

# 合肥工业大学

# 课程设计

设计题目 合肥工业大学课程设计 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板

学 号 2017214\*\*\*

学生姓名 你猜呀 ~ 嘻嘻

专业班级 数学与应用数学 ^-^ 班

指导教师 超级可爱的老师

2020 年 1 月 12 日

# 合肥工业大学课程设计任务书

设计 题目	合肥工业大学课程设计 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 模板	成绩	
课 程 设 计 主 要 内 容	合肥工业大学课程设计 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 模板主要内容主要内容，请替换这里的文本。		
指 导 教 师 评 语	建议：从学生的工作态度、工作量、设计（论文）的创造性、学术性、实用性及书面表达能力等方面给出评价。  <div>签名：年 月 日</div>		

# 目录

<b>一、 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 入门简介</b>	<b>1</b>
1.1 编辑环境 . . . . .	1
1.1.1 编辑器 . . . . .	1
1.1.2 编译器 . . . . .	1
1.2 尝试编译 . . . . .	2
1.2.1 Windows . . . . .	2
1.2.2 Mac OS X . . . . .	2
1.2.3 Linux . . . . .	2
1.3 简单步骤 . . . . .	2
<b>二、 开始撰写论文</b>	<b>2</b>
2.1 字体字号的控制 . . . . .	3
2.1.1 字体 . . . . .	3
2.1.2 字号 . . . . .	3
2.2 图片及表格的处理 . . . . .	4
2.2.1 在文档中加入图片 . . . . .	4
2.2.2 在文档中加入表格 . . . . .	5
2.2.3 多图并排、长表格 . . . . .	6
2.3 数学公式 . . . . .	6
2.3.1 一个简单的例子 . . . . .	6
2.4 呈列代码 . . . . .	8
<b>三、 进一步功能</b>	<b>11</b>
3.1 模板的使用 . . . . .	11
3.2 文献管理 . . . . .	11
<b>四、 测试</b>	<b>12</b>
4.1 测试代码 . . . . .	12
<b>参考文献</b>	<b>18</b>
<b>A 第一附录</b>	<b>19</b>
<b>B 第二附录</b>	<b>19</b>
<b>C 第三附录</b>	<b>21</b>

D 问题 4 未知日期的求解结果表

21

## 一、 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 入门简介

其实我更建议阅读

1. 一份简短的关于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 安装的介绍
2. 一份不太简短的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>介绍【中文资料】

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 是国际通行的格式化排版系统，在数学界和计算机科学界有着极为广泛的运用。学习 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 排版规则是每一个科研人员熟悉科研论文格式化写作，提高论文质量的不二之选。

### 1.1 编辑环境

编译环境由编辑器和编译器两个部分组成，编辑器的功能和我们常见的写字板差不多，它能够方便我们处理 T<sub>E</sub>X 源码明确彼此之间的篇章关系，从而提高排版效率。而编译器则是将 T<sub>E</sub>X 语言转化为计算机能够理解的二进制代码并最终呈现为我们能够阅读的 PDF 文档，他们之间相互分工共同完成排版任务。

#### 1.1.1 编辑器

编辑器的种类非常多，有“所见即所得”的 LyX，也有 Linux 向的 Emacs 和 Vim，还有伪 geek 向的 Sublime Text，而我自己则偏爱 IDE 向的 T<sub>E</sub>XStudio。它有着一些令我爱不释手的特性，如：

1. 清晰的组织结构，你可以在屏幕左侧看到他们
2. 便捷的自动补充功能，只要输入命令的一部分就能够完成撰写
3. 合理的宏包查看方式，右键菜单中可以找到宏包的文档
4. 贴心的实用工具，矩阵插入助手，表格编辑助手等

每个人都可以选择自己顺手的编辑器，如果你真的非常懒不愿意在如此多的选择中做出一个抉择那么编译器中自带的 T<sub>E</sub>XWorks 也是一个不错的选择。

#### 1.1.2 编译器

编译器一般存在于封装了宏包的各种 T<sub>E</sub>X 发行包中，按照宏包数量的多少从几十兆字节到若干个 G 都有。按照操作系统平台的不同，比较流行的发行包有 T<sub>E</sub>XLive, proT<sub>E</sub>Xt 和 MacT<sub>E</sub>X. 在 Windows 平台或者 Linux 平台上常用的是 T<sub>E</sub>XLive, 如果您需要从网络上下载请选择 ISO 镜像进行下载。国内知名大学均有镜像 FTP 下载站，通过他们你可以获得这个 3GB 左右的 ISO 包，安装它可以免去您下载各类宏包和寻找文档的麻烦。

## 1.2 尝试编译

### 1.2.1 Windows

安装并设置完毕软件环境之后，就可以尝试对于本论文进行编译工作。打开文件夹中的 `thesis.tex` 文件，将默认编译器设置为 XeL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (T<sub>E</sub>XStudio 中依次点击 Options - Configure TeXstudio - Built - Default Compiler 内选择 XeL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, T<sub>E</sub>Xworks 则可以选择左上角的下拉菜单在其中找到 XeL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X)，点击编译按钮就可以开始编译过程了。

正常编译结束之后，文件夹中会出现一个 `thesis.pdf` 的文件同时编辑器也会自动打开该文件生成一个精美的预览。你可以对比自己编译出来的成果与本文件之间的差异，来确定编译器和编辑器是否已经设置妥当。

### 1.2.2 Mac OS X

在 OS X 系统下，由于系统内字体的区别，本模板会遇到一些编译上的问题。我们需要手动调整一下字体的设置，以正常编译模板，具体修改方式可以参见知乎问答。

问答的第四步可能需要一些修改，

```
cd /usr/local/texlive/2019/texmf-dist/tex/texlive/ctex
```

### 1.2.3 Linux

本模板在 Ubuntu 14.04 以及 12.04 长期稳定支持版上均编译通过。

## 1.3 简单步骤

先下载 T<sub>E</sub>X 发行包（内含编译器和相关宏包及文档），安装这个发行包大概需要 20 分钟左右的时间，安装期间请关闭杀毒软件以保证组件的顺利注册。使用自带的编辑器或者下载 T<sub>E</sub>XStudio，作为默认编辑器使用。打开 `thesis.tex`，并设置编译器为 XeL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 再进行一次编译。如果遇到无法编译的问题请注意以下技术细节：

相关路径设置是否正确，在 T<sub>E</sub>XStudio 的 Options - Configure TeXstudio - Commands 中检查路径，正确的路径 [1] 形式应该类似于

```
"D:/Program Files/texlive/2019/bin/win32/latex.exe"  
-src -interaction=nonstopmode %.tex
```

## 二、 开始撰写论文

在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中论文的组织形式是严格按照结构化写作的方式展开的，章节之间层次分明，段落之间关系紧密。要做到这一点就需要熟悉结构化写作的一般过程，首先需要通过 T<sub>E</sub>X 命令定义各章节的标题。

<code>\section{开始撰写论文}</code>	%对应为	第2章 开始撰写论文
<code>\subsection{标题与正文格式控制}</code>	%对应为	2.1 标题与正文格式的控制
<code>\subsubsection{字体的控制命令}</code>	%对应为	2.1.1 字体的控制命令

由于采用了ctex的article类作为论文的基本类，所以定义标题的层级最多为二级标题。当你的论文出现三级标题如2.1.1.1的时候，请考虑修改文章层级结构以适应格式化排版的要求。（四级标题多出现于书籍以及科技专著中，毕业论文作为文档类其出现此类三级标题的情况较为罕见）。在一个低级标题之后出现的一个高级标题会使得文档当前内容跳出作用域，通过这样的方式整个文章的整体脉络就可以很清晰地显现出来。

## 2.1 字体字号的控制

字体字号的处理是借助了ctex宏包实现的，仔细阅读该文档你能在中文格式处理方面节省许多时间。在宏包中对于处理字体和字号的方法进行详细的阐述。在我们熟知的排版系统中，形式和内容是一个密不可分的整体，两者相生相伴无法分离。从我们写下一段话，并选中这段话然后再设定字体和字号开始形式已经开始附加到我们想要表达的内容中了。但是在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中，所有的内容（也就是正文及相关附录）是不包含任何关于格式的信息的。这样就做到了形式与内容的彻底分离，是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 区别于任何一个排版系统的根本原因。

实现内容与形式的剥离是一个痛苦的过程，我们需要摒弃我们懒惰的直觉并开始高度抽象化的思考，通过这样一个过程等到内容与形式再度统一。

### 2.1.1 字体

根据中文汉字支持宏包 ctexart 的参考文档，模板中预置的常用字体一共有五种，他们分别是：宋体，黑体，仿宋，楷书，隶书。对应的控制方式如下：

宋体	黑体	仿宋	隶书	楷书
<code>\songti</code>	<code>\heiti</code>	<code>\fangsong</code>	<code>\lishu</code>	<code>\kaishu</code>

这些字体基本满足了论文中所要求的字体的需求。

### 2.1.2 字号

使用`\zihao{4}`命令来规定四号字体，在前面加负号表示小四`\zihao{-4}`。

## 2.2 图片及表格的处理

### 2.2.1 在文档中加入图片

理论上 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 可以处理各种各样的图片类型从 jpeg 到 bmp, 从 pdf 到 eps 都是可以接受的图片处理类型。选择合理的图片类型会提高论文的整体观感, 使得最终的排版效果更为优良。而其中以无损压缩格式为优先推荐, 原生 pdf 图片, 原生 eps 图片都是最优的选择。如果实在无法找到矢量图, 可以退而求其次地采用 png 图片或者 jpeg 格式的图片。

- **取人玫瑰手留余香** 使用他人图片时记得标注出处和明显的引用。
- **掌握一种数据绘图软件** Python, MATLAB, Mathematica 都是不错的选择
- **探索示意图绘制的方法** 指的是流程图, 二维或三维线图, 推荐 Ipe editor, TiKZ, 以及 Microsoft Visio Ink-scape

图片插入范例



合肥工业大学 数学学院

HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY , SCHOOL OF MATHEMATICS

图 2.1 合肥工业大学数学学院

为了插入这样的图片, 我们使用了如下的代码:

```
\begin{figure}[!htbp]
\centering
\includegraphics[width=0.75\linewidth]{figure/title}
\caption{合肥工业大学数学学院}
\label{fig:title}
\end{figure}
```

其中第一行的[!htbp]是用来规定图片位置的命令t表示顶部, h表示这里, b表示底部, p则表示“随便哪儿!” !则表示“就是这里!” 在第三行中, 规定了图片的尺寸, 其方式为限定尺寸宽度为 0.6 倍行线宽。最后是图片的标题和它的标号, 有了它们可以很方便地引用一个图片。

在文档中, 虽然我们规定了图片所安放的位置和相对应的顺序, 但是图片最终在文档中所呈现的位置和代码中的还是会有差距。这是由于所有的图片实际上都是“浮动”环境, 在设置了图片的大小之后实际上最终的位置还是由文字结束之后可以容纳图片的空间位置所决定的。如果文档末尾空间不足以填充图片, 那么排版系统会自动先将文字



填充于这个部分然后再放置我们想要的图片。图片的位置时常让我们感到困惑，如果遇到图片位置的问题可以有几个思路参考：

- 更改图片大小，或者宽度。由于大多数情况下我们需要图片等比例缩放，实际上修改宽度和修改图片大小是一样的原理。
- 新增一个新的页面，容纳过多的图片。
- 合理安排图片的数量，避免做“插图大师”。科研文章都是为了内容服务的，切莫为了字数要求，页数要求而恶意灌图。

如图2.1中显示了一个错误的字号显示的方法。

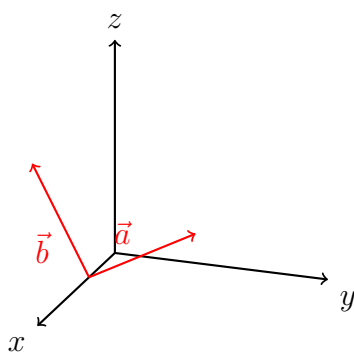


图 2.2 三维向量旋转示意

而图 (2.3) 则是用 TikZ 语言做的图片，比较清晰明了。

### 2.2.2 在文档中加入表格

三线表的使用，见如下代码

```
\begin{table}[htbp]
\caption{状态估计算法比较}
\begin{center}
\begin{tabular}{cccc}
\hline & 卡尔曼滤波 & 神经网络滤波 & 被动无源滤波 \\
\hline 模型类型 & 线性 & 线性 & 非线性 \\
参数调校 & 大量 & 几乎没有 & 合理 \\
稳定性 & 满足全局稳定性 & 依赖于模型 & 满足子系统稳定性 \\
算法开销 & 低且可以借助硬件实现 & 高且大量依赖软件平台 & 低且可以借助硬件实现 \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\label{tb:filter}
\end{table}
```

tabular后的cccc表示四个居中的行元素，llll则表示四个居左的行元素，&分割行元素，\\分割列元素，一个\hline就是一条线。

表 2.1 状态估计算法比较

	卡尔曼滤波	神经网络滤波	被动无源滤波
模型类型	线性	线性	非线性
参数调校	大量	几乎没有	合理
稳定性	满足全局稳定性	依赖于模型	满足子系统稳定性
算法开销	低且可以借助硬件实现	高且大量依赖软件平台	低且可以借助硬件实现

如果遇到表格比较复杂的情况，也不必抓耳挠腮，可以使用诸如在线表格编辑器之类的小工具帮助我们完成工作。

### 2.2.3 多图并排、长表格

多图并排使用 `\subfig` 宏包，具体见图4.2。

长表格（续表），见表D.1

## 2.3 数学公式

美观简洁的数学公式是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的一大特点，按照数学公式的类型可以分为标号公式和不标号公式两者。不标号公式有有行内公式和行间公式的两种类型分别类似于，行内公式  $e^{i\pi} + 1 = 0$  和

$$\frac{d\vec{G}}{dt} = \dot{G}_x \vec{i} + \dot{G}_y \vec{j} + \dot{G}_z \vec{k} + G_x \dot{\vec{i}} + G_y \dot{\vec{j}} + G_z \dot{\vec{k}}$$

，分别使用美元符号和方括号命令来表示。通常在学术论文中正文里的重要公式需要编号，编号的公式类型主要有equation,align,split,eqnarray 等类型，能够实现等式，方程组，跨行公式的显示。具体的使用方式见2.3.1

### 2.3.1 一个简单的例子

船舶运动中所涉及的力和速度都可以理解为矢量，按照矢量旋转的方法可以对于坐标系进行转化。

**引理 1.** 存在一个旋转矩阵使得任何两个模相同的二维向量相互转换

证明. 设定向量  $\vec{X} = (a_1, b_1), \vec{Y} = (a_2, b_2)$  存在  $J$  使得  $XJ = Y$  同时  $X = YJ^{-1}$ , 其中

$$\sqrt{a_1^2 + b_1^2} = \sqrt{a_2^2 + b_2^2} = R$$

由线性方程组的解可知, 当  $\text{rank}(A, Y) = \text{rank}(A) = 2$  时线性方程组有唯一解, 此时矩阵  $J$  定义为旋转矩阵, 同时  $J^{-1}$  定义为逆旋转矩阵.  $\square$

**定理 1.** 平面旋转矩阵  $J$  只和两向量之间的夹角  $\theta$  有关

证明.  $a_1 = R\sin\alpha, b_1 = R\cos\alpha$  .  $a_2 = R\sin\beta, b_2 = R\cos\beta$  展开  $a_2$  可以得到

$$a_2 = R\sin\beta = R\sin(\alpha + \theta) = R(\sin\alpha\cos\theta + \cos\alpha\sin\theta)$$

将  $\cos\alpha = \frac{a_1}{R}, \sin\alpha = \frac{b_1}{R}$  代入可以得到

$$a_2 = a_1\cos\theta - b_1\sin\theta$$

同理

$$b_2 = a_1\sin\theta + b_1\cos\theta$$

转换为矩阵形式则为

$$\begin{bmatrix} a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

最终可以得到

$$J_c = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

逆时针旋转时

$$J_{cc} = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

$\square$

**定理 2.** 任何两个模相同的三维向量, 可以通过旋转矩阵相互转化

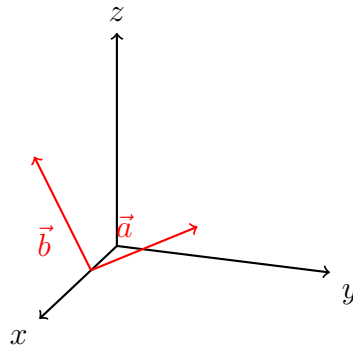


图 2.3 三维向量旋转示意

## 2.4 呈列代码

采用 listing 宏包可以列代码，在控制文件导演区可以更改 listing 的设置（thesis.tex 文件中 lstset 命令）来符合 MATLAB, Python, C++ 等不同语言的需求。

```
% 2019_A Q2
% time: 2019/09/13 13:23

%
clear all;
Rho_fuel = 0.850; % unit mg/mm^3
C= 0.85 ; %Flow Coefficient
A_in= pi*0.7^2; % Area of the small hole. unit is mm^2

% Needle valve motion data
load('Needle.mat');
% Cam edge data
load('Cam.mat');

V_tube=pi*500*5^2;
Rho_160 = exp(-(1/(0.0039*exp(7.31)))*(exp(-0.0039*160)-exp(-0.39)) + log(0.85));
    % Fuel density at a pressure of 160 MPa
Rho_0_5= exp(-(1/(0.0039*exp(7.31)))*(exp(-0.0039*0.5)-exp(-0.39)) + log(0.85));
    % Fuel density at a pressure of 0.5 MPa
i=1;
data=zeros(10000,1);
for omega=14.15*pi % unit is rad/s . Cam angular velocity
clear Rho_fuel_i P_tube_i theta V_pump h_Needle Rho_pump_i P_pump_i m_Q_in A_out
    m_Q_out
```

```

a=0;
b=0.01;
c=100000;
n=(c-a)/b + 1;
P_aims=100;

% Allocate memory
Rho_fuel_i=zeros(n,1);
P_tube_i=zeros(n,1);
theta=zeros(n,1);
V_pump=zeros(n,1);
h_Needle=zeros(n,1);
Rho_pump_i=zeros(n,1);
P_pump_i=zeros(n,1);
m_Q_in=zeros(n,1);
A_out=zeros(n,1);
m_Q_out=zeros(n,1);

k=1;
Rho_fuel_i(k,1)=Rho_fuel;
P_tube_i(k,1)= 100;
for t=a:b:c % unit is ms. Simulate the entire working time frame
theta(k,1)=mod(pi+omega*t/1000,2*pi); % The polar angle of the current moment
cam. (unit is rad)
n_R= floor(theta(k,1)*100); % Theta index in Cam data
R_theta = (Cam(mod(n_R+1,628)+1,2)-Cam(mod(n_R,628)+1,2))*(theta(k,1)*100-n_R)+
Cam(mod(n_R,628)+1,2) ; % The diameter of the current moment cam. (unit is mm)
V_pump(k,1) = 20+pi*(5/2)^2*(Cam(1,2)-R_theta); % Relationship between oil pump
volume and pole diameter.

Needle_t=floor(mod(100*t,100*100)+1); %Index of time t in Needle data
if Needle_t<247
h_Needle(k,1)=Needle(Needle_t,2); % h is the Lift of Needle.
else
h_Needle(k,1)=0;
end
if k==1
Rho_pump_i(k,1)= Rho_0_5;
else
if floor(mod(100*t,100*1000*(2*pi)/omega))==0
Rho_pump_i(k,1)= Rho_0_5;

```

```

else
Rho_pump_i(k,1)=Rho_pump_i(k-1,1)*V_pump(k-1,1)/V_pump(k,1); % Fuel density in
    the oil pump at the current time.
end
end
P_pump_i(k,1) = log(-(log(Rho_pump_i(k,1)/Rho_fuel) -
    (exp(-0.39)/(0.0039*exp(7.31))))*0.0039*exp(7.31))*(-1/0.0039);
if k>1
if Rho_pump_i(k,1)>Rho_fuel_i(k-1,1)
m_Q_in(k,1)=C*A_in*sqrt(2*(P_pump_i(k,1) - P_tube_i(k-1,1))*Rho_pump_i(k,1))*b;
Rho_pump_i(k,1)=(Rho_pump_i(k,1)*V_pump(k,1)-m_Q_in(k,1))/V_pump(k,1);
P_pump_i(k,1) = log(-(log(Rho_pump_i(k,1)/Rho_fuel) -
    (exp(-0.39)/(0.0039*exp(7.31))))*0.0039*exp(7.31))*(-1/0.0039);
else
m_Q_in(k,1)=0;
end
A_out(k,1) = pi*((h_Needle(k,1)+1.25/(tan(pi*9/180)))*tan(pi*9/180))^2-pi*1.25^2;
if P_tube_i(k-1,1)>12
m_Q_out(k,1) = C*A_out(k,1)*sqrt(2*(P_tube_i(k-1,1) - 12)*Rho_fuel_i(k-1,1))*b;
else
m_Q_out(k,1) = 0;
end
Rho_fuel_i(k,1)=(Rho_fuel_i(k-1,1)*V_tube-m_Q_out(k,1)+m_Q_in(k,1))/V_tube;
P_tube_i(k,1) = log(-(log(Rho_fuel_i(k,1)/Rho_fuel) -
    (exp(-0.39)/(0.0039*exp(7.31))))*0.0039*exp(7.31))*(-1/0.0039);
end
k=k+1;
end
variance=sum((P_tube_i-P_aims).^2);
data(i,1)=omega/pi;
data(i,2)=variance;
i=i+1;
hold on
plot(a:b:c,P_tube_i)
end

```

### 3.1 模板的使用

任务书只需要填写设计题目以及主要内容，即“合肥工业大学课程设计 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板”和“合肥工业大学课程设计 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板主要内容主要内容”

正文页眉的设置是在 `thesis.tex` 中的

### 3.2 文献管理

```
@article{Breiman2001Random,
title={Random Forests},
author={Breiman, Leo},
journal={Machine Learning},
volume={45},
number={1},
pages={5-32},
year={2001},
}
```

如果需要引用该文献，可以直接使用`\cite{Breiman2001Random}`的方法进行引用。文章最后会自动根据 GBT7714-2005 规范来列出这些文献。

四、 测试

4.1 测试代码

foo	foo	foo	foo	foo
foo	foo	foo	foo	foo
foo	foo	foo	foo	foo
foo	foo	foo	foo	foo
foo	foo	foo	foo	foo
foo	foo	foo	foo	foo
foo	foo	foo	foo	foo
foo	foo	foo	foo	foo

Header1	Header 2	Header3	Header1	Header 2	Header3
Column1a	Column2a	Column3a	Column1a	Column2a	Column3a
Column1b	Column2b	Column3b	Column1b	Column2b	Column3b
Column1c	Column2c	Column3c	Column1c	Column2c	Column3c
Column1d	Column2d	Column3d	Column1d	Column2d	Column3d

表 4.1 kdjakjdfkajd

Header1	Header 2
Column1a	Column2a
Column1b	Column2b
Column1c	Column2c
Column1d	Column2d



表 4.2 kdjakjdfkajd

Header1	Header2	Header3
<b>Column1a</b>		
Column1b	Column2b	the first line the next
Column1c	Column2c	
Column1d	Column2d	

表 4.3 Symbol Table-Variables1

Symbol	Definition	Units
<b>Variables</b>		
$N$	the first lineThe number of vehicles passing a certain point on the highway	unitless
$L$	Lenth of cell	cell
$c_i$	The serial number of cell (Number i)	unitless
$(r_i, c_i)$	the position of cell(Number i)	unitless
$r_i$	The serial number of Lane(Number i)	unitless
$r_{ti}$	The serial number of Target Lane(Number i)	unitless
$Head(r_i, c_i)$	Front gap	cell
$Head_{side}(r_i, c_i)$	Side front gap	cell
$Back(r_i, c_i)$	Back gap	cell
$Back_{side}(r_i, c_i)$	Side back gap	cell
$v_i$	The current speed of car(Number i)	cell/time-step
$v_{ti}$	The target speed of car(Number i)	cell/time-step

表 4.4 Symbol Table-Variables2

Symbol	Definition	Units
$v_{limit}$	Maximum speed limit	cell/time-step
$v_{mean}$	Average speed	cell/time-step
$\bar{v}_i$	Average speed(Number i)	cell/time-step
$p_{brake}$	Probability of Accidental braking	unitless
$p_{Lc}$	Probability of Lane-Changing	unitless
$\theta$	The percentage of self-driving car	unitless
$\tau$	Friendliness coefficient	unitless
$\delta$	The extent of the back car affected	unitless
$\lambda$	Expectancy of poisson-distribution	unitless
$l_{a,safe}$	Safe distance of self-driving-car	cell
$l_{n,safe}$	Safe distance of None-self-driving car	cell
$NL$	the number of lanes	unitless
$\Omega$	Lane changing algorithm	unitless
$\xi$	Traffic flow over a period of time	cell
$\xi_d$	Average daily traffic volume	cell
$\xi_p$	Traffic flow during peak hours	cell
$T$	Iteration time	time-step
$t$	Iterative time slot	time-step
$DL$	the number of dedicated lane	unitless
$L_{safe}$	Average safe distance	cell
$L_{average}$	Average vehicle length	cell
$\eta$	Average vehicle flow efficiency	unitless

表 4.5 Detailed configuration

Index	value	Index	value
$NL$	1/2/3	$\theta$	[0,1]
$L$	1000cell	$\lambda$	{0.1,0.25,0.5,10}
$\tau$	[0,1]	$v_{limit}$	10cell/time-step
$\Omega$	CCL/NCL/ACL/ FCL	$DL$	0/1/2/3

表 4.6 中文表

项目	取值	项目	取值
$NL$	1/2/3	$\theta$	[0,1]
$L$	1000cell	$\lambda$	{0.1,0.25,0.5,10}
$\tau$	[0,1]	$v_{limit}$	10cell/time-step
$\Omega$	CCL/NCL/ACL/ FCL	$DL$	0/1/2/3

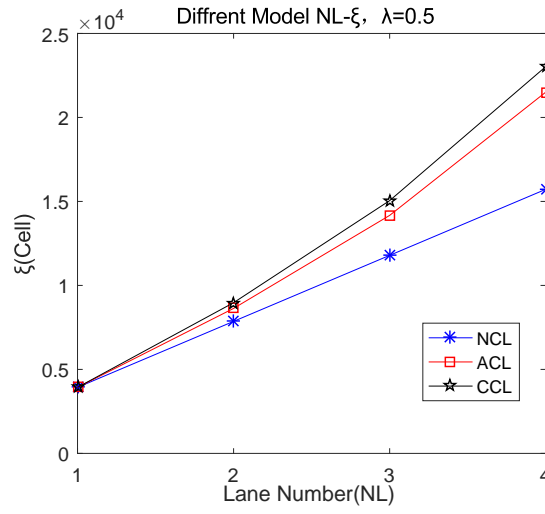


图 4.1 a picture

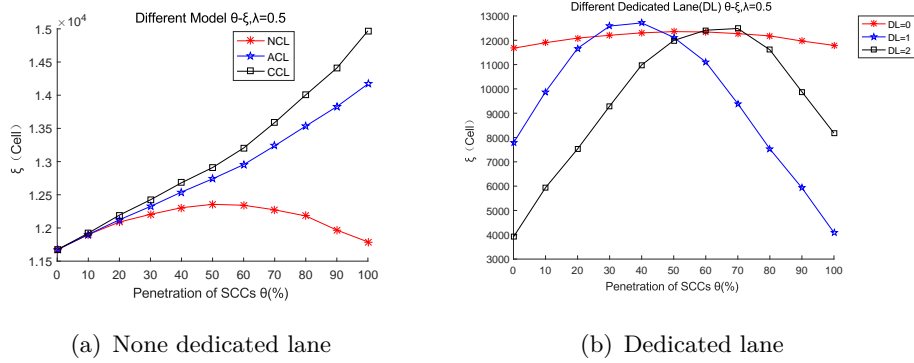


图 4.2 Simulation Results for NCL,ACL,and CCL

定理 1. for  $i>0$ ,  $i++$ .

引理 1.  $T_{EX}$ .

引理 2.  $T_EX$ .

引理 3.  $T_EX$ .

定理 2. *for  $i>0, i++$ .*

证明. The proof of theorem. □

$$\sum_{i=1}^n X_i^2 \sum_{i=1}^n X_i Y_i \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (4.1)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\delta y}{\delta x} \\ &= \lim_{\delta x \rightarrow 0} \\ &= \sum_{i=1}^n X_i Y_i \oint_S x dx \\ &= \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \end{aligned} \quad (4.2)$$

$$\begin{pmatrix} a_1 & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & a_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} ad \\ adf \\ adfa \end{cases}$$

$$p_{Lc,i} = f(\delta_j, \tau) = \begin{cases} 1, \delta_j = 0 \\ 0, \delta_j = 1 \\ \max(-\frac{\tau}{1-\tau} \cdot \delta_j + 1, 0), otherwise \end{cases} \quad (4.3)$$

$$P_t(n) = \frac{\lambda^n}{n!} e^{-\lambda} (n > 0) \quad (4.4)$$

The  $\lambda$  indicates the number of vehicles per unit time t. Let  $\lambda = \alpha t$ , and  $\alpha$  represents the average arrival rate of the vehicle. The Poisson distribution formula (4.1) can be transformed into:

$$p_n(t) = \frac{(\alpha t)^n}{n!} e^{-\alpha t} (t > 0) \quad (4.5)$$

- 无序列举
- 无序列举
- 无序列举

- 无序列举
  - 无序列举
  - 无序列举
1. 有序列举
  2. 有序列举
  3. 有序列举

## 参考文献

- [1] 谢琪. 字体艺术变化的设计与实现 [J]. 微型计算机, 1996, 16(6): 11–13.
- [2] 刘运来. 浅谈字体艺术在封面设计中的应用——从民国时期书刊封面字体设计说开去 [J]. 中国编辑, 2011(4): 43–48.
- [3] BREIMAN L. Random Forests[J]. Machine Learning, 2001, 45(1): 5–32.

## A 第一附录

表 A.1 Symbol Table-Constants

Symbol	Definition	Units
<b>Constants</b>		
<i>DL</i>	Expectancy of poisson-distribution	unitless
<i>NCL</i>	Never- Change-Lane	unitless
<i>CCL</i>	Cooperative-Change-Lane	unitless
<i>ACL</i>	Aggressive-Change-Lane	unitless
<i>FCL</i>	Friendly-Change-Lane	unitless
<i>SCC</i>	Self-driving-Cooperative-Car	unitless
<i>NSC</i>	None-Self-drive-Car	unitless

## B 第二附录

### Code

```
% Auto-fit for Monto_Caolo method.
% author: Yin
% time: 2019/12/30 21:11

clear,clc
fun=@(x) exp(x);
n=10000;%选取点的个数
m=0;
%定义积分式的有关运算
a=0;%积分下限
b=1;%积分上限
actual_value=fun(b)-fun(a);
x_temp=linspace(a,b,100);
y_max=1.5*max(abs(fun(x_temp))); %生成因变量绝对值的一个下界
data=zeros(50,2); %用来绘制误差曲线
for k=1:n
x=unifrnd(a,b);%从[a,b]内服从均匀分布随机产生一个数
y=unifrnd(-y_max,y_max);% 从[-y_max,y_max]内服从均匀分布随机产生一个数
if 0<y && y<fun(x)
m=m+1;
elseif y<0 && y>fun(x)
```

```
m=m-1;
end
end
p=m/n;
area=p*(2*y_max)*(b-a);
true_value= integral(fun,a,b);
error = abs(true_value-area);
data(1,:)=[n,error];
k_times=0; %在以下while中循环的次数
while error>= 5*10^-3
k_times=k_times+1;
for h=1:10
for i=1:1000
x=unifrnd(a,b);%从[a,b]内服从均匀分布随机产生一个数
y=unifrnd(-y_max,y_max);% 从[-y_max,y_max]内服从均匀分布随机产生一个数
if 0<y && y<fun(x)
m=m+1;
elseif y<0 && y>fun(x)
m=m-1;
end
end
p=m/(n+(k_times-1)*10000+h*1000);
area=p*(2*y_max)*(b-a);
data(k_times+h,:) = [n+(k_times-1)*10000+h*1000,abs(true_value-area)];
end
error=mean(data(k_times+1:k_times+10,2));
end
times=n+10000*k_times;
fprintf('使用Monte-Carlo方法模拟产生散点%d个，计算的积分结果为\n ',times);
fprintf('积分值: %f\n',area);
fprintf('误差: %f\n',error);

plot(data(:,1),data(:,2))
grid on
title('误差曲线');
xlabel('采样点n的个数');
ylabel('误差（数值）');
```



## C 第三附录

## Code

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: UTF-8 -*-

if __name__ == '__main__':
    i = 10
    j = 20
    if i > j:
        print '%d 大于 %d' % (i, j)
    elif i == j:
        print '%d 等于 %d' % (i, j)
    elif i < j:
        print '%d 小于 %d' % (i, j)
    else:
        print '未知'
```

## D 问题 4 未知日期的求解结果表

天数	杆长 (m)	纬度 (°)	经度 (°)	方差
171	2	39.97	109.63	5.67E-04
172	2	39.96	109.63	5.67E-04
170	2	39.96	109.63	5.67E-04
173	2	39.96	109.63	5.67E-04
169	2	39.96	109.64	5.67E-04
174	2	39.96	109.65	5.68E-04
168	2	39.96	109.65	5.68E-04
175	2	39.96	109.66	5.68E-04
167	2	39.95	109.67	5.68E-04
176	2	39.95	109.68	5.68E-04
166	2	39.95	109.70	5.68E-04
177	2	39.95	109.71	5.68E-04
165	2	39.94	109.73	5.68E-04
178	2	39.94	109.74	5.69E-04
164	2	39.93	109.76	5.69E-04
179	2	39.93	109.78	5.69E-04
163	2	39.93	109.80	5.69E-04

(接下页)

(接上页)

天数	杆长 (m)	纬度 (°)	经度 (°)	方差
180	2	39.92	109.83	5.69E-04
162	2	39.91	109.85	5.70E-04
181	2	39.91	109.87	5.70E-04
161	2	39.90	109.90	5.70E-04
182	2	39.90	109.93	5.71E-04
160	2	39.89	109.96	5.71E-04
183	2	39.88	109.99	5.71E-04
159	2	39.87	110.02	5.71E-04
184	2	39.87	110.05	5.72E-04
158	2	39.86	110.08	5.72E-04
185	2	39.85	110.12	5.73E-04
157	2	39.84	110.15	5.73E-04
186	2	39.83	110.19	5.73E-04
156	2	39.82	110.23	5.74E-04
187	2	39.81	110.27	5.74E-04
155	2	39.80	110.31	5.75E-04
188	2	39.79	110.35	5.75E-04
154	2	39.77	110.40	5.76E-04
189	2	39.76	110.44	5.76E-04
153	2	39.75	110.49	5.77E-04
190	2	39.73	110.54	5.77E-04
152	2	39.72	110.58	5.78E-04
191	2	39.70	110.63	5.78E-04
151	2	39.69	110.68	5.79E-04
192	2	39.67	110.74	5.79E-04
150	2	39.66	110.79	5.80E-04
193	2	39.64	110.84	5.80E-04
149	2	39.62	110.90	5.81E-04
194	2	39.60	110.96	5.82E-04
148	2	39.58	111.01	5.82E-04
195	2	39.56	111.07	5.83E-04
147	2	39.54	111.13	5.84E-04
196	2	39.52	111.19	5.84E-04

(接下页)

(接上页)

天数	杆长 (m)	纬度 (°)	经度 (°)	方差
146	2	39.50	111.26	5.85E-04
197	2	39.48	111.32	5.86E-04
145	2	39.46	111.38	5.86E-04
198	2	39.43	111.45	5.87E-04
144	2	39.41	111.52	5.88E-04
199	2	39.38	111.58	5.89E-04
143	2	39.36	111.65	5.89E-04
200	2	39.33	111.72	5.90E-04
142	2	39.30	111.79	5.91E-04
201	2	39.27	111.86	5.92E-04
141	2	39.24	111.94	5.93E-04