

单位代码：10610

学 号：1234

四川大學

硕士研究生学位论文

(学术学位)

题 目：党所贵的学位论文

培 养 单 位：计算机学院

作 者 姓 名：党所贵

指 导 教 师：燕锐 教授

学 位 类 别：工学硕士

学 科 专 业：计算机科学与技术

答辩日期：二〇二〇年二月

授位日期：二〇二〇年二月

Dang's Thesis

**A dissertation Submitted to Sichuan
University
in partial fulfillment of the requirements
for the degree of
Master of Engineering
in
Computer Science and Technology
by
Dang Suogui**

Supervisor: Prof., Yan Rui

**Computer Science, Sichuan University,
Chengdu, China**

February, 2020

声 明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下（或联合培养导师组合作指导下）进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得四川大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。本学位论文成果是本人在四川大学读书期间在导师指导下（或联合培养导师组合作指导下）取得的，论文成果归四川大学所有（或联合培养单位共有），特此声明。

学位论文作者签名：

导师签名：

签字日期：

签字日期：

摘 要

论文摘要包括中文摘要和英文摘要（Abstract）两部分。摘要是论文内容的简要陈述，是一篇具有独立性和完整性的短文，应概括地反映出本论文的主要内容，说明本论文的主要研究目的、内容、方法、成果和结论。要突出本论文的创造性成果或新见解，不宜使用公式、图表、表格或其他插图材料，不标注引用文献。中文摘要力求语言精炼准确，博士论文一般约为 1000 字（word 统计），硕士论文一般约为 600 字（word 统计）。英文摘要与中文摘要内摘要正文内容一般包括：从事这项研究工作的目的和意义；作者独立进行的研究工作的概括性叙述；研究获得的主要结论或提出的主要观点。硕士学位论文摘要应突出论文的新见解，博士学位论文摘要应突出论文的创新点。

关键词在摘要正文内容后另起一行标明，一般 3~5 个，之间用分号分开，最后一个关键词后不打标点符号。关键词是为了文献索引和检索工作，从论文中选取出来，用以表示全文主题内容信息的单词或术语，应体现论文特色，具有语义性，在论文中有明确出处。应尽量采用《汉语主题词表》或各专业主题词表提供的规范词。摘要页应单独编页。

关键词：LaTeX；CJK；模板；四川大学

Abstract

论文摘要包括中文摘要和英文摘要（Abstract）两部分。摘要是论文内容的简要陈述，是一篇具有独立性和完整性的短文，应概括地反映出本论文的主要内容，说明本论文的主要研究目的、内容、方法、成果和结论。要突出本论文的创造性成果或新见解，不宜使用公式、图表、表格或其他插图材料，不标注引用文献。中文摘要力求语言精炼准确，博士论文一般约为 1000 字（word 统计），硕士论文一般约为 600 字（word 统计）。英文摘要与中文摘要内摘要正文内容一般包括：从事这项研究工作的目的和意义；作者独立进行的研究工作的概括性叙述；研究获得的主要结论或提出的主要观点。硕士学位论文摘要应突出论文的新见解，博士学位论文摘要应突出论文的创新点。

关键词在摘要正文内容后另起一行标明，一般 3~5 个，之间用分号分开，最后一个关键词后不打标点符号。关键词是为了文献索引和检索工作，从论文中选取出来，用以表示全文主题内容信息的单词或术语，应体现论文特色，具有语义性，在论文中有明确出处。应尽量采用《汉语主题词表》或各专业主题词表提供的规范词。

摘要页应单独编页。

Key words: LaTeX; CJK; template; scu

目 录

摘 要	I
Abstract	II
主要符号对照表	IV
第 1 章 绪论	1
1.1 封面相关	1
1.2 字体命令	1
1.3 表格样本	1
1.3.1 基本表格	1
1.3.2 复杂表格	2
1.3.3 其它	5
1.4 定理环境	6
1.5 参考文献	9
1.6 公式	9
第 2 章 图表公式例子	10
2.1 其它例子	10
2.1.1 绘图	10
2.1.2 插图	10
致 谢	13
攻读学位期间取得的科研成果	14

主要符号对照表

HPC	高性能计算 (High Performance Computing)
-----	------------------------------------

第 1 章 绪论

这是 SCUThesis[?] 的示例文档，基本上覆盖了模板中所有格式的设置。建议大家在使用模板之前，除了阅读《SCUThesis 用户手册》，这个示例文档也最好能看一看。

小老鼠偷吃热凉粉；短长虫环绕矮高粱^①。

1.1 封面相关

封面的例子请参看 `cover.tex`。主要符号表参看 `denotation.tex`，附录和个人简历分别参看 `appendix01.tex` 和 `resume.tex`。里面的命令都很直观，一看即会^②。

1.2 字体命令

楷书

仿宋

[无 `\youyuan` 字体。] 幼圆

黑体

[无 `\lishu` 字体。] 隶书

宋体

1.3 表格样本

1.3.1 基本表格

模板中关于表格的宏包有三个：`booktabs`、`array` 和 `longtable`，命令有一个 `\hlinewd`。三线表可以用 `booktabs` 提供的 `\toprule`、`\midrule` 和 `\bottomrule`。它们与 `longtable` 能很好的配合使用。如果表格比较简单的话可以直接用命令 `\hlinewd{\width}` 控制。

首先来看一个最简单的表格。表 1.1 列举了本模板主要文件及其功能。请大家注意三线表中各条线对应的命令。这个例子还展示了如何在表格中正确使用脚注。由于

① 韩愈 (768-824)，字退之，河南河阳 (今河南孟县) 人，自称郡望昌黎，世称韩昌黎。幼孤贫刻苦好学，德宗贞元八年进士。曾任监察御史，因上疏请免关中赋役，贬为阳山县令。后随宰相裴度平定淮西迁刑部侍郎，又因上表谏迎佛骨，贬潮州刺史。做过吏部侍郎，死谥文公，故世称韩吏部、韩文公。是唐代古文运动领袖，与柳宗元合称韩柳。诗力求险怪新奇，雄浑重气势。

② 你说还是看不懂？怎么会呢？

表 1.1 模板文件。如果表格的标题很长，那么在表格索引中就会很不美观，所以要像 `chapter` 那样在前面用中括号写一个简短的标题。这个标题会出现在索引中。

文件名	描述
<code>scuthesis.ins</code>	L ^A T _E X 安装文件，DocStrip ^①
<code>scuthesis.dtx</code>	所有的一切都在这里 ^② 。
<code>scuthesis.cls</code>	模板类文件。
<code>scuthesis-numeric.bst</code>	参考文献 BibTeX 样式文件。
<code>scuthesis-author-year.bst</code>	参考文献 BibTeX 样式文件。
<code>thusetup.tex</code>	基本配置和常用的包、命令，减轻主文件的负担。

L^AT_EX 本身不支持在表格中使用 `\footnote`，所以我们不得不将表格放在小页中，而且最好将表格的宽度设置为小页的宽度，这样脚注看起来才更美观。

1.3.2 复杂表格

我们经常会在表格下方标注数据来源，或者对表格里面的条目进行解释。前面的脚注是一种不错的方法，如果不喜欢脚注，可以在表格后面写注释，比如表 1.2。

表 1.2 复杂表格示例 1。这个引用 [?] 不会导致编号混乱。

x \ y	First Half		Second Half	
	1st Qtr	2nd Qtr	3rd Qtr	4th Qtr
East*	20.4	27.4	90	20.4
West**	30.6	38.6	34.6	31.6

注：数据来源《SCUThesis 使用手册》。

*：东部

**：西部

此外，表 1.2 同时还演示了另外两个功能：1) 通过 `tabularx` 的 `|X|` 扩展实现表格自动放大；2) 通过命令 `\diagbox` 在表头部分插入反斜线。

为了使我们的例子更接近实际情况，我会在必要的时候插入一些“无关”文字，以免太多图表同时出现，导致排版效果不太理想。第一个出场的当然是我的最爱：风流潇洒、骏马绝尘、健笔凌云的**李太白**了。

李白，字太白，陇西成纪人。凉武昭王^①九世孙。或曰山东人，或曰蜀人。白少有逸才，志气宏放，飘然有超世之心。初隐岷山，益州长史苏^②见而异之，曰：“是子天才英特，可比相如。”天宝初，至长安，往见贺知章。知章见其文，叹曰：“子谪仙人也。”言于明皇，召见金銮殿，奏颂一篇。帝赐食，亲为调羹，有诏供奉翰林。白犹与酒徒饮于市，帝坐沉香亭子，意有所感，欲得白为乐章，召入，而白已醉。左右以水^③面，稍解，援笔成文，婉丽精切。帝爱其才，数宴见。白常侍帝，醉，使高力士脱靴。力士素贵，耻之，摘其诗以激杨贵妃。帝欲官白，妃辄沮止。白自知不为亲近所容，恳求还山。帝赐金放还。乃浪迹江湖，终日沉饮。永王^④都督江陵，辟为僚佐。^⑤谋乱，兵败，白坐长流夜郎，会赦得还。族人阳冰为当涂令，白往依之。代宗立，以左拾遗召，而白已卒。文宗时，诏以白歌诗、裴^⑥剑舞、张旭草书为三绝云。集三十卷。今编诗二十五卷。

——《全唐诗》诗人小传

浮动体的并排放置一般有两种情况：1) 二者没有关系，为两个独立的浮动体；2) 二者隶属于同一个浮动体。对表格来说并排表格既可以像图 1.3、图 1.4 使用小页环境，也可以如图 1.5 使用子表格来做。图的例子参见第 2.1.2.2 节。

表 1.3 第一个并排子表格

111	222
222	333

表 1.4 第二个并排子表格

111	222
222	333

然后就是忧国忧民，诗家楷模杜工部了。杜甫，字子美，其先襄阳人，曾祖依艺为巩令，因居巩。甫天宝初应进士，不第。后献《三大礼赋》，明皇奇之，召试文章，授京兆府兵曹参军。安禄山陷京师，肃宗即位灵武，甫自贼中遁赴行在，拜左拾遗。以论救房琯，出为华州司功参军。关辅饥乱，寓居同州同谷县，身自负薪采药，官府不给。久之，召补京兆府功曹，道阻不赴。严武镇成都，奏为参谋、检校工部员外郎，赐绯。武与甫世旧，待遇甚厚。乃于成都浣花里种竹植树，枕江结庐，纵酒啸歌其中。武卒，甫无所依，乃之东蜀就高适。既至而适卒。是岁，蜀帅相攻杀，蜀大扰。甫携家避乱荆楚，扁舟下峡，未维舟而江陵亦乱。乃溯沿湘流，游衡山，寓居耒阳。卒年五十九。元和中，归葬偃师首阳山，元稹志其墓。天宝间，甫与李白齐名，时称李杜。然元稹之言曰：“李白壮浪纵恣，摆去拘束，诚亦差肩子美矣。至若铺陈终始，排比声韵，大或千言，次犹数百，词气豪迈，而风调清深，属对律切，而脱弃凡近，则李尚不能历其藩翰，况堂奥乎。”白居易亦云：“杜诗贯穿古今，尽工尽善，殆过于李。”元、白之论如此。盖其出处劳佚，喜乐悲愤，好贤恶恶，一见之于诗。而又以忠君忧国、伤时念乱为本旨。读其诗可以知其世，故当时谓之“诗史”。旧集诗文共六十卷，今编诗十九卷。

表 1.5 并排子表格

(a) 第一个子表格

111	222
222	333

(b) 第二个子表格

111	222
222	333

不可否认 \LaTeX 的表格功能没有想象中的那么强大，不过只要足够认真，足够细致，同样可以排出来非常复杂非常漂亮的表格。请参看表 1.6。

表 1.6 复杂表格示例 2

Network Topology		# of nodes	# of clients			Server
GT-ITM	Waxman Transit-Stub	600	2%	10%	50%	Max. Connectivity
Inet-2.1		6000				
Xue	Rui	Ni	SCUThesis			
	ABCDEF					

最后就是清新飘逸、文约意赅、空谷绝响的王大侠了。王维，字摩诘，河东人。工

书画，与弟缙俱有俊才。开元九年，进士擢第，调太乐丞。坐累为济州司仓参军，历右拾遗、监察御史、左补阙、库部郎中，拜吏部郎中。天宝末，为给事中。安禄山陷两都，维为贼所得，服药阳暗，拘于菩提寺。禄山宴凝碧池，维潜赋诗悲悼，闻于行在。贼平，陷贼官三等定罪，特原之，责授太子中允，迁中庶子、中书舍人。复拜给事中，转尚书右丞。维以诗名盛于开元、天宝间，宁薛诸王驸马豪贵之门，无不拂席迎之。得宋之问辋川别墅，山水绝胜，与道友裴迪，浮舟往来，弹琴赋诗，啸咏终日。笃于奉佛，晚年长斋禅诵。一日，忽索笔作书数纸，别弟缙及平生亲故，舍笔而卒。赠秘书监。宝应中，代宗问缙：“朕常于诸王坐闻维乐章，今存几何？”缙集诗六卷，文四卷，表上之。敕答云，卿伯氏位列先朝，名高希代。抗行周雅，长揖楚辞。诗家者流，时论归美。克成编录，叹息良深。殷璠谓维诗词秀调雅，意新理惬。在泉成珠，著壁成绘。苏轼亦云：“维诗中有画，画中有诗也。”今编诗四卷。

表 1.7 实验数据

测试程序	正常运行 时间 (s)	同步 时间 (s)	检查点 时间 (s)	卷回恢复 时间 (s)	进程迁移 时间 (s)	检查点 文件 (KB)
CG.A.2	23.05	0.002	0.116	0.035	0.589	32491
CG.A.4	15.06	0.003	0.067	0.021	0.351	18211
CG.A.8	13.38	0.004	0.072	0.023	0.210	9890
CG.B.2	867.45	0.002	0.864	0.232	3.256	228562
CG.B.4	501.61	0.003	0.438	0.136	2.075	123862
CG.B.8	384.65	0.004	0.457	0.108	1.235	63777
MG.A.2	112.27	0.002	0.846	0.237	3.930	236473
MG.A.4	59.84	0.003	0.442	0.128	2.070	123875
MG.A.8	31.38	0.003	0.476	0.114	1.041	60627
MG.B.2	526.28	0.002	0.821	0.238	4.176	236635
MG.B.4	280.11	0.003	0.432	0.130	1.706	123793
MG.B.8	148.29	0.003	0.442	0.116	0.893	60600
LU.A.2	2116.54	0.002	0.110	0.030	0.532	28754
LU.A.4	1102.50	0.002	0.069	0.017	0.255	14915
LU.A.8	574.47	0.003	0.067	0.016	0.192	8655
LU.B.2	9712.87	0.002	0.357	0.104	1.734	101975
LU.B.4	4757.80	0.003	0.190	0.056	0.808	53522
LU.B.8	2444.05	0.004	0.222	0.057	0.548	30134
EP.A.2	123.81	0.002	0.010	0.003	0.074	1834
EP.A.4	61.92	0.003	0.011	0.004	0.073	1743
EP.A.8	31.06	0.004	0.017	0.005	0.073	1661
EP.B.2	495.49	0.001	0.009	0.003	0.196	2011
EP.B.4	247.69	0.002	0.012	0.004	0.122	1663

续下页

续表 1.7 实验数据

测试程序	正常运行 时间 (s)	同步 时间 (s)	检查点 时间 (s)	卷回恢复 时间 (s)	进程迁移 时间 (s)	检查点 文件 (KB)
EP.B.8	126.74	0.003	0.017	0.005	0.083	1656

要想用好论文模板还是得提前学习一些 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 的相关知识, 具备一些基本能力, 掌握一些常见技巧, 否则一旦遇到问题还真是比较麻烦。我们见过很多这样的同学, 一直以来都是使用 Word 等字处理工具, 以为 $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 模板的用法也应该类似, 所以就沿袭同样的思路来对待这种所见非所得的排版工具, 结果被折腾的焦头烂额, 疲惫不堪。

如果您要排版的表格长度超过一页, 那么推荐使用 `longtable` 或者 `supertabular` 宏包, 模板对 `longtable` 进行了相应的设置, 所以用起来可能简单一些。表 1.7 就是 `longtable` 的示例。

1.3.3 其它

如果不想让某个表格或者图片出现在索引里面, 请使用命令 `\caption*`。这个命令不会给表格编号, 也就是出来的只有标题文字而没有“表 XX”, “图 XX”, 否则索引里面序号不连续就显得不伦不类, 这也是 $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 里星号命令默认的规则。

有这种需求的多是本科同学的英文资料翻译部分, 如果觉得附录中英文原文中的表格和图片显示成“表”和“图”不协调的话, 一个很好的办法就是用 `\caption*`, 参数随便自己写, 比如不守规矩的表 1.111 和图 1.111 能满足这种特殊需要 (可以参看附录部分)。

表 1.111 这是一个手动编号, 不出现在索引中的表格。

SCUThesis

Figure 1.111 这是一个手动编号, 不出现在索引中的图。

薛瑞尼

如果的确想让它编号, 但又不想让它出现在索引中的话, 目前模板上不支持。

最后, 虽然大家不一定会独立使用小页, 但是关于小页中的脚注还是有必要提一下。请看下面的例子。

柳宗元, 字子厚 (773-819), 河东 (今永济县) 人^①, 是唐代杰出的文学家, 哲学家, 同时也是一位政治改革家。与韩愈共同倡导唐代古文运动, 并称韩柳^②。

^① 山西永济水校。

^② 唐宋八大家之首二位。

唐朝安史之乱后, 宦官专权, 藩镇割据, 土地兼并日渐严重, 社会生产破坏严重, 民不聊生。柳宗元对这种社会现实极为不满, 他积极参加了王叔文领导的“永济革新”,

并成为这一运动的中坚人物。他们革除弊政，打击权奸，触犯了宦官和官僚贵族利益，在他们的联合反扑下，改革失败了，柳宗元被贬为永州司马。

1.4 定理环境

给大家演示一下各种和证明有关的环境：

假设 1.1： 待月西厢下，迎风户半开；隔墙花影动，疑是玉人来。

$$c = a^2 - b^2 \quad (1-1)$$

$$= (a + b)(a - b) \quad (1-2)$$

千辛万苦，历尽艰难，得有今日。然相从数千里，未曾哀戚。今将渡江，方图百年欢笑，如何反起悲伤？（引自《杜十娘怒沉百宝箱》）

定义 1.1： 子曰：「道千乘之国，敬事而信，节用而爱人，使民以时。」

千古第一定义！问世间、情为何物，只教生死相许？天南地北双飞客，老翅几回寒暑。欢乐趣，离别苦，就中更有痴儿女。君应有语，渺万里层云，千山暮雪，只影向谁去？

横汾路，寂寞当年箫鼓，荒烟依旧平楚。招魂楚些何嗟及，山鬼暗啼风雨。天也妒，未信与，莺儿燕子俱黄土。千秋万古，为留待骚人，狂歌痛饮，来访雁丘处。

命题 1.1： 曾子曰：「吾日三省吾身——为人谋而不忠乎？与朋友交而不信乎？传不习乎？」

多么凄美的命题啊！其日牛马嘶，新妇入青庐，奄奄黄昏后，寂寂人定初，我命绝今日，魂去尸长留，揽裙脱丝履，举身赴清池，府吏闻此事，心知长别离，徘徊庭树下，自挂东南枝。

注释 1.1： 天不言自高，水不言自流。

$$\begin{aligned} \varphi(x, z) &= z - \gamma_{10}x - \gamma_{mn}x^m z^n \\ &= z - Mr^{-1}x - Mr^{-(m+n)}x^m z^n \end{aligned}$$

$$\zeta^0 = (\xi^0)^2, \quad (1-3)$$

$$\zeta^1 = \xi^0 \xi^1, \quad (1-4)$$

$$\zeta^2 = (\xi^1)^2, \quad (1-5)$$

天尊地卑，乾坤定矣。卑高以陈，贵贱位矣。动静有常，刚柔断矣。方以类聚，物以群分，吉凶生矣。在天成象，在地成形，变化见矣。鼓之以雷霆，润之以风雨，日月运行，一寒一暑，乾道成男，坤道成女。乾知大始，坤作成物。乾以易知，坤以简能。易则易知，简则易从。易知则有亲，易从则有功。有亲则可久，有功则可大。可久则贤人之德，可大则贤人之业。易简，而天下之理得；天下之理得，而成位乎其中矣。

公理 1.1: 两点间直线段距离最短。

$$x \equiv y + 1 \pmod{m^2} \quad (1-6)$$

$$x \equiv y + 1 \pmod{m^2} \quad (1-7)$$

$$x \equiv y + 1 \pmod{m^2} \quad (1-8)$$

《彖曰》：大哉乾元，万物资始，乃统天。云行雨施，品物流形。大明始终，六位时成，时乘六龙以御天。乾道变化，各正性命，保合大和，乃利贞。首出庶物，万国咸宁。

《象曰》：天行健，君子以自强不息。潜龙勿用，阳在下也。见龙再田，德施普也。终日乾乾，反复道也。或跃在渊，进无咎也。飞龙在天，大人造也。亢龙有悔，盈不可久也。用九，天德不可为首也。

引理 1.1: 《猫和老鼠》是我最爱看的动画片。

$$\begin{aligned} & \int_a^b \left\{ \int_a^b [f(x)^2 g(y)^2 + f(y)^2 g(x)^2] - 2f(x)g(x)f(y)g(y) dx \right\} dy \\ &= \int_a^b \left\{ g(y)^2 \int_a^b f^2 + f(y)^2 \int_a^b g^2 - 2f(y)g(y) \int_a^b fg \right\} dy \end{aligned}$$

行行重行行，与君生别离。相去万余里，各在天一涯。道路阻且长，会面安可知。胡马依北风，越鸟巢南枝。相去日已远，衣带日已缓。浮云蔽白日，游子不顾返。思君令人老，岁月忽已晚。弃捐勿复道，努力加餐饭。

定理 1.1: 犯我强汉者，虽远必诛 ——陈汤（汉）

$$y = 1 \quad (1-9a)$$

$$y = 0 \quad (1-9b)$$

道可道，非常道。名可名，非常名。无名天地之始；有名万物之母。故常无，欲以观其妙；常有，欲以观其徼。此两者，同出而异名，同谓之玄。玄之又玄，众妙之门。上善若水。水善利万物而不争，处众人之所恶，故几于道。曲则全，枉则直，洼则盈，敝则

新，少则多，多则惑。人法地，地法天，天法道，道法自然。知人者智，自知者明。胜人者有力，自胜者强。知足者富。强行者有志。不失其所者久。死而不亡者寿。

证明 燕赵古称多感慨悲歌之士。董生举进士，连不得志于有司，怀抱利器，郁郁适兹土，吾知其必有合也。董生勉乎哉？

夫以子之不遇时，苟慕义强仁者，皆爱惜焉，矧燕、赵之士出乎其性者哉！然吾尝闻风俗与化移易，吾恶知其今不异于古所云邪？聊以吾子之行卜之也。董生勉乎哉？

吾因子有所感矣。为我吊望诸君之墓，而观于其市，复有昔时屠狗者乎？为我谢曰：“明天子在上，可以出而仕矣！”
——韩愈《送董邵南序》 □

推论 1.1: 四川话配音的《猫和老鼠》是世界上最好看最好听最有趣的动画片。

$$V_i = v_i - q_i v_j, \quad X_i = x_i - q_i x_j, \quad U_i = u_i, \quad \text{for } i \neq j; \quad (1-10)$$

$$V_j = v_j, \quad X_j = x_j, \quad U_j u_j + \sum_{i \neq j} q_i u_i. \quad (1-11)$$

迢迢牵牛星，皎皎河汉女。纤纤擢素手，札札弄机杼。终日不成章，泣涕零如雨。河汉清且浅，相去复几许。盈盈一水间，脉脉不得语。

例 1.1: 大家来看这个例子。

$$\begin{cases} \nabla f(\mathbf{x}^*) - \sum_{j=1}^p \lambda_j \nabla g_j(\mathbf{x}^*) = 0 \\ \lambda_j g_j(\mathbf{x}^*) = 0, \quad j = 1, 2, \dots, p \\ \lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, p. \end{cases} \quad (1-12)$$

练习 1.1: 请列出 Andrew S. Tanenbaum 和 W. Richard Stevens 的所有著作。

猜想 1.1: *Poincare Conjecture* If in a closed three-dimensional space, any closed curves can shrink to a point continuously, this space can be deformed to a sphere.

问题 1.1: 回答还是不回答，是个问题。

如何引用定理 1.1 呢？加上 \label 使用 \ref 即可。妾发初覆额，折花门前剧。郎骑竹马来，绕床弄青梅。同居长千里，两小无嫌猜。十四为君妇，羞颜未尝开。低头向暗壁，千唤不一回。十五始展眉，愿同尘与灰。常存抱柱信，岂上望夫台。十六君远行，瞿塘滟滪堆。五月不可触，猿声天上哀。门前迟行迹，一一生绿苔。苔深不能扫，落叶秋风早。八月蝴蝶来，双飞西园草。感此伤妾心，坐愁红颜老。

1.5 参考文献

当然参考文献可以直接写 `\bibitem`，虽然费点功夫，但是好控制，各种格式可以自己随意改写。

1.6 公式

贝叶斯公式如式 (1-13)，其中 $p(y|\mathbf{x})$ 为后验； $p(\mathbf{x})$ 为先验；分母 $p(\mathbf{x})$ 为归一化因子。

$$p(y|\mathbf{x}) = \frac{p(\mathbf{x}, y)}{p(\mathbf{x})} = \frac{p(\mathbf{x}|y)p(y)}{p(\mathbf{x})} \quad (1-13)$$

论文里面公式越多， $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 就越 happy。再看一个 `amsmath` 的例子：

$$\det \mathbf{K}(t = 1, t_1, \dots, t_n) = \sum_{I \in n} (-1)^{|I|} \prod_{i \in I} t_i \prod_{j \in I} (D_j + \lambda_j t_j) \det \mathbf{A}^{(\lambda)}(\bar{I}|\bar{I}) = 0. \quad (1-14)$$

前面定理示例部分列举了很多公式环境，可以说把常见的情况都覆盖了，大家在写公式的时候一定要好好看 `amsmath` 的文档，并参考模板中的用法：

$$\begin{aligned} & \int_a^b \left\{ \int_a^b [f(x)^2 g(y)^2 + f(y)^2 g(x)^2] - 2f(x)g(x)f(y)g(y) dx \right\} dy \\ &= \int_a^b \left\{ g(y)^2 \int_a^b f^2 + f(y)^2 \int_a^b g^2 - 2f(y)g(y) \int_a^b fg \right\} dy \end{aligned}$$

其实还可以看看这个多级规划：

$$\left\{ \begin{array}{l} \max_{\mathbf{x}} F(\mathbf{x}, y_1^*, y_2^*, \dots, y_m^*) \\ \text{subject to:} \\ G(\mathbf{x}) \leq 0 \\ (y_1^*, y_2^*, \dots, y_m^*) \text{ solves problems } (i = 1, 2, \dots, m) \\ \left\{ \begin{array}{l} \max_{\mathbf{x}} f_i(\mathbf{x}, y_1, y_2, \dots, y_m) \\ \text{subject to:} \\ g_i(\mathbf{x}, y_1, y_2, \dots, y_m) \leq 0. \end{array} \right. \end{array} \right. \quad (1-15)$$

这些跟规划相关的公式都来自于刘宝碇老师《不确定规划》的课件。

第 2 章 图表公式例子

2.1 其它例子

在第 1 章中我们学习了贝叶斯公式 (1-13)，这里我们复习一下：

$$p(y|\mathbf{x}) = \frac{p(\mathbf{x}, y)}{p(\mathbf{x})} = \frac{p(\mathbf{x}|y)p(y)}{p(\mathbf{x})} \quad (2-1)$$

2.1.1 绘图

本模板不再预先装载任何绘图包（如 `pstricks`，`pgf` 等），完全由用户来决定。个人觉得 `pgf` 不错，不依赖于 Postscript。此外还有很多针对 \LaTeX 的 GUI 作图工具，如 XFig(jFig), WinFig, Tpx, Ipe, Dia, Inkscape, LaTeXPiX, jPicEdt, jaxdraw 等等。

2.1.2 插图

强烈推荐《 $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 插图指南》！关于子图形的使用细节请参看 `subcaption` 宏包的说明文档。

2.1.2.1 一个图形

一般图形都是处在浮动环境中。之所以称为浮动是指最终排版效果图形的位置不一定与源文件中的位置对应^①，这也是刚使用 \LaTeX 同学可能遇到的问题。如果要强制固定浮动图形的位置，请使用 `float` 宏包，它提供了 `[H]` 参数，比如图 2.1。



图 2.1 利用 Xfig 制图

大学之道，在明明德，在亲民，在止于至善。知止而后有定；定而后能静；静而后能安；安而后能虑；虑而后能得。物有本末，事有终始。知所先后，则近道矣。古之欲明明德于天下者，先治其国；欲治其国者，先齐其家；欲齐其家者，先修其身；欲修其身者，先正其心；欲正其心者，先诚其意；欲诚其意者，先致其知；致知在格物。物格

^① This is not a bug, but a feature of \LaTeX !

而后知至；知至而后意诚；意诚而后心正；心正而后身修；身修而后家齐；家齐而后国治；国治而后天下平。自天子以至于庶人，壹是皆以修身为本。其本乱而未治者否矣。其所厚者薄，而其所薄者厚，未之有也！

——《大学》

2.1.2.2 多个图形

如果多个图形相互独立，并不共用一个图形计数器，那么用 `minipage` 或者 `parbox` 就可以。否则，请参看图 2.2，它包含两个小图，分别是图 2.2(a)和图 2.2(b)。推荐使用 `\subcaptionbox`，因为可以像图 2.2 那样对齐子图的标题，也可以使用 `subcaption` 宏包的 `\subcaption`（放在 `minipage` 中，用法同 `\caption`）或是 `subfigure`、`subtable` 环境，像图 2.3，不要再用 `\subfloat`、`\subfigure` 和 `\subtable`。



图 2.2 包含子图形的大图形 (`subcaptionbox` 示例)

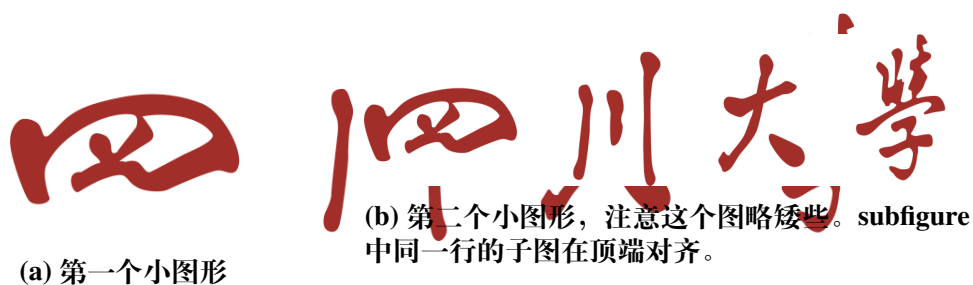


图 2.3 包含子图形的大图形 (`subfigure` 示例)

古之学者必有师。师者，所以传道受业解惑也。人非生而知之者，孰能无惑？惑而不从师，其为惑也，终不解矣。生乎吾前，其闻道也固先乎吾，吾从而师之；生乎吾後，其闻道也亦先乎吾，吾从而师之。吾师道也，夫庸知其年之先後生於吾乎！是故无贵无贱无长无少，道之所存，师之所存也。

嗟乎！师道之不传也久矣，欲人之无惑也难矣。古之圣人，其出人也远矣，犹且从师而问焉；今之众人，其下圣人也亦远矣，而耻学於师。是故圣益圣，愚益愚。圣人之所以为圣，愚人之所以为愚，其皆出於此乎？爱其子，择师而教之，於其身也，则耻师焉，惑焉。彼童子之师，授之书而习其句读者，非吾所谓传其道、解其惑者也。句读之不知，惑之不解，或师焉，或不焉，小学而大遗，吾未见其明也。巫医、乐师、百工之



图 2.4 并排第一个图

图 2.5 并排第二个图

人不耻相师，士大夫之族曰“师”曰“弟子”之云者，则群聚而笑之。问之，则曰：彼与彼年相若也，道相似也，位卑则足羞，官盛则近谀。呜呼！师道之不复，可知矣。巫医、乐师、百工之人。吾子不齿，今其智乃反不能及，其可怪也欤！圣人无常师。孔子师郯子、苌子、师襄、老聃。郯子之徒，其贤不及孔子。孔子曰：“三人行，必有我师。”是故弟子不必不如师，师不必贤於弟子。闻道有先後，术业有专攻，如是而已。

如果要把编号的两个图形并排，那么小页就非常有用了：

李氏子蟠，年十七，好古文、六艺，经传皆通习之，不拘於时，学於余。余嘉其能行古道，作师说以贻之。

——韩愈（唐）

致 谢

致谢中主要感谢导师和对论文工作有直接贡献和帮助的人和单位。对象一般为：指导或协助指导完成论文的导师；资助基金、合同单位、其他提供资助或支持的企业、组织或个人；协助完成研究工作和提供便利条件的组织或个人；在研究工作中提出建议和提供帮助的人；给予转载和引用权的资料、图片和文献等，研究思路和设想的所有者。致谢用语应谦虚诚恳，实事求是。字数不超过 1000 字（word 统计）。

攻读学位期间取得的研究成果

- [1] test
- [2] test