

---

# 承诺书

我们授权全国大学生数学建模竞赛组委会,可将我们的论文以任何形式进行公开展示(包括进行网上公示,在书籍、期刊和其他媒体进行正式或非正式发表等)。

(指导教师签名意味着对参赛队的行为和论文的真实性负责)

日期: 2019 年 07 月 09 日

(请勿改动此页内容和格式。此承诺书打印签名后作为纸质论文的封面，注意电子版论文中不得出现此页。以上内容请仔细核对，如填写错误，论文可能被取消评奖资格。)

赛区评阅编号（由赛区组委会填写）：

---

**2019 高教社杯全国大学生数学建模竞赛**

**编 号 专 用 页**

赛区评阅记录（可供赛区评阅时使用）：

评 阅 人						
备 注						

送全国评阅统一编号（由赛区组委会填写）：

全国评阅随机编号（由全国组委会填写）：

（请勿改动此页内容和格式。此编号专用页仅供赛区和全国评阅使用，参赛队打印后装订到纸质论文的第二页上。注意电子版论文中不得出现此页。）

# 全国大学生数学建模竞赛编写的 LaTeX 模板

## 摘要

第一段：针对自己选择的题目，说明自己用了什么方法来解决的（这类题属于哪种典型的问题），其中利用了哪些关键的算法，再说出自己的所建模型的创新点。没有创新点，也可以说自己所建的模型相比较于其它的是一个很好的方案。

第二段：问题一中，针对具体问题，进行分析和求解，几句话介绍自己是怎么解决的，有数字结果的也可以直接贴结果。

第三段：问题二中，类比于第二段。

第四段：问题三中，类比于第三段。

第五段：问题四中，类比于第四段。

第六段：如果有问题五，类比于第五段，没有就结束，也可以写一下团队的想法。

**摘要只能写一面务必占满这一面!!**

**关键字：** 折叠桌   曲线拟合   非线性优化模型   受力分析

## 目录

一、问题重述 .....	3
1.1 问题的背景 .....	3
1.2 问题的提出 .....	3
二、模型的假设 .....	3
三、符号说明 .....	3
四、模型准备 (可选) .....	4
五、问题的分析 .....	4
5.1 问题一 xxx .....	4
5.1.1 问题描述和分析 .....	4
5.1.2 模型建立与求解 .....	4
5.2 问题二 xxx .....	6
5.2.1 问题描述和分析 .....	6
5.2.2 模型建立与求解 .....	6
5.3 问题三 xxx .....	6
5.3.1 问题描述和分析 .....	6
5.3.2 模型建立与求解 .....	6
5.4 问题四写作参考格式 .....	6
六、模型的评价 .....	7
6.1 模型的优点 .....	7
6.2 模型的缺点 .....	7
附录 A 排队算法—matlab 源程序 .....	9
附录 B 规划解决程序—lingo 源代码 .....	9

## 一、问题重述

### 1.1 问题的背景

创意平板折叠桌注重于表达木制品的优雅和设计师所想要强调的自动化与功能性。为了增大有效使用面积。设计师以长方形木板的宽为直径截取了一个圆形作为桌面，又将木板剩余的面积切割成了若干个长短不一的木条，每根木条的长度为平板宽到圆上一点的距离，分别用两根钢筋贯穿两侧的木条，使用者只需提起木板的两侧，便可以在重力的作用下达达到自动升起的效果，相互对称的木条宛如下垂的桌布，精密的制作工艺配以质朴的木材，让这件工艺品看起来就像是工业革命时期的机器。

### 1.2 问题的提出

围绕创意平板折叠桌的动态变化过程、设计加工参数，本文依次提出如下问题：

(1) 给定长方形平板尺寸 ( $120\text{cm} \times 50\text{cm} \times 3\text{cm}$ )，每根木条宽度 ( $2.5\text{ cm}$ )，连接桌腿木条的钢筋的位置，折叠后桌子的高度 ( $53\text{ cm}$ )。要求建立模型描述此折叠桌的动态变化过程，并在此基础上给出此折叠桌的设计加工参数和桌脚边缘线的数学描述。

(2) .....

## 二、模型的假设

- 忽略实际加工误差对设计的影响；
- 木条与圆桌面之间的交接处缝隙较小，可忽略；
- 钢筋强度足够大，不弯曲；
- 假设地面平整。

## 三、符号说明

符号	意义
D	木条宽度 (cm)
L	木板长度 (cm)
W	木板宽度 (cm)
N	第 n 根木条
T	木条根数

#### 四、模型准备 (可选)

背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识  
背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识背景知识  
背景知识背景知识背景知识

## 五、问题的分析

## 5.1 问题一 xxx

### 5.1.1 问题描述和分析

题目要求建立模型描述折叠桌的动态变化图，由于在折叠时用力大小的不同，我们不能描述在某一时刻折叠桌的具体形态，但我们可以用每根木条的角度变化来描述折叠桌的动态变化。首先，我们知道折叠桌前后左右对称，我们可以运用几何知识求出四分之一木条的角度变化。最后，根据初始时刻和最终形态两种状态求出桌腿木条开槽的长度。

问题流程图:

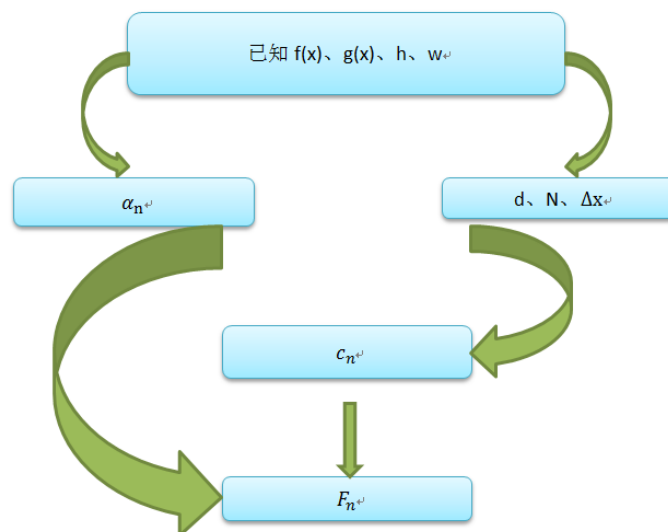


图 1 问题三流程图

### 5.1.2 模型建立与求解

模型建立与求解模型建立与求解模型建立与求解模型建立与求解模型建立与求解  
模型建立与求解模型建立与求解模型建立与求解模型建立与求解模型建立与求解  
模型建立与求解。

表格应具有三线表格式，因此常用 `booktabs` 宏包，其标准格式如表 1 所示。

表 1 标准三线表格

$D(\text{in})$	$P_u(\text{lbs})$	$u_u(\text{in})$	$\beta$	$G_f(\text{psi.in})$
5	269.8	0.000674	1.79	0.04089
10	421.0	0.001035	3.59	0.04089
20	640.2	0.001565	7.18	0.04089

这里是引用文献的方法：[1]

这里是引用文献的方法：[1]

这里是引用文献的方法：[1]

图片格式



图 2 图片标题

矩阵

$$\begin{matrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{pmatrix}$$

多行数学公式

$$a + b = b + a \tag{1}$$

$$abba \tag{2}$$

$$i: (\langle ssa \rangle) \tag{3}$$





`\midrule`和`\bottomrule`三个命令是由 `booktabs` 宏包提供的,其中`\toprule`和`\bottomrule`分别用来绘制表格的第一条（表格最顶部）和第三条（表格最底部）水平线, `\midrule`用来绘制第二条（表头之下）水平线, 且第一条和第三条水平线的线宽为 `1.5pt`, 第二条水平线的线宽为 `1pt`。引用方法: “如表 `\ref{标签名}` 所示”。

## 六、模型的评价

## 6.1 模型的优点

模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点  
模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点模型的优点。

## 6.2 模型的缺点

[illegible]

## 参考文献

- [1] 王瑶. 基于 *PCA-HOG* 与 *LBP* 特征融合的静态手势识别方法研究 [phdthesis]. **2017**.
- [2] 任戔 and 顾成成. “基于 *HOG* 特征和 *SVM* 的手势识别”. 科技通报, **2011**, 27(2): 211–214.
- [3] Michel Goossens, Sebastian Rahtz and Frank Mittelbach. *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X graphics companion: illustrating documents with T<sub>E</sub>X and PostScript*. Addison Wesley Longman, Inc, **1997**.
- [4] Nicola Talbot and Gavin’ Cawley. “*A fast index assignment algorithm for robust vector quantisation of image data*”. In: *Proceedings of the I.E.E.E. International Conference on Image Processing*. Santa Barbara, California, USA, 1997-10.
- [5] 任戔 and 顾成成. “基于 *HOG* 特征和 *SVM* 的手势识别”. 科技通报, **2011**, 27(2): 211–214.
- [6] 王瑶. 基于 *PCA-HOG* 与 *LBP* 特征融合的静态手势识别方法研究 [phdthesis]. **2017**.
- [7] 任戔 and 顾成成. “基于 *HOG* 特征和 *SVM* 的手势识别”. 科技通报, **2011**, 27(2): 211–214.
- [8] 王瑶. 基于 *PCA-HOG* 与 *LBP* 特征融合的静态手势识别方法研究 [phdthesis]. **2017**.
- [9] 任戔 and 顾成成. “基于 *HOG* 特征和 *SVM* 的手势识别”. 科技通报, **2011**, 27(2): 211–214.
- [10] 王瑶. 基于 *PCA-HOG* 与 *LBP* 特征融合的静态手势识别方法研究 [phdthesis]. **2017**.

## 附录 A 排队算法—matlab 源程序

```
kk=2; [mdd, ndd]=size(dd);
while ~isempty(V)
    [tmpd, j]=min(W(i, V)); tmpj=V(j);
    for k=2:ndd
        [tmp1, jj]=min(dd(1, k)+W(dd(2, k), V));
        tmp2=V(jj); tt(k-1, :)= [tmp1, tmp2, jj];
    end
    tmp= [tmpd, tmpj, j; tt]; [tmp3, tmp4]=min(tmp(:, 1));
    if tmp3==tmpd, ss(1:2, kk)= [i; tmp(tmp4, 2)];
    else, tmp5=find(ss(:, tmp4)~=0); tmp6=length(tmp5);
    if dd(2, tmp4)==ss(tmp6, tmp4)
        ss(1:tmp6+1, kk)= [ss(tmp5, tmp4); tmp(tmp4, 2)];
    else, ss(1:3, kk)= [i; dd(2, tmp4); tmp(tmp4, 2)];
    end; end
    dd= [dd, [tmp3; tmp(tmp4, 2)]]; V(tmp(tmp4, 3))= [];
    [mdd, ndd]=size(dd); kk=kk+1;
end; S=ss; D=dd(1, :);
```

## 附录 B 规划解决程序—lingo 源代码

```
kk=2;
[mdd, ndd]=size(dd);
while ~isempty(V)
    [tmpd, j]=min(W(i, V)); tmpj=V(j);
    for k=2:ndd
        [tmp1, jj]=min(dd(1, k)+W(dd(2, k), V));
        tmp2=V(jj); tt(k-1, :)= [tmp1, tmp2, jj];
    end
    tmp= [tmpd, tmpj, j; tt]; [tmp3, tmp4]=min(tmp(:, 1));
    if tmp3==tmpd, ss(1:2, kk)= [i; tmp(tmp4, 2)];
    else, tmp5=find(ss(:, tmp4)~=0); tmp6=length(tmp5);
    if dd(2, tmp4)==ss(tmp6, tmp4)
        ss(1:tmp6+1, kk)= [ss(tmp5, tmp4); tmp(tmp4, 2)];
    else, ss(1:3, kk)= [i; dd(2, tmp4); tmp(tmp4, 2)];
    end;
end
dd= [dd, [tmp3; tmp(tmp4, 2)]]; V(tmp(tmp4, 3))= [];
[mdd, ndd]=size(dd);
kk=kk+1;
end;
S=ss;
D=dd(1, :);
```