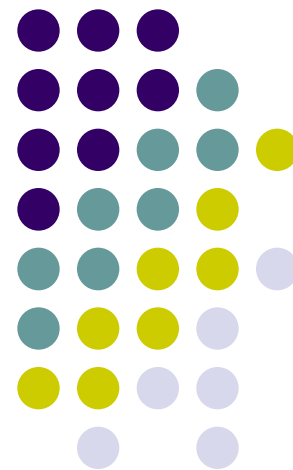


计算机应用数学

2010—2011年度春夏学期

张宏鑫 蔺宏伟

浙江大学CAD&CG国家重点实验室





课程概况

- **主讲教师:** 张宏鑫, 蔺宏伟
- **英文名称:** Applied Mathematics for Computer Science
- **课程性质:** 博士生必修课 **适应专业:** 计算机科学与工程
- **学时学分:** 64学时 4学分 **教学方式:** 授课结合讨论
- **开课学期:** 春夏学期
- **考试方式:** 课程论文 + 平时考查 + 考试
 - 春季: 70% 30%
 - 夏季: 30% 30% 40%
- **上课时间:** 玉泉曹光彪西楼多媒体教室202
- **上课地点:** 每周周四晚上1-4节(6:30PM-9:30PM)



任课教师简介：张宏鑫

- 研究：几何造型、计算机图形学、计算机动画
- 简历：浙江大学CAD&CG国家重点实验室副教授
- 2002年于浙江大学应用数学系获理学博士学位
- 联系方式

电话： 0571-88206681/2/3-518

传真： 0571-88206680

邮件： zhx@cad.zju.edu.cn

主页： <http://www.cad.zju.edu.cn/home/zhx/>



开设这门课的意义与背景

- 计算机科学与工程类的科研需要应用数学
- 计算机专业的同学们非常渴望能用好数学工具
- 但是同学们。。。
 - 害怕数学，论文看不懂，公式多，没概念
 - 模模糊糊，很多内容抓不住关键，没信心
 - 非常着急，直接编程序，拷代码，效率低
 - 纸上谈兵，只会用现成的开发包，动手少

计算机应用数学：教学目标



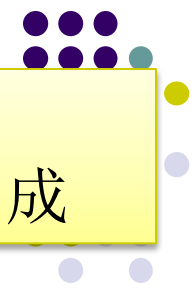
=> **W**hat is it?

- 提高数学理论素养
 - 能直观地理解论文中的数学思想
- 培养熟练的数学概念表达能力
 - 掌握数学形式化和抽象方法
- 培养优秀的数学模型运用能力
 - 运用相关数学模型解决计算机科研问题

=> **H**ow it works?

=> **W**hy it works?

巩固概念 => 掌握工具 => 尝试创新



教学内容设计

突出专业特色
与相关课目相辅相成

专业所需的主要数学方法	与专业密切程度	主要应用领域
统计学习方法	*****	AI, CV, CG, MM
泛函分析 变分方法	****	AI, CV, CG
偏微分方程	*****	CG, CV, MM
优化理论	*****	AI, CV, MM
形式化	****	AI
计算数学 矩阵论	*****	CG, CV, AI, MM
抽象代数 拓扑学	**	CG

课
程
内
容

专
业
课
程
建
议
学
生
选
修

计算机图形学(CG) 计算机视觉(CV) 人工智能(AI) 多媒体计算(MM)



课程内容

- **多元统计方法**
 - 从统计学习的角度，对计算机科学中如计算机视觉和模式识别等领域中的非确定性建模方法进行考察
- **非线性优化求解技术**
 - 讲述主流非线性优化方法及其相关特性比较
- **偏微分方程**
 - 着重于介绍level-set方法，椭圆方程和 Poisson方程的求解理论以及相应应用与实现
- **应用泛函方法**
 - 简要阐述泛函基本概念、基于泛函和变分方法的数学建模思想，并将以工程的实际问题为例进行案例分析

教材与参考资料



主要教材

- **Pattern Classification (2nd ed.)**
 - Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork, Wiley Interscience.
- **最优化理论和方法**
 - 袁亚湘, 孙文瑜, 科学出版社。
- **Level set methods and dynamic implicit surfaces**
 - Stanley Osher and Ronald Fedkiw. Springer, 2003.
- **Functional Analysis (2nd ed.)**
 - Walter Rudin. 机械工业出版社(引进), 2003.

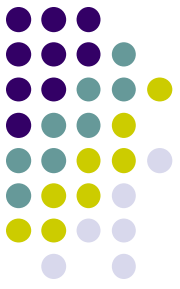
主要参考资料

- **Information Theory, Inference, and Learning Algorithms**
 - David MacKay.
- **Differential Equations with Boundary-Value Problems (5th ed.)**
 - Dennis G.Zill, Michael R.Cullen. 机械工业出版社(引进), 2003.
- **Numerical Recipes in C++**
 - William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling and Brian P. Flannery. 电子工业出版社(引进), 2003.
- **多元统计分析**
 - 何晓群编著, 中国人大出版社



课程网站

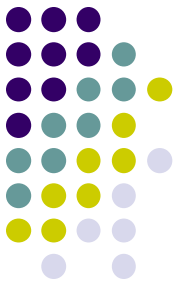
- <http://www.cad.zju.edu.cn/home/zhx/csmath/>
- Dokuwiki系统
- 登陆帐号: 个人学号
- 初始密码: math123
- The account will be available at this weekend (2011.02.27)



Homework

- 用wiki完成课堂笔记
 - 每5位同学一组负责撰写一次课的内容
 - 按照学号顺序
 - 其他同学可以补充和讨论
- 不定期的课堂小作业 (5 times)
 - 上机计算题 (use python)

Algorithm python competition



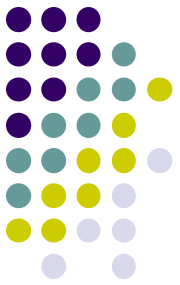
- Python is an elegant script language
 - Good at string analysis, simple data structure
 - Full functions on numerical computing:
 - Numpy
 - Easy user interface:
 - PyQt / PySide, PyWxwidget, ...
 - Image and Graphics support
 - Image library, OpenGL, GNUPlot



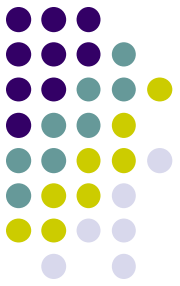
Course paper: 课程论文

- 每个短学期提交一个课程报告
- 截止日期：
 - 春季学期：2011/05/01
 - 夏季学期：2011/08/01
 - 及早提交，及早获取成绩！
- 评价：
 - 基本评价：80%（翻译，理解，自己的体会）
 - 附加评价：20%（提交论文的算法实现，附程序及说明，最好能有源程序或者核心代码片段）

Course paper

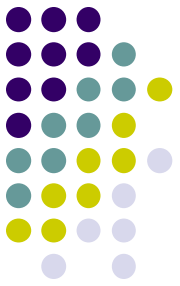


- Paper reading report.
 - Read a typical technical paper.
 - Report the main idea and your own opinions.
 - Paper source:
 - ACM SIGGRAPH / EUGROGRAPHICS / SCA / Pacific Graphics,
 - ICCV / ECCV / ACCV, CVPR,
 - NIPS / ICML / IJCAI / UAI / AAAI
 - SIGMOD, SIGKDD
 - ...
 - Corresponding Journals ...
 - Paper database: T. B. D.
 - Mendeley: <http://www.mendeley.com/>



Course paper

- Language:
 - English or Chinese
- Authoring tools:
 - Latex (recommend)
 - <http://www.ctex.org>
 - I will provide a latex template for the course
 - Winword ☹️
- Final format: PDF



Course paper

- Send you report to zhx@cad.zju.edu.cn
- In PDF format
- 文件名:
 - 学号.姓名.春/夏.pdf
 - 例: 00005555.张三.夏.pdf
- 邮件
 - 名称: 计算机应用数学作业2010春/夏
 - 内容: 注明姓名, 学号

Course Talk: 课堂学术小报告



- 15分钟
- 讲一篇最新学术论文中的数学方法
- 代替读书报告
- 事先与任课老师联系确认



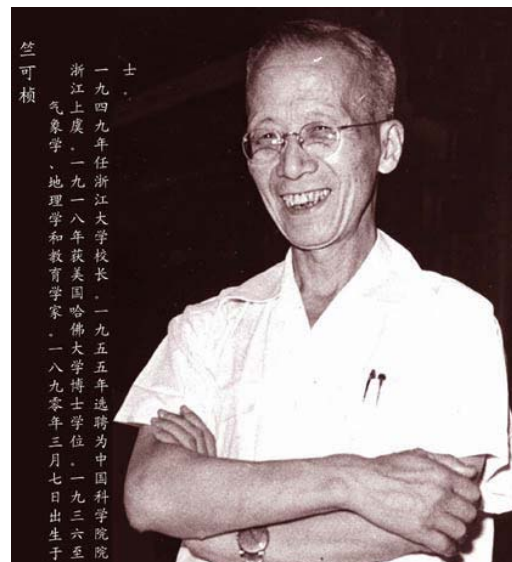
竺可桢校长的话

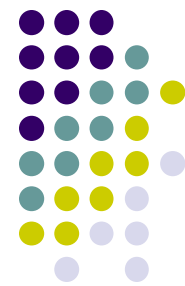
- 诸位在校，有两个问题要自己问问
 - 第一，来浙大做什么？

~~混~~

- 第二，将来毕业后要做一个什么样的人？

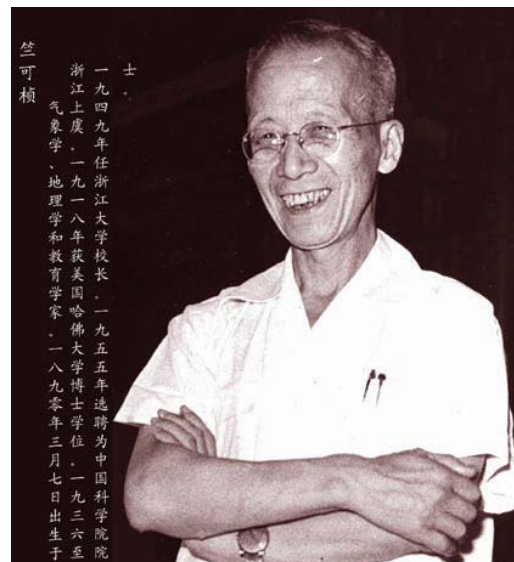
~~混混~~





竺可桢校长的话

- 你们要做将来的领袖，不仅求得一点专门的知识就足够，必须具有清醒而富有理智的头脑，明辨是非而不徇利害的气概，沉思远虑，不肯盲从的习惯，而同时还要有健全的体格，肯吃苦耐劳，牺牲自己努力为公的精神。这几点是做领袖所不可缺乏的条件。





竺可桢校长的话

- 诸位，现在我们若要拯救我们的中华民族，亦惟有靠我们自己的力量，培养我们的力量来拯救我们的祖国。这才是诸位到浙江大学来的共同使命。

