
综合教务系统 概要设计

	人员	日期
拟制	李子国 杨睿强	2019-5-12
评审人	•	yyyy-mm-dd
批准	•	yyyy-mm-dd
签发	•	yyyy-mm-dd

摘 要

本文是软件工程需求规格说明书模板，修改自于中国科学技术大学本硕博毕业论文 L^AT_EX 模板示例文件，该模板由 zepinglee 和 seisman 创建，遵循中国科学技术大学的论文写作规范，适用于撰写学士、硕士和博士学位论文。

本文档最后一章演示如何使用 L^AT_EX 的一些基本命令以及本模板提供的一些特殊功能，模板的选项及详细用法请参考模板说明文档 `ustcthesis.pdf`。请在提交之前把最后一掌实例注释掉。

关键词： 软件工程 中国科学技术大学 学位论文 L^AT_EX 通用模板 学士
硕士 博士 示例文档 模板说明文档

表 1 缩略词清单

缩略语	英文全名	中文解释
c	d	e

目 录

摘要	
第 1 章 引言	6
1.1 编写目的	6
1.2 项目背景	6
第 2 章 任务概述	7
2.1 目标	7
2.2 开发与运行环境	7
2.2.1 开发环境的配置	7
2.2.2 测试环境的配置	9
2.2.3 运行环境的配置	9
2.3 需求概述	9
2.4 条件与限制	9
第 3 章 总体设计	10
3.1 软件描述	10
3.2 处理流程	10
3.2.1 总体流程	10
3.2.2 客户端基本流程	10
3.2.3 服务器端基本流程	11
3.2.4 基础数据管理	11
3.2.5 “学生成绩管理”功能模块	11
3.2.6 “学籍管理”功能模块	11
3.2.7 “教室安排”功能模块	11
3.2.8 “考务成绩管理”功能模块	12
3.2.9 “学生选课”功能模块	12
3.3 总体功能结构设计	13

第 4 章 接口设计	14
4.1 外部接口	14
4.1.1 用户接口	14
4.1.2 硬件接口	14
4.1.3 软件接口	14
4.2 内部接口	14
第 5 章 数据结构设计	15
5.1 用户管理系统数据结构设计	15
5.2 物理结构设计	15
5.3 数据结构	15
第 6 章 数据库设计	17
6.1 数据库环境说明	17
6.2 数据库的命名规则	17
6.3 数据库产品	17
6.4 数据库管理与维护说明	17
第 7 章 出错处理设计	18
7.1 数据库出错处理	18
7.2 某模块失效处理	18
第 8 章 安全保密设计	19
第 9 章 维护设计	20
第 10 章 图片	21
10.1 示例	21
10.2 带图注的图	21
第 11 章 表格	23
11.1 A Simple Table	23
11.2 长表格	23
第 12 章 算法环境	25

第 13 章 代码环境	27
第 14 章 引用文献标注	28
14.1 著者-出版年制标注法	28
14.2 顺序编码制标注法	28
14.3 其他形式的标注	29
参考文献	30

图目录

3.1 总体流程	10
3.2 客户端基本流程	10
3.3 服务端基本流程	11
3.4 总体功能结构设计	13
5.1 学生个人信息表	15
5.2 教师信息表	15
5.3 科目信息表	15
5.4 开课结果信息表	16
5.5 成绩表	16
10.1 测试图片	21
10.2 带图注的图片	22

表目录

1 缩略词清单	
2.1 开发环境的配置	7
2.2 测试环境的配置	8
2.3 运行环境的配置	8
11.1 这里是表的标题	23
11.2 长表格演示	23

第 1 章 引言

1.1 编写目的

在本项目的前一阶段，也就是需求分析阶段，已经将系统用户对本系统的需求做了详细的阐述，这些用户需求已经在上一阶段中对不同用户所提出的不同功能，实现的各种效果做了调研工作，并在需求规格说明书中得到详尽得叙述及阐明。

本阶段已在系统的需求分析的基础上，对综合教务系统做概要设计。主要解决了实现该系统需求的程序模块设计问题。包括如何把该系统划分成若干个模块、决定各个模块之间的接口、模块之间传递的信息，以及数据结构、模块结构的设计等。在以下的概要设计报告中将对在本阶段中对系统所做的所有概要设计进行详细的说明，在设计过程中起到了提纲挈领的作用。

在下一阶段的详细设计中，程序设计员可参考此概要设计报告，在概要设计综合教务系统所做的模块结构设计的基础上，对系统进行详细设计。在以后的软件测试以及软件维护阶段也可参考此说明书，以便于了解在概要设计过程中所完成的各模块设计结构，或在修改时找出在本阶段设计的不足或错误。

1.2 项目背景

随着互联网技术的不断发展，开发更加安全、可靠、方便的互联网综合教务系统成为当务之急。本项目基于旧版综合教务系统，在基础之上改进、改良该系统。

第 2 章 任务概述

本系统的目标是实现一个综合教务系统，包括客户端、服务器端两个部分。客户端面向 web 用户，为用户提供服务。

2.1 目标

通过该系统的实施，方便学生查询成绩、选课等；方便教师查询学生名单、提交学生成绩、上传课程资料等；方便教务处管理、发布公告、启动/关闭选课系统

2.2 开发与运行环境

2.2.1 开发环境的配置

表 2.1 开发环境的配置

类别	标准配置	最低配置
计算机硬件	基于 x86 结构的 CPU 主频 $\geq 2.4\text{GHz}$ 内存 $\geq 8\text{G}$ 硬盘 $\geq 200\text{G}$	基于 x86 结构的 CPU 主频 $\geq 1.6\text{GHz}$ 内存 $\geq 512\text{M}$ 硬盘 $\geq 2\text{G}$
计算机软件	Linux (kernel version ≥ 4.10) GNU gcc (version $\geq 6.3.1$)	Linux (kernel version ≥ 3.10) GNU gcc (version ≥ 5.4)
网络通信	至少要有一块可用网卡 能运行 IP 协议栈即可	至少要有一块可用网卡 能运行 IP 协议栈即可
其他	采用 MySQL 数据库	采用 MySQL 数据库

表 2.2 测试环境的配置

类别	标准配置	最低配置
计算机硬件	基于 x86 结构的 CPU 主频 $\geq 2.4\text{GHz}$ 内存 $\geq 8\text{G}$ 硬盘 $\geq 200\text{G}$	基于 x86 结构的 CPU 主频 $\geq 1.6\text{GHz}$ 内存 $\geq 512\text{M}$ 硬盘 $\geq 2\text{G}$
计算机软件	Linux (kernel version ≥ 4.10) GNU gcc (version $\geq 6.3.1$)	Linux (kernel version ≥ 3.10) GNU gcc (version ≥ 5.4)
网络通信	至少要有一块可用网卡 能运行 IP 协议栈即可	至少要有一块可用网卡 能运行 IP 协议栈即可
其他	采用 MySQL 数据库	采用 MySQL 数据库

表 2.3 运行环境的配置

类别	标准配置	最低配置
计算机硬件	基于 x86 结构的 CPU 主频 $\geq 2.4\text{GHz}$ 内存 $\geq 8\text{G}$ 硬盘 $\geq 200\text{G}$	基于 x86 结构的 CPU 主频 $\geq 1.6\text{GHz}$ 内存 $\geq 512\text{M}$ 硬盘 $\geq 2\text{G}$
计算机软件	Linux (kernel version ≥ 4.10) GNU gcc (version $\geq 6.3.1$)	Linux (kernel version ≥ 3.10) GNU gcc (version ≥ 5.4)
网络通信	至少要有一块可用网卡 能运行 IP 协议栈即可	至少要有一块可用网卡 能运行 IP 协议栈即可
其他	采用 MySQL 数据库	采用 MySQL 数据库

2.2.2 测试环境的配置

2.2.3 运行环境的配置

2.3 需求概述

通过该系统的实施，方便学生查询成绩、选课等；方便教师查询学生名单、提交学生成绩、上传课程资料等；方便教务处管理、发布公告、启动/关闭选课系统

2.4 条件与限制

无

第3章 总体设计

3.1 软件描述

系统包括前台和后台两个部分。

前台主要功能是：提供各种功能的查询窗口

后台主要功能是：对各种请求相应

3.2 处理流程

3.2.1 总体流程

此处应当有一个图和对应的描述。

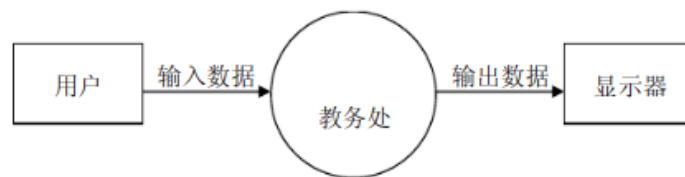


图 3.1 总体流程

3.2.2 客户端基本流程

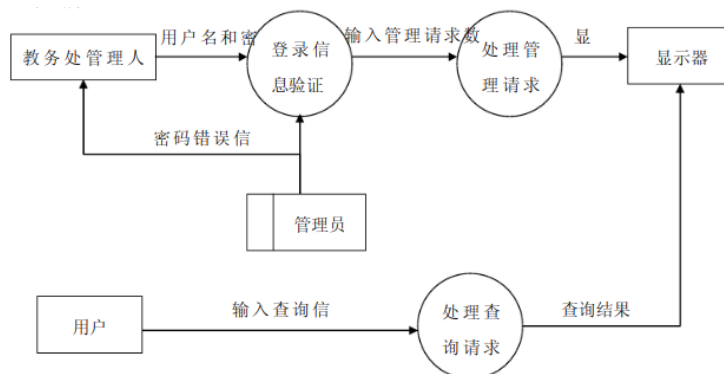


图 3.2 客户端基本流程

3.2.3 服务器端基本流程

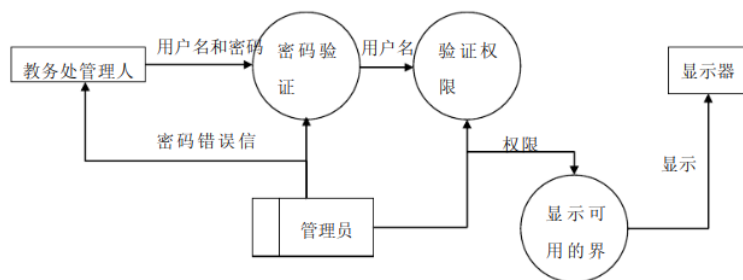


图 3.3 服务端基本流程

3.2.4 基础数据管理

“基础数据管理”功能模块用于维护整个教务系统正常运行所需的基础数据集，以保证教务系统有一个统一的标准的基础数据集，便于数据的共享使用，内容包括入学年份、学年学期、院系数据、专业设置等。

3.2.5 “学生成绩管理”功能模块

“学生成绩管理”功能模块用于学生成绩管理系统提供了强大的学生成绩管理功能，对学生的各个学期的学生成绩进行保存记录。对学生成绩等信息的添加、修改、删除、查询、汇总、统计等操作。

3.2.6 “学籍管理”功能模块

“学籍管理”主要包括了高校学籍管理的常用信息，提供对学生学籍基本信息录入、查询、修改、打印输出、维护等常用功能，并提供学号编排、学生照片输入与显示、学籍变动（留级、休学、跳级、转班、转学、退学等）、奖惩登记、毕业情况

3.2.7 “教室安排”功能模块

“排课选课管理”功能模块用于根据教学计划、教室资源、教师资源等，制定每学期的课程表。用于对某学期全校课程进行设置，如课表统一制定、每天上课节数、统一的排课时段进行设置。对某个班级某学期具体开设的课程分别进行排课时段、单双周、连常课等特殊情况设置

3.2.8 “考务成绩管理” 功能模块

“考务成绩管理”功能模块用于根据课程自动生成本学期的考试地点、考试时间、监考老师等数据，并对考试的过程和结果进行监控。“考务住处发布”用于发布考务信息，如学年、学期、期中（期末）考试、考试时间等，以及其他一些有关考务的事项。“考试日程安排”用于对评卷专业、评卷科目、评卷教师、评卷日期、时间等评卷信息进行管理。“学生成绩录入”用于授课教师输入学生的考试成绩。（学生学籍信息表）

3.2.9 “学生选课” 功能模块

“学生选课”功能模块用于对在校学生个学期的选课情况记录，包括所选课程、教室安排、选课时间（学期）、选修的课程所在教室、以及对各个选修的课程的成绩记录修改等内容

3.3 总体功能结构设计

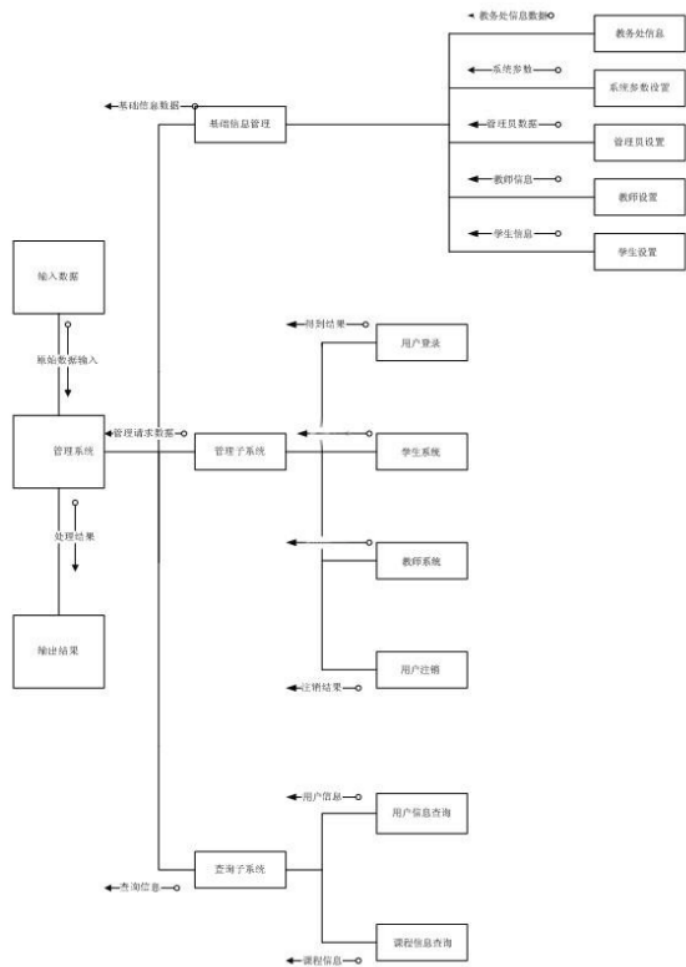


图 3.4 总体功能结构设计

第 4 章 接口设计

4.1 外部接口

4.1.1 用户接口

采用窗口化，菜单式进行设计。

4.1.2 硬件接口

无

4.1.3 软件接口

通过 JDBC 对 MYSQL 数据库连接

4.2 内部接口

通过面向对象语言设计类，在 public 类中实现调用，类间实现严格封装。

第 5 章 数据库结构设计

5.1 用户管理系统数据库结构设计

需要学生个人信息表、教师信息表、科目信息表、开课结果信息表、成绩表

5.2 物理结构设计

无

5.3 数据库结构

学生个人信息表

字段名	数据类型	是否可空	说明
ID	CHAR (11)	NOTNULL	学号 (主关键字)
NAME	VARCHAR (20)	NOTNULL	姓名
SEX	CHAR (1)	NOTNULL	性别 (M-男, F-女)
CLASS	CHAR(6)	NULL	班级

图 5.1 学生个人信息表

教师信息表

字段名	数据类型	是否可空	说明
ID	CHAR (3)	NOTNULL	职工号 (主关键字)
NAME	VARCHAR (10)	NOTNULL	姓名
SUBJECT	CHAR (2)	NULL	科目代码 (外部关键字 SUBJECT)

图 5.2 教师信息表

科目信息表

字段名	数据类型	是否可空	说明
CODE	CHAR (2)	NOTNULL	科目号 (主关键字)
NAME	VARCHAR (10)	NOTNULL	科目名

图 5.3 科目信息表

开课结果信息表

字段名	数据类型	是否可空	说明
ID	CHAR (3)	NOTNULL	记录号 (主关键字)
SUBJECT	CHAR (2)	NOTNULL	科目号(外部关键字 SUBJECT)

图 5.4 开课结果信息表

成绩表结构

字段名	数据类型	是否可空	说明
ID	CHAR(11)	NOTNULL	学号 (主关键字)
SUB_CODE	CHAR (2)	NOTNULL	科目代号

图 5.5 成绩表

第 6 章 数据库设计

6.1 数据库环境说明

本系统的数据系统采用 MySQL/PostgreSQL/Microsoft SQL Server 数据库系统。

6.2 数据库的命名规则

允许单词缩写。

表名是单数。字符数限制 10 个字符以内。

字段带上前缀（如 integer 类型则加上 i 前缀等）。

6.3 数据库产品

采用分布式数据库等。

6.4 数据库管理与维护说明

对于数据库的维护，随时对数据库中的信息加以调试和保存备份。同样需要个工作人员进行系统的分析和用户的反馈，对系统进行升级以及功能的完善。同时保证系统安全有序的运行。

第 7 章 出错处理设计

7.1 数据库出错处理

由于数据在数据库中已经有备份，故在系统出错后可以依靠数据库的恢复功能，并且依靠日志文件使系统再启动，就算系统崩溃用户数据也不会丢失或遭到破坏。但有可能占用更多的数据存储空间，权衡措施由用户来决定。

7.2 某模块失效处理

维持系统最小服务状态，尽快通知数据库管理人员维修。

第 8 章 安全保密设计

数据保密：由于我们这个软件是面向教务处管理的，里面会有很多重要数据。这些数据不宜被外人知道，所以我们设计了登陆系统，保证了合法性。

操作安全：由于操作不慎可能导致数据被误删，误改等情况，这里我们在每次删除的时候提醒用户，以防误操作。

可能的内容包括保密性、是否采取加密传输、密钥如何分发和管理等。

第 9 章 维护设计

软件的维护主要包括，数据库的维护和软件功能的维护。对于数据库的维护，本软件已经提供了数据库的备份和恢复的功能，可以方便的实现数据库的维护管理。对于软件功能方面的维护，由于我们采用的是模块化的设计方法，每个模块（窗口）之间相互独立性较高，这样对软件的维护带来了很大的方便，对于单独功能的修改只需修改一个窗口就行了。

第 10 章 图片

本章展示图片相关用法。

10.1 示例



图 10.1 测试图片

10.2 带图注的图



图 10.2 带图注的图片

注：the solid lines represent the time histogram of the spontaneous activities of an old monkey cell(gray) and a young monkey cell (black). The bin-width is 1

第 11 章 表格

11.1 A Simple Table

表 11.1 这里是表的标题

a	b
c	d

注：这里是表的注释

11.2 长表格

表 11.2 长表格演示

名称	说明	备注
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC

续下页

表 11.2 长表格演示 (续)

[illegible]

第 12 章 算法环境

模板中使用 `algorithm2e` 宏包实现算法环境。关于该宏包的具体用法，请阅读宏包的官方文档。

```
Data: this text

Result: how to write algorithm with LATEX2ε

1 initialization;
2 while not at end of this document do
3   read current;
4   if understand then
5     go to next section;
6     current section becomes this one;
7   else
8     go back to the beginning of current section;
9   end
10 end
```

算法 12.1: 算法示例 1

```

input : A bitmap  $Im$  of size  $w \times l$ 
output: A partition of the bitmap

1 special treatment of the first line;
2 for  $i \leftarrow 2$  to  $l$  do
3     special treatment of the first element of line  $i$ ;
4     for  $j \leftarrow 2$  to  $w$  do
5          $left \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j - 1])$ ;
6          $up \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i - 1, j])$ ;
7          $this \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j])$ ;
8         if  $left$  compatible with  $this$  then //  $O(left, this) == 1$ 
9             if  $left < this$  then  $\text{Union}(left, this)$ ;
10            else  $\text{Union}(this, left)$ ;
11        end
12        if  $up$  compatible with  $this$  then //  $O(up, this) == 1$ 
13            if  $up < this$  then  $\text{Union}(up, this)$ ;
14            //  $this$  is put under  $up$  to keep tree as flat
15            as possible
16            else  $\text{Union}(this, up)$ ;
17            //  $this$  linked to  $up$ 
18        end
19    end
20    foreach element  $e$  of the line  $i$  do  $\text{FindCompress}(p)$ ;
21 end

```

算法 12.2: 算法示例 2

第 13 章 代码环境

模板中使用 listings 宏包实现代码环境。详细用法见宏包的官方说明文档。

以下是代码示例，可以在文中任意位置引用??。

代码 13.1 示例代码

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main( )
4 {
5     printf("hello, world\n");
6     return 0;
7 }
```

第 14 章 引用文献标注

14.1 著者-出版年制标注法

<code>\citestyle{ustcauthoryear}</code>	
<code>\cite{knuth86a}</code>	\Rightarrow Knuth (1986)
<code>\citet{knuth86a}</code>	\Rightarrow Knuth (1986)
<code>\citet[chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow Knuth (1986, chap. 2)
<code>\citep{knuth86a}</code>	\Rightarrow (Knuth, 1986)
<code>\citep[chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow (Knuth, 1986, chap. 2)
<code>\citep[see][]{knuth86a}</code>	\Rightarrow (see Knuth, 1986)
<code>\citep[see][chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow (see Knuth, 1986, chap. 2)
<code>\citet*{knuth86a}</code>	\Rightarrow Knuth (1986)
<code>\citep*{knuth86a}</code>	\Rightarrow (Knuth, 1986)
<code>\citet{knuth86a,tlc2}</code>	\Rightarrow Knuth (1986); Mittelbach et al. (2004)
<code>\citep{knuth86a,tlc2}</code>	\Rightarrow (Knuth, 1986; Mittelbach et al., 2004)
<code>\cite{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow Knuth (1984, 1986)
<code>\citet{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow Knuth (1984, 1986)
<code>\citep{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow (Knuth, 1984, 1986)

14.2 顺序编码制标注法

`\citestyle{ustcnumerical}`

<code>\cite{knuth86a}</code>	\Rightarrow	[2]
<code>\citet{knuth86a}</code>	\Rightarrow	Knuth ^[2]
<code>\citet[chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	Knuth ^[2] , chap. 2 ¹
<code>\citep{knuth86a}</code>	\Rightarrow	[2]
<code>\citep[chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	[2] chap. 2
<code>\citep[see][]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	see ^[2]
<code>\citep[see][chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	see ^[2] chap. 2
<code>\citet*{knuth86a}</code>	\Rightarrow	Knuth ^[2]
<code>\citep*{knuth86a}</code>	\Rightarrow	[2]
<code>\citet{knuth86a,tlc2}</code>	\Rightarrow	Knuth ^[2] , Mittelbach et al. ^[3]
<code>\citep{knuth86a,tlc2}</code>	\Rightarrow	[2,3]
<code>\cite{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow	[1,2]
<code>\citet{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow	Knuth ^[1,2]
<code>\citep{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow	[1,2]
<code>\cite{knuth86a, knuth84, tlc2}</code>	\Rightarrow	[1–3]

14.3 其他形式的标注

<code>\citealt{tlc2}</code>	\Rightarrow	Mittelbach et al. ³
<code>\citealt*{tlc2}</code>	\Rightarrow	Mittelbach, Goossens, Braams, and Carlisle ³
<code>\citealp{tlc2}</code>	\Rightarrow	³
<code>\citealp*{tlc2}</code>	\Rightarrow	³
<code>\citealp{tlc2, knuth86a}</code>	\Rightarrow	^{2,3}
<code>\citealp[pg.~32]{tlc2}</code>	\Rightarrow	³ pg. 32
<code>\citenum{tlc2}</code>	\Rightarrow	3
<code>\citetext{priv.\ comm.}</code>	\Rightarrow	[priv. comm.]
<code>\citeauthor{tlc2}</code>	\Rightarrow	Mittelbach et al.
<code>\citeauthor*{tlc2}</code>	\Rightarrow	Mittelbach, Goossens, Braams, and Carlisle
<code>\citeyear{tlc2}</code>	\Rightarrow	2004
<code>\citeyearpar{tlc2}</code>	\Rightarrow	2004

参考文献

- Knuth D E. May 1984. Literate programming[J]. The Computer Journal. 27(2):97–111.
- Knuth D E. 1986. Computers and Typesetting: A The \TeX book[M]. Reading, MA, USA: Addison-Wesley.
- Mittelbach F, Goossens M, Braams J, et al. 2004. The \LaTeX Companion[M]. 2nd ed. Reading, MA, USA: Addison-Wesley.