

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 19020131152\*\*\*

UDC\_\_\_\_\_

廈門大學

碩 士 學 位 論 文

论文标题

Title Topic

王 財 勇

指导教师姓名: 曾 晓 明 教授

专 业 名 称: 计 算 数 学

论文提交日期: 2016 年 5 月

论文答辩时间: 2016 年 5 月

学位授予日期:

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2016 年 4 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于     年     月     日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年     月     日

## 摘要

本模板是在网上找的模板的基础上修改而成,已经完全符合厦大研究生论文写作要求。本文在原来的基础上增加了英文目录、插图等功能。使用的时候,也可以查阅原来的模板说明,本人会一并附上.大家可以自由下载,欢迎传播.希望可以帮到更多的人,有问题可以咨询我,qq:1442569339。

谢谢!

财哥(厦门大学数学科学学院2013级硕士)

**关键词：**厦门大学,数学科学学院,拔尖班

## **Abstract**

English Abstract.

**Key Words:** Xiamen University, Mathematics

## 目 录

摘要 .....	I
Abstract .....	II
目录 .....	IV
Contents .....	V
第一章 绪论 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 本文主要内容 .....	1
第二章 定理环境介绍.....	2
2.1 使用说明 .....	2
2.2 节标题1.....	2
2.2.1 $C$ 类型三次F-Bézier曲线.....	3
第三章 插图 .....	4
3.1 多幅图片的生成方式 .....	4
第四章 其他 .....	8
4.1 引用 .....	8
4.2 参考文献 .....	8
第五章 总结与展望 .....	9

参考文献 .....	10
作者在读研期间完成的文章目录 .....	12
致谢 .....	13

## Contents

<b>Chinese Abstract</b>	<b>I</b>
<b>English Abstract</b>	<b>II</b>
<b>Chinese Contents</b>	<b>IV</b>
<b>English Contents</b>	<b>V</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>1</b>
1.1 Research Background . . . . .	1
1.2 Main Work and Preliminaries . . . . .	1
<b>2 Introduction of environment theorem</b>	<b>2</b>
2.2 Section Title1 . . . . .	2
2.2.1 Cubic F-Bézier curve with type C . . . . .	3
<b>3 Figure</b>	<b>4</b>
3.1 More pictures . . . . .	4
<b>4 Others</b>	<b>8</b>
4.1 cite . . . . .	8
4.2 references . . . . .	8
<b>5 Summary and prospect</b>	<b>9</b>
<b>References</b>	<b>10</b>
<b>Publications</b>	<b>12</b>
<b>Acknowledgements</b>	<b>13</b>



# 第一章 绪论

## 1.1 研究背景

此处主要写论文的研究背景、历史,再概括介绍一下你的内容.

## 1.2 本文主要内容

本文共有三章内容.第一章内容介绍了本文的研究背景和主要内容.

第二章,.....

第三章,.....

## 第二章 定理环境介绍

### 2.1 使用说明

在CTex下按照LATEX,BibTeX,LATEX,LATEX顺序可以完全编译。

### 2.2 节标题1

下面介绍常用的数学定理环境,包括: 定义、性质、引理、证明、例.

定义 2.1 对任给的自然数 $n \geq 2$ 和 $n$ 个实参数 $\lambda_i, i = 1, 2, \dots, n$ ,称多项式函数组:

$$\begin{cases} b_0^n(t) &= (1-t)^{n-1}((1-t) - \lambda_1 t) \\ b_i^n(t) &= t^i(1-t)^{n-1-i} \left( \binom{n}{i}(1-t) + \lambda_i(1-t) - \lambda_{i+1}t \right), i = 1, \dots, \left[ \frac{n}{2} \right] - 1 \\ b_{\left[ \frac{n}{2} \right]}^n &= t^{\left[ \frac{n}{2} \right]}(1-t)^{n-1-\left[ \frac{n}{2} \right]} \left( \binom{n}{\left[ \frac{n}{2} \right]}(1-t) + \lambda_{\left[ \frac{n}{2} \right]}(1-t) + \lambda_{\left[ \frac{n}{2} \right]+1}t \right) \\ b_i^n(t) &= t^i(1-t)^{n-1-i} \left( \binom{n}{i}(1-t) - \lambda_i(1-t) + \lambda_{i+1}t \right), i = \left[ \frac{n}{2} \right] + 1, \dots, n-1 \\ b_n^n(t) &= t^n(1 - \lambda_n) \end{cases} \quad (2.1)$$

为带形状参数 $\{\lambda_i\}_{i=1}^n$ 的一类新的 $n$ 次广义Bernstein基.

性质 2.1 (非负性) 当第一类拟Bernstein条件或第二类拟Bernstein条件成立时,基函数非负.即 $T_{i,n}(u) \geq 0, i = 0, 1, \dots, n$ .

为了证明此性质,我们引入如下引理.

引理 2.2 如下不等式

$$\left[ \binom{n}{\frac{n}{2}} + (-1)^{\frac{n}{2}+1} \right] (1-u)^{\frac{n}{2}} u^{\frac{n}{2}} - 1 < 0 \quad (2.2)$$

在 $u \in [0, 1]$ 恒成立.

证明: 记:

$$W = \binom{n}{\frac{n}{2}} + (-1)^{\frac{n}{2}+1}$$

$$H(u) = W(1-u)^{\frac{n}{2}} u^{\frac{n}{2}} - 1 \quad (2.3)$$

于是上述不等式的左边变为 $H(u)$ . □

例 1 取 $k = 1$ ( $C^1$ 连续),  $\alpha_2 = \beta_1, \lambda_1 = \lambda_2 = -1/4$ ,其他参数任意,将参数代入方程中,则此时 $\gamma_0 = 1, \gamma_1 = -3$ .如图所示,两曲线在连接处 $C^1$ 连续.

### 2.2.1 $C$ 类型三次F-Bézier曲线

将二级节加入目录

## 第三章 插图

本章主要介绍插图的方法. 首先建议大家使用eps格式的图片. 其次, 如果使用jpg,png格式的图片, 则先用ebb生成对应的BoundingBox文件, 打开后, 内容如下:

```
%%Title:test.jpg
%%Creator: ebb Version 0.5.2
%%BoundingBox: 0 0 438 340
%%CreationDate: Sun Oct 25 19:51:22 2008
```

然后我们需要拷贝里面的'0 0 438 340'放入插图环境中.

```
\begin{figure}[!ht]
\centering
\includegraphics[width=.3\textwidth,bb=0 0 438 340]{flower_6.png}
\caption{调节 $\lambda$ 生成蝴蝶结图案}
\label{chap:curfig6}
\end{figure}
```

注意: 通常ebb程序在:

```
*:\CTEX\MiKTeX\miktex\bin
```

中,使用时直接用ebb打开图片, 即可生成对应的BoundingBox. 效果:

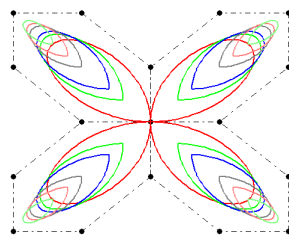


图 3.1 调节 $\lambda$ 生成蝴蝶结图案

### 3.1 多幅图片的生成方式

方法1:

```

\begin{figure*}[!ht]
\centering
\subfigure[2阶基函数]
{
\includegraphics[width=0.27\textwidth,bb=0 0 297 230]{base2.png}
}
\hspace{0.0002\textwidth}
\subfigure[4阶基函数]
{
\includegraphics[width=0.27\textwidth,bb=0 0 297 230]{base4.png}
}
\hspace{0.0002\textwidth}
\subfigure[6阶基函数]
{
\includegraphics[width=0.27\textwidth,bb=0 0 297 230]{base6.png}
}
\caption{基函数的拟对称性, 其中 $\alpha=0.5, \beta=0.5, \lambda=-0.5$ }
\label{fig1}
\end{figure*}

```

效果:

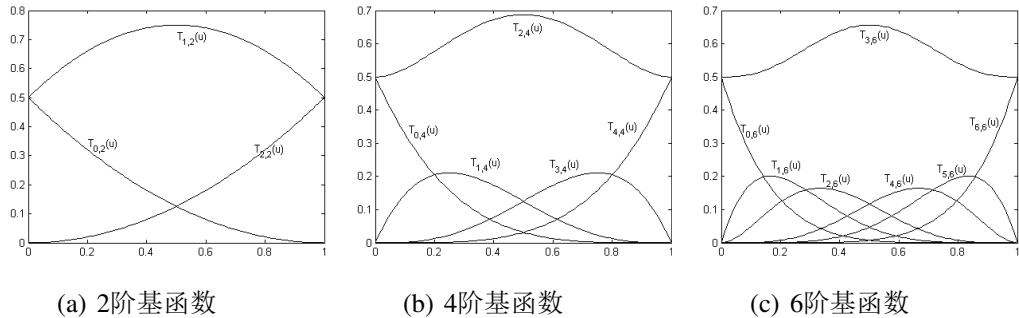


图 3.2 基函数的拟对称性, 其中 $\alpha = 0.5, \beta = 0.5, \lambda = -0.5$

方法2:

```

\begin{figure}[!ht]\centering
\includegraphics[width=.3\textwidth,bb=0 0 395 329]{lambda.png}
\includegraphics[width=.3\textwidth,bb=0 0 395 329]{alpha.png}
\includegraphics[width=.3\textwidth,bb=0 0 395 329]{beta.png}

```

`\caption{$\lambda, \alpha, \beta$对6次基函数的影响}`

`\label{fig2}`

`\end{figure}`

效果:

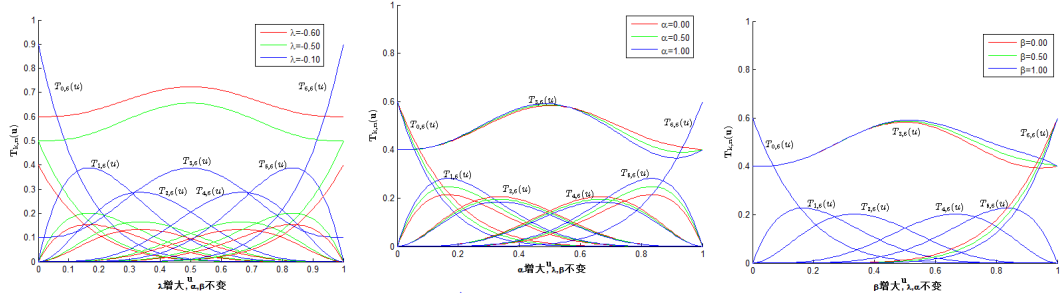


图 3.3  $\lambda, \alpha, \beta$ 对6次基函数的影响

方法3:

```
\begin{figure}
\begin{minipage}[t]{0.5\linewidth}
\centering
\includegraphics[width=2.2in,bb=0 0 340 268]{alpha_flower.png}
\caption{fig1}
\label{fig:side:a}
\end{minipage}%
\begin{minipage}[t]{0.5\linewidth}
\centering
\includegraphics[width=2.2in,bb=0 0 332 260]{beta_flower.png}
\caption{fig2}
\label{fig:side:b}
\end{minipage}
\end{figure}
```

效果:

以上插图的不同之处在于:

方法1:有许多子图片组合生成一幅带序号的图片,子图片序号为(a)、(b)、(c);

方法2:有许多子图片组合生成一幅带序号的图片,子图片无序号;

方法3:两个子图片合并在一起, 序号独立,无大序号。

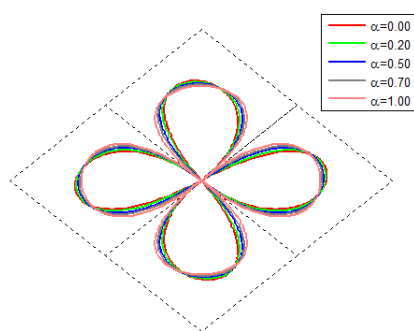


图 3.4 fig1

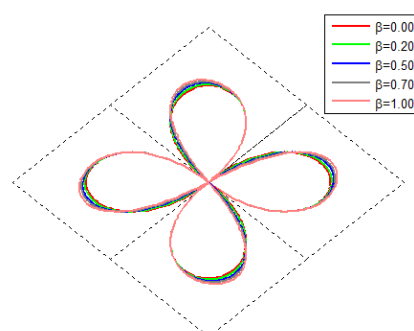


图 3.5 fig2

## 第四章 其他

### 4.1 引用

`\section{引用示例}`

张尧庭`\cite{zhang}` 丁文祥`\ucite{Ding}`

其中前者为平行引用,后者为上引,效果:

曹<sup>[1]</sup>,吴<sup>[2]</sup>

### 4.2 参考文献

加参考文献时,我们先依次点击Insert — — — >Bibtex Item,里面会有各种文献类型;你要加哪个就点击哪个,然后直接填写相关内容即可.



## 第五章 总结与展望

本文主要做了两方面的工作:

- 1.提出了.....,给出了简单的应用.
- 2.实例证明了我们方法的有效性.

今后要解决的问题包括:

- 1.构造其它新的带参的 *Bézier* 曲线或者其他新的曲线曲面.
- 2.将本文曲线分类方法推广到B-样条,Catmull Rom,Beta-样条曲线.

## 参考文献

- [1] RON GOLDMAN 原著, 吴宗宪, 刘剑平, 曹沅 译. 金字塔算法: 曲线曲面几何模型的动态编程处理[M]. 电子工业出版社, 2002.
- [2] T.N.XIANG, Z.LIU, W.F.WANG, P.JIANG. A Novel Extension of Bézier Curves and Surfaces of the Same Degree[J]. Journal of Information & Computational Science, 2010, 7(10):2080–2089.
- [3] 王仁宏等. 计算几何教程[M]. 2. 科学出版社, 2008.
- [4] 施法中. 计算机辅助几何设计与非均匀B样条[M]. 高等教育出版社, 2013.
- [5] 严兰兰, 梁炯丰. 形状可调二次Bézier曲线[J]. 东华理工大学学报(自然科学版), 2008, 31(1).
- [6] 吴晓勤. 带形状参数的Bézier曲线[J]. 中国图象图形学报, 2006, 11(2).
- [7] 严兰兰, 宋来忠. 带两个形状参数的Bézier曲线[J]. 工程图学学报, 2008, (3).
- [8] 严兰兰, 韩旭里. 一种新的曲线曲面[J]. 图学学报, 2014, 35(4).
- [9] 张贵仓, 师利红. 带多个形状参数的Bézier曲线[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2010, 46(4).
- [10] 张贵仓, 赵菲, 蕙海英. 带3个形状参数的四次Bézier曲线[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2014, 50(2).
- [11] 程黄和, 曾晓明. 带形状参数的Bézier曲线[J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2006, 45(3).
- [12] X.A.HAN, Y.C.MA, X.L.HUANG. A novel generalization of Bézier curve and surface[J]. Journal of computational and applied mathematics, 2008, 217:180–193.
- [13] 吴晓勤. 带形状参数的五次Bézier曲线[J]. 第二届全国几何设计与计算学术会议论文集, 2005: 97–100.
- [14] L.Q.YANG, X.M.ZENG. Bézier curves and surfaces with shape parameters.[J]. International Journal of Computer Mathematics., 2008.
- [15] J.CHEN, G.J.WANG. A new type of the generalized Bézier curves[J]. Applied Mathematics, A journal of Chinese Universities, 2011, 26(1):47–56.
- [16] 范飞龙. 基于 $S - \lambda$ 概率分布的曲线曲面造型方法[D]. 厦门大学, 2012.
- [17] 王青芳, 陈晓彦, 柏凯, 任淼. 一类新的拟Bernstein-Bézier曲线[J]. 大学数学, 2015, 31(2).
- [18] C.Y.WANG. Shape classification of the parametric cubic curve and parametric B-spline cubic curve[J]. Computer Aided Design, 1981, 13(4):199–206.

- [19] M.C.STONE,T.D.DEROSE. A geometric characterization of parametric cubic curves[J]. ACM Transactions on Graphics, 1989, 8(3):147–163.
- [20] Q YANG,G WANG. Inflection points and singularities on C-curves[J]. Computer Aided Geometric Design, 2004, 21(2):207–213.
- [21] B.SU,D.LIU. An affine invariant and its application in computational geometry[J]. Scientia Sinica Series A, 1983, 24(3):259–267.
- [22] J.CAO,G.Z.WANG. Relation among C-curve characterization diagrams[J]. Journal of Zhejiang University Science A, 2007, 8(10):1663–1670.
- [23] J.W.ZHANG,FRANK-L.KRAUSEB,H.Y.ZHANG. Unifying C-curves and H-curves by extending the calculation to complex numbers[J]. Computer Aided Geometric Design, 2005, 22(9):865–883.
- [24] J.W.ZHANG. C-curves:An extension of cubic curves[J]. Computer Aided Geometric Design, 1996, 13:199–217.
- [25] X.J.DUAN. Research on Planar Cubic PH Spline and Inflection points and Singularities on F-curve[D].Zhejiang University, 2009.
- [26] J.MONTERDE. Singularities of rational Bézier curves[J]. Computer Aided Geometric Design, 2001, 18(8):805–816.
- [27] M.SAKAI. Inflection points and singularities on planar rational cubic segments[J]. Computer Aided Geometric Design, 1999, 16(3):149–156.
- [28] IMRE JUHÁSZ. On the singularity of a class of parametric curves[J]. Computer Aided Geometric Design, 2006, 23(2):146–156.

## 作者在读研期间完成的文章目录

- [1] Caiyong Wang,Ying Zeng,Xiaoming Zeng. A new set of Bernstein basis functions with multi-parameter and applications. 2016 2nd International Conference on Mechanical, Electronic and Information Technology Engineering (ICMITE 2016) accepted.

## 致 谢

感谢共产党！

感谢毛主席！

感谢评委！