



## 毕业论文题目

专业班级: 数学与应用数学 1 班

姓 名: 张三同学

指导教师: 李四老师

理学院

## 摘 要

目前在众多学科领域都要求解多右端项线性方程组，本文..

..

.. 到校正矩阵 Frobenius 范数的最小值。最后通过 Julia 程序对其进行对比数值试验。

**关键词:** 关键词 1, 关键词 2

## ABSTRACT

At present, it is necessary to solve multi-right-end linear equations in many disciplines. This paper ..

.. algorithms can converge to the minimum of the Frobenius norm value.

**Keywords:** KW1,KW2

# 目 录

第 1 章 为什么要做这个模板.....	1
1.1 注意事项 .....	1
1.1.1 注意事项 .....	1
第 2 章 模板的安装使用.....	3
第 3 章 如何解决一些现实问题 .....	5
第 4 章 模版更新记录和已知问题.....	7
4.1 更新记录 .....	7
4.2 目前已知问题 .....	7
第 5 章 测试 .....	9
结论 .....	11
参考文献.....	13
致 谢.....	15
附 录.....	17

# 论文题目

这个模板是大连海事大学数学系本科生毕业论文  $\LaTeX$  模版, 中文解决方案是  $X_{\text{q}}\LaTeX$  和 CTeX。

此版本由数学系 2014 级应数班 Zhao Tianyu 和 LiuYifan 的论文模板改进完成。  
并由 2016 级应数 Esther 适配 Overleaf。

## 第 1 章 为什么要做这个模板

因为使用 Microsoft Word 写学术论文是一件非常自我摧残的事情, 要花费大量的时间去学习 Word 排版, 弄不好还要花费别人大量的时间帮忙排自己的论文, 还要搭上人情, 请人家吃饭什么的, 在别人心中留下一个小小的印记: “切, 连排个版都不会!”

关键是用 Word 写学术论文本来就是一件十分不靠谱的事情, 而且完全有更简单, 更专业的解决方法—— $\LaTeX$ !

既然你看到这个模板, 又能 get 到用 word 的痛苦,(Ps: 使用 Mac,Linux,FreeBSD 的同学就不用纠结了, 直接投入  $\LaTeX$  的怀抱吧。) 而且有看文档的习惯, 那么恭喜你吞下了那颗红色小药丸! 也欢迎推荐给周围同学及学弟妹, 不限于数学系。

Welcome to the real world!

### 1.1 注意事项

下面一行使用了 `\subsubsection` 标题

#### 1.1.1 注意事项

年代久远, 请留意后续学校论文格式变动

重要的事情现在前面, 如果无法编译, 第一次编译点左上角选 **Compiler**(编译器) 为  $X_{\text{q}}\LaTeX$ , 再按 `ctrl+Enter`(右上 **compleie/recompile** 按钮), (mac 用户 **shortcut** 需要自己查询)

建议完整看完本教程, 没时间也要看一下下面的部分重点和建议, 和第四章。

1. 如果你通过其他途径得到此模板, 又是  $\LaTeX$  初学者, 不妨试试在线编译  $\LaTeX$ . 在 google 上搜索“overleaf Templates”(貌似有中文网页站点) 进入页面以后搜索“dlmu” 或者“大连海事” 就可以找到本模板兼容 overleaf 线上编译的版本. **重要的事情再说一遍, 第一次编译点左上角选 Compiler 为  $X_{\text{q}}\LaTeX$**
2. 配置在 `Dmusetup.tex` 中
3. `/fig/photo/text` 等文件夹即字面意思, `cover.pdf` 是用 word 模板生成的前两页, `main.tex` 是主文件

4. 知网查重提交 pdf 会乱码可转成 word 再进行查重, Linux 下转换 word 命令行为:  

```
pandoc ./main.tex --bibliography refs.bib -o output.doc
```

#带 reference 不推荐  

```
pandoc ./main.tex -o output.doc
```

#推荐不带 reference 并需要根据报错删除致谢一类的章节
5. 各位置的题目设定没有同步, 须设定多处, e.g., 页眉
6. 有不懂的问题, 先看 overleaf 的 “document” 点此”, 和 stackoverflow 自行搜索. 若还有问题无法结局 or 学校论文规范有巨幅更新 or 有意 contribution 请到本项目主页” 点击此处”开 issues(这是联系作者的唯一办法) 或 pull request.
7. 引用请分清楚 [1] 和<sup>[1]</sup> 的区别
8. cover 页生成, 本文的即为错误范例, e.g. 装订线不应横排, 应用 Virtual printer 输出正确竖排装订线, 其他请遵循学校标准.

## 第 2 章 模板的安装使用

使用平台编译请看视频教程,e.g.,[Minimal examples of LaTeX with overleaf \(v2\)](#).

下面的文字教程适用于本地编译

原本内容已经被注释掉,想看请到源码 `ch2.tex` 中看,选中下面文字部分 `ctrl+/` 解除注释再编译





### 第 3 章 如何解决一些现实问题

原本内容已经被注释掉, 想看请到源码 `ch3.tex` 中看, 选中下面文字部分 `ctrl+/` 解除注释再编译



## 第 4 章 模版更新记录和已知问题

### 4.1 更新记录

1. 2018.3 ZTY Initialized
2. 2018.5 LYF Formats in detail: Reference Fonts Marco
3. 2020.5 Esther makes compatible with overleaf & Submit the Template

### 4.2 目前已知问题

- 直接 tex 代码生成论文封面，取代从 WORD 转换的方式。
- 由于 ZTY 大神的另类，本模板没有采用 Book 的 documentclass，导致一级标题为 section，因此就有下一条问题：
- 在 main.tex 中，每一次引入新的文本例如 section 后需要加上一行 `\sectioned`



## 第 5 章 测试



## 结论

本文从最优化理论出发

1. 针对基于 Krylov 子空间的迭代算法——共轭梯度算法，
2. 在阐述清楚共轭
3. 最后讨论针... 进而给出两者的等价性证明。





## 参 考 文 献

- [1] Hart W E, Laird C, Watson J-P, et al. Initializing Abstract Models with Data Command Files [M] // Hart W E, Laird C, Watson J-P, et al. Pyomo -Optimization Modeling in Python, Springer Optimization and Its Applications. Springer, Boston, MA, 2012: 2012: 67–89.



## 致 谢

四年的大学时光流逝的飞快，非常荣幸能够有机会在大学的最后时刻完成这篇致谢，向一直帮助我的师长、家人和朋友们表达我最衷心的感谢。回顾大学四年的学习与生活，我收获了许多，也成长了许多。



# 附录



dependency.jl

```

1 #coding=utf-8
2 import SparseArrays, IterativeSolvers, Base.iterate
3 using Random, Distributions, LinearAlgebra, ProgressMeter, Profile, BenchmarkTools
4 SA, IS = SparseArrays, IterativeSolvers
5 using Printf
6
7 mutable struct MRLSBCGIterable{matT, solT, numT <: Real}
8     A::matT
9     X::solT
10    G::matT
11    S::matT
12    P::matT
13    Q::matT
14    reltol::numT
15    residual::numT
16    prev_G::matT
17    maxiter::Int
18    mv_products::Int
19 end
20
21 mutable struct DiagonalCGIterable{matT, solT, vecT, numT <: Real}
22     A::matT
23     x::solT
24     r::vecT
25     c::vecT
26     u::vecT
27     reltol::numT
28     residual::numT
29     prev_residual::numT
30     maxiter::Int
31     mv_products::Int
32 end
33
34 @inline converged(it::Union{DiagonalCGIterable, MRLSBCGIterable}) = it.residual ≤ it.reltol
35
36 @inline start(it::Union{DiagonalCGIterable, MRLSBCGIterable}) = 0
37
38 @inline done(it::Union{DiagonalCGIterable, MRLSBCGIterable}, iteration::Int) = iteration ≥ it.maxiter ||
39 converged(it)
40 function generate_SPD(n)
41     A = rand(DiscreteUniform(-100, 100), (n, n))
42     D = rand(Uniform(1, 100), n)
43     return A * Diagonal(D) * A'
44 end
45
46 breshape(B) = reshape(B, size(B, 1) * size(B, 2), 1)
47
48 function CGblockdiag(d, X::SA.SparseMatrixCSC)
49     X = fill(X, d)
50     print(size(X))
51     num = length(X)
52     mX = Int[ size(x, 1) for x in X ]
53     nX = Int[ size(x, 2) for x in X ]
54     m = sum(mX)
55     n = sum(nX)
56     X[1].nzval
57     Tv = promote_type(map(x->eltype(x.nzval), X)...)
58     Ti = isempty(X) ? Int : promote_type(map(x->eltype(x.rowval), X)...)
59
60     colptr = Vector{Ti}(undef, n+1)
61     nnzX = Int[ SA.nnz(x) for x in X ]
62     nnz_res = sum(nnzX)
63     rowval = Vector{Ti}(undef, nnz_res)
64     nzval = Vector{TV}(undef, nnz_res)
65
66     let nnz_sofar = 0; nX_sofar = 0; mX_sofar = 0
67         for i = 1 : num
68             colptr[(1 : nX[i] + 1) .+ nX_sofar] = X[i].colptr .+ nnz_sofar
69             rowval[(1 : nnzX[i]) .+ nnz_sofar] = X[i].rowval .+ mX_sofar
70             nzval[(1 : nnzX[i]) .+ nnz_sofar] = X[i].nzval
71             nnz_sofar += nnzX[i]
72             nX_sofar += nX[i]
73             mX_sofar += mX[i]
74         end
75         colptr[n+1] = nnz_sofar + 1
76     end
77     SA.SparseMatrixCSC(m, n, colptr, rowval, nzval)
78 end

```