

# 用 $\text{\TeX}$ 写科技论文\*

于江生，北京大学计算机系

## 目录

1 编辑数学公式	1
2 图形表格等浮动对象	2
3 如何张贴源码?	3
4 后记	4

### 摘要

这是一个简单的中文  $\text{\TeX}$  模板，为  $\text{\TeX}$  的初学者提供便利上手的参照。该模板在  $\text{\TeX}$ Live 下通过 `xelatex` 命令生成 PDF 文件，适合在类 UNIX 操作系统下工作的朋友从一个简单的模板出发，不断地提升对  $\text{\TeX}$  的认识。注意：若想用 `xelatex` 命令， $\text{\TeX}$  文件必须按照 UTF-8 编码保存。因为  $\text{XeTeX}$  是一种使用 Unicode 编码的  $\text{\TeX}$  系统，它对中文的支持是发自内心的，免去了繁复的配置。

公元 1974 年，ACM 图灵奖授予了 Stanford 大学教授 Donald E. Knuth（高德纳），表彰他在算法和程序语言设计等多方面杰出的成就。他的巨著 *The Art of Computer Programming* 令人震撼。另外，Knuth 的突出贡献还包括  $\text{\TeX}$  系统，毫不夸张地评价， $\text{\TeX}$  给排版带来了一场革命。

## 1 编辑数学公式

Knuth 用 `$` 符号界定数学公式，暗指着每个好的公式都是无价之宝。有了  $\text{\TeX}$  系统，输入数学公式变得简单愉快。如，

---

\*这是一个为初学者写的  $\text{\TeX}$  论文模板，未经作者允许可以随意下载使用并修改传播，目的是让更多的人迅速上手用  $\text{\TeX}$  系统写作。

定理 1.1 (Lévy). 令  $F(x), \varphi(t)$  分别为随机变量  $X$  的分布函数和特征函数。假定  $F(x)$  在  $a+h$  和  $a-h (h > 0)$  处连续, 则有

$$F(a+h) - F(a-h) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{\pi} \int_{-T}^T \frac{\sin ht}{t} e^{-ita} \varphi(t) dt \quad (1)$$

证明. 从略。感兴趣的读者可以参考……。□

推论 1. 密度函数和特征函数之间有如下的关系。

$$f(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-itx} \varphi(t) dt \quad (2)$$


证明. 由公式 (1) 和 Lebesgue 定理, 我们有

$$\begin{aligned} \frac{F(x+\Delta x) - F(x)}{\Delta x} &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(t\Delta x/2)}{t\Delta x/2} e^{-it(x+\Delta x/2)} \varphi(t) dt \\ f(x) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\sin(t\Delta x/2)}{t\Delta x/2} e^{-it(x+\Delta x/2)} \varphi(t) dt \\ &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-itx} \varphi(t) dt \quad \square \end{aligned}$$

我们知道特征函数的定义是

$$\varphi(t) = E(e^{itX}) = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{itx} f(x) dx \quad (3)$$

Lévy 定理在分布函数和特征函数之间搭建了一座桥梁。对比 (2) 和 (3) 可见, 密度函数和特征函数之间的关系非常巧妙。

 在 TeX 环境里, 数学公式的表达是很自然的, 绝大多数命令就是英文的数学专有名词或它们的缩写, 如果你以前读过英文的数学文献, 记忆这些命令是不难的。如果你没读过, 正好通过记忆这些命令来了解术语。

手头有个命令快速寻查表是很方便的, 我用的是 Hypertext Help with TeX, 网上可以搜到, 是免费的。

## 2 图形表格等浮动对象

贝叶斯方法 [Gelman et al., 2004] 主要用于小样本数据分析, 它利用参数先验分布和后验分布之差异进行统计推断, 其一般步骤是:

1. 构建概率模型, 包括参数的先验分布。

2. 给定观察数据，计算参数的后验分布。
3. 分析模型的效果，如有必要，回到第一步。

例 1. 下面，我们给一个表格的例子，一个图形的例子。

表 1: 二维随机向量  $(X, Y)$  的边缘分布

$X \setminus Y$	$y_1$	$y_2$	$\cdots$	$y_j$	$\cdots$	
$x_1$	$p_{11}$	$p_{12}$	$\cdots$	$p_{1j}$	$\cdots$	$p_{1\cdot}$
$x_2$	$p_{21}$	$p_{22}$	$\cdots$	$p_{2j}$	$\cdots$	$p_{2\cdot}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$x_i$	$p_{i1}$	$p_{i2}$	$\cdots$	$p_{ij}$	$\cdots$	$p_{i\cdot}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	$p_{\cdot 1}$	$p_{\cdot 2}$	$\cdots$	$p_{\cdot j}$	$\cdots$	1

在表 1 中， $p_{\cdot j} = \sum_i p_{ij}$ ，类似地， $p_{i\cdot} = \sum_j p_{ij}$ 。

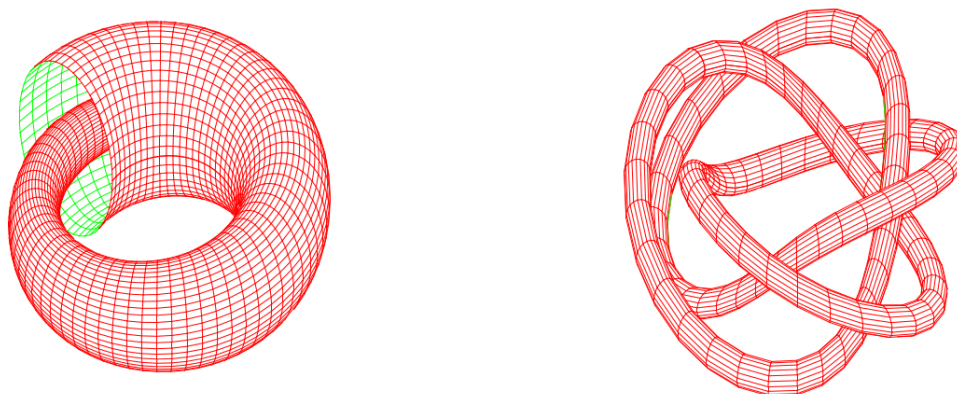


图 1: 吞尾的环面和纽结，由 Maxima 绘制。

### 3 如何张贴源码?

使用 listings 宏包，可以将 R、Maxima 等语言的源码以某种固定的模式张贴出来。譬如，

```

1  ## 生日问题: n <= 365 个人中至少两人生日相同的概率?
2  ## 输出: n 个人当中至少两人生日相同的概率 P(A)
3  ## 注意: R 语言中, 变量有大小写的区分
4  N <- 365                                # 一年的天数
5  n <- 50                                  # 选取的人数。
6  InitProb <- matrix(1, n, 1)            # 一个 n 维的列向量的初始化
7
8  ## 计算 n 个人当中没有人生日相同的概率
9  for (i in 2:n) {
10   InitProb[i] <- InitProb[i-1] * (N-i+1)/N
11 }
12 Prob <- 1 - InitProb                    # 生日问题的解, 输出一个 n 维列向量
13 idx <- n - sum(Prob>0.5) + 1           # 概率大于 50% 所需最少人数

```

## 4 后记

这个  $\text{\TeX}$  模板只是为了提供一个学习  $\text{\TeX}$  的参考, 各节的内容并没有关联性。欢迎读者使用并改进该模板, 并祝学习  $\text{\TeX}$  愉快!

Knuth 大师最初设计  $\text{\TeX}$  的时候并没有想到中文化,  $\text{\TeX}$  排版系统的中文化始终令初学者望而却步、云山雾罩。类 UNIX 系统下的  $\text{teTeX}$  和 Windows 系统下的  $\text{MikTeX}$ , 都是  $\text{\TeX}$  知名的发行版。然而,  $\text{teTeX}$  已经停止研发五年之久, 基于  $\text{MikTeX}$  的中文发行版  $\text{CTeX}$  虽然如火如荼, 但依然挡不住  $\text{\TeX}Live$  一统江湖的大趋势。

虽然  $\text{\TeX}Live$  还未入住 FreeBSD 的 ports tree, 但  $\text{teTeX}$  的远去, 令 FreeBSD 之下的很多 ports 不得不面临改换门庭的窘境。例如,  $\text{auctex}$ 、 $\text{latex-cjk}$  等等。

$\text{\TeX}$  的中文化可以有多种途径,  $\text{xelatex}$  是最简单的 (不见得是最美观的)。在  $\text{\TeX}Live$  2011 之下, 不需要有任何更多的设置, 甚至不用考虑中英文混排,  $\text{xelatex}$  能满足绝大多数中文化要求。这对于初学者来说, 无疑是一个福音。

## 参考文献

- [Gelman et al., 2004] Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S. & Rubin, D. B. (2004) Bayesian Data Analysis (Second Edition). Chapman& Hall/CRC.