML 文档基本上是一棵元素树。比如在 HTML 中使用的元素：body，head，title，p，h1，h2。

End-tag 结束标记

标记，说明了其后面紧跟的内容就不在元素中了。比如：`</body>`。

也可以参考开始标记

Environment 环境

`Environment` 对象存储单独模板处理任务运行时状态。那也就是，对于每个 `Template.process(...)` 调用，`Environment` 实例都会被创建，之后当 `process` 返回时抛弃。这个对象存储由模板创建的临时变量的集合，模板设置的配置信息的值，指向数据模型根的引用等。需要填充模板运行时的所有东西。

Extensible Markup Language 可扩展标记语言（XML，译者注）

是 SGML 的子集（严格版本）。它没有 SGML 那么强大，但是它很容易掌握，也很容易用程序来处理。如果你是一名 HTML 开发人员。XML 文档和 HTML 文档是很相似的，但是 XML 标准没有规定可用的元素。比起 HTML，XML 是一种更通用的标记语言。比如你可以使用 XML 来描述 Web 页面（就像 HTML）或者描述非视觉的东西，比如电话簿数据库。

也可以参考标准通用标记语言。

FreeMarker Template Language FreeMarker 模板语言

简单的编程语言，设计用来编写文本文件模板，特别是 HTML 模板。

FTL

参考 FreeMarker 模板语言。

FTL tag FTL 标记

标记，就像文本片段，用来在 FTL 模板中调用 FreeMarker 指令。乍一看，这和 HTML 或 XML 标记很相似。最突出的不同是标记名称以`#`或`@`开头。另外一个重要的不同是 FTL 标记不使用属性，而是大量不同的语法来指定参数。FTL 标记的示例：`<#if newUser>`，`</#if>`，`<@menuitem title="Projects" link="projects.html"/>`。

Full-qualified name 完全限定名

对节点（XML 节点或其它 FTL 节点变量）来说：节点的完全限定名指定的不仅仅是节点名称（*`node`*`?node_name`），而且有节点的命名空间（*`node`*`?node_namespace`），这种方式不是含糊其辞地标识确定的节点类型。完全限定名的格式是：*`nodeName`* 或 *`prefix`*`:`*`nodeName`*。前缀是标识节点命名空间（节点命名空间通常是由很长的 URI 来指定的）的速记形式。在 FTL 中，前缀是用 `ftl` 指令的 `ns_prefixes` 参数和节点命名空间相关联的。在 XML 文件中，前缀是和节点命名空间用 `xmlns:`*`prefix`* 属性关联的。如果默认的节点命名空间定义的话，没有前缀，说明节点使用了默认的节点命名空间；否则就是说节点不属于任何节点命名空间。在 FTL 中定义的默认的节点命名空间是用注册的保留前缀 `D` 和 `ftl` 指令的 `ns_prefixes` 参数。在 XML 文件中，使用 `xmlns` 属性来定义。

对于 Java 类来说：Java 类的完全限定名包含类名和类所属的包名。这种方法不会含糊

的指定类，而不考虑上下文。类名的完全限定名示例：`java.util.Map`（相对于 `Map`）。

Hash 哈希表

担当容器的一种变量，用来存储子变量，可以通过字符串来查找名称检索值。

也可以参考序列

Line break 换行符

换行符是一种特殊的字符（或者是特殊字符的序列），当看到的文本是普通文本时（也就是说，是可以使用 Windows 的记事本来阅读的文本时）它会引起换行。典型的做法是，通过点击 ENTER（回车）或 RETURN（返回）键来输入这个字符。在不同的平台（会引起不兼容和混乱）上，换行符代表不同的字符。在 UNIX-es 平台上是“line feed”，在 Macintosh 平台上是“carriage return”，在 Windows 和 DOS 平台上，是“carriage return”+“line feed”（两种字符!）。要注意在浏览器中查看时，HTML 中换行符是没有视觉效果的；你必须使用如
这样的标记来处理。本文档中的“换行”从来不表示
。（原文档是 HTML 格式的，而中文译本是 PDF 格式的，译者注）

Macro definition body 宏定义体

在`<#macro ...>`和`</#macro ...>`之间的模板片段。当调用宏（比如`<@myMacro/>`）时，模板片段将会执行。

Method 方法

基于给定的参数计算一些东西的变量，之后会返回结果。

MVC pattern MVC 设计模式

MVC 代表了 Model View Controller（模型-视图-控制器，译者注）。它是一种设计模式，在 20 世纪 70 年代由框架设计师 Trygve Reenskaug 为 Smalltalk 语言设计时开始的，之后被主要用于 UI（user interface，用户界面，译者注）。MVC 中有三种角色：

- 模型：模型代表了非视觉展示方式的应用程序（域）特定的信息。比如，在计算机内存中的产品对象数组就是模型的一部分。
- 视图：视图展示了模型和提供的 UI。比如，视图组件的任务是呈现产品对象数组给 HTML 页面。
- 控制器：控制器处理用户输入，修改模型，并保证视图在需要时更新。比如，控制器的任务是处理接收到的 HTTP 请求，解析收到的参数（表单），分发请求到合适的业务逻辑对象中，选择正确的模板做出 HTTP 响应。

当为 Web 应用程序应用 MVC 模式是最重要的事情是将视图从其它二者中分离出来。这就允许将页面设计者（HTML 编写者）从程序员中分离出来。页面设计者专心处理视觉呈现方面的问题，而程序员专心处理应用程序逻辑和其它技术问题。每个人都专注于他们擅长的一面。页面设计者和程序员不会相互依赖。页面设计者可以修改呈现效果而程序员不需要去重新编译程序。

莫获取更多信息建议阅读 J2EE 平台蓝本的 4.4 章节（设计企业级应用程序）。

Output encoding 输出编码

也就是输出字符集。在 Java 中，属于“encoding”（编码）通常是代表“charset”（字符集）。

Predefined directive 预定义指令

由 FreeMarker 定义的指令，那么一般情况下都是可用的。预定义指令的示例：`if`，`list`，`include`。

也可以参考用户自定义指令

Regular expression 正则表达式

正则表达式是指定一组字符串匹配它的字符串。比如，正则表达式`"fo*"`匹配`"f"`，，`"fo"`，`"foo"`等。正则表达式应用于多种语言和工具中。在 FreeMarker 中，它们的使用是“专家级用户”的选择。所以如果你之前没有使用过正则表达式，也不用担心你不熟悉它们。如果你对正则表达式感兴趣，你可以查找有关它们的网页资料和书籍。FreeMarker 使用的正则表达式的变化的描述在：
http://java.sun.com/j2se/1.4.1/docs/api/java/util/regex/Pattern.html

Scalar 标量

标量变量存储单独的值。标量可以是字符串，数字，日期/事件或布尔值。

Sequence 序列

序列是包含子变量序列的变量。序列的子变量可以通过数字索引来访问，而第一个对象的索引通常是 0，第二个对象的索引是 1，第三个对象的索引是 2 等。

也可以参考哈希表

SGML

参考标准通用标记语言

Standard Generalized Markup Language 标准通用标记语言

这是国际化标准（ISO 8879），它用来指定创建独立平台标记语言的规则。HTML 是一种由 SGML 创建的标记语言。XML 是 SGML 的一个子集（严格的版本）。

也可以参考可扩展标记语言。

Start-tag 开始标记

标记，表示着后续内容是在元素中的，直到结束标记。开始标记可能为元素指定属性。开始标记的示例：`<body bgcolor=black>`。

String 字符串

字符的序列，比如“m”，“o”，“u”，“s”，“e”。

Tag 标记

表示 SGML 中元素使用的文本段。标记的示例：`<body bgcolor=black>`，`</body>`。

也可以参考开始标记，结束标记

Template 模板

模板是包含了一些嵌入其中的特殊字符序列文本文件。模板处理器（比如 FreeMarker）将会解释特殊的字符序列然后从原文本文件中输出不同的文本，这些不同通常是基于数据模

型的。因此，原文本担当了模板的可能输出。

Template encoding 模板编码方式

表示模板的字符集。在 Java 中术语“编码”是和“字符集”可以通用的。

Template processing job 模板处理工作

模板处理工作担当 FreeMarker 合并模板和数据模型为访问者生成输出时的任务。注意这可能包含多个模板文件的执行，因为用于 Web 页面的模板文件可能使用了 `include` 和 `import` 指令调用了其它模板。每个模板处理工作是分离的体系，它们仅存在很短的事件，而给定的页面呈现给访问者，之后它就和所有创建在模板中（比如使用 `assign`，`macro` 或 `global` 指令创建的变量）的变量一同消失了。

Thread-safe 线程安全

如果对象从多线程中，甚至是并行程序中可以安全调用它的方法，那么这个对象就是线程安全的。（也就是说多线程同时执行对象的方法）。线程不安全的对象可能在这种情况下表现出不可预知的行为，进而生成错误的结果，破坏内部数据结构等。线程安全在 Java 中有两种典型的实现：使用 `synchronized` 表达式（或 `synchronized` 方法），或者是使用不变的封装数据（也就是你创建对象后不能修改其中的字段）。

Transform 变换

这个数据指的是用户自定义指令实现了当前已经过时的 `TemplateTransformModel` Java 接口。这个特性故名，最初是用于实现输出过滤器的。

UCS

这是国际化的标准（ISO-10646），它定义了字符的巨大集合，而且还为每个字符定义了一些特殊的数字（“!”是 33，...，“A”是 61，“B”是 62，...，阿拉伯字母 hamza 是 1569 等）。这个字符的集合（不是字符集）包含了几乎所有当前使用的字符（拉丁字母，西里尔字母，中文字符等）。UCS 背后的思想是我们可以使用唯一的数字来指定字符，而不管使用的平台或语言是什么。

也可以参考 Unicode

Unicode

由 Unicode 组织开发的事实上的标准。它处理了 UCS（什么是字母，什么是数字，什么是大写，什么是小写等）字符集的分类，和其它处理 UCS 字符时的文本问题（比如正规化）。

User-defined directive 用户自定义指令

不是由 FreeMarker 本身定义的指令，而是用户定义的。这些是典型应用程序域指定的指令，比如下拉菜单生成指令，HTML 表单处理指令。

也可以参考预定义指令

White-space 空白

完全透明的字符，但是对文本的视觉呈现会有作用。空白字符的示例:空格，制表符（水平和垂直），换行符（CR 和 LF），换页。

也可以参考换行符。

XML

参考可扩展标记语言。