



全国大学生数学建模
竞赛组织委员会

走近数学——数学建模篇(MOOC)



爱课程网 <http://www.icourses.cn>



中国大学MOOC

课程

学校



学校云



客户端



走近数学——数学建模篇

这是我们的老师



李大潜



陈叔平



谢金星



白峰杉



蔡志杰



邓明华

中国大学MOOC

- 课程开发：全国大学生数学建模竞赛组委会、高教社
- 课程负责：白峰杉；
- 助教团队：重庆大学建模团队

授课大纲

- ▶ 第1讲：数学建模是开启数学大门的金钥匙（李大潜）
- ▶ 第2讲：马尔萨斯人口论与数学建模有关（白峰杉）
- ▶ 第3讲：手机是怎么知道你的位置的（白峰杉）
- ▶ 第4讲：火箭为什么是三级（蔡志杰）
- ▶ 第5讲：投资如何优化策略（谢金星）
- ▶ 第6讲：谷歌战胜雅虎的秘笈（白峰杉）
- ▶ 第7讲：再论数学建模及竞赛（陈叔平、谢金星、白峰杉）
- ▶ 第8讲：食堂的人气可以这么排（邓明华）
- ▶ 第9讲：点球大战如何决策呢（谢金星）
- ▶ 第10讲：洪水会冲了龙王庙吗（蔡志杰）
- ▶ 第11讲：韦小宝用的是哪个骰子（邓明华）
- ▶ 第12讲：竞赛赛题点评及赛后分享

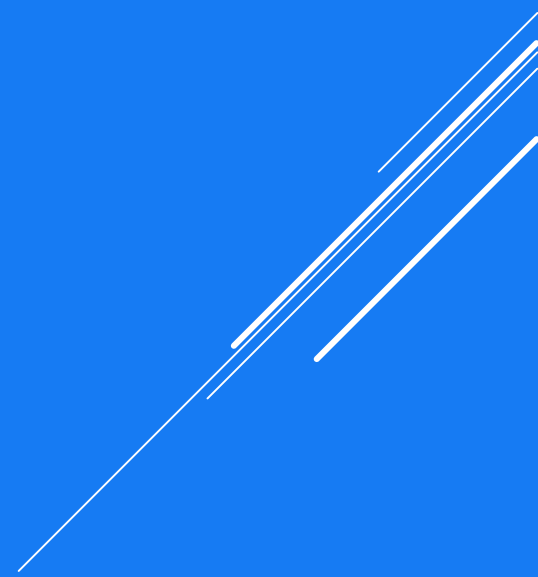
评分标准

- ▶ 单元测验占40%，作业占40%，课堂交流区论坛占20%。
- ▶ 60分至84分为合格，85分至100分为优秀。

每次开课的大作业

- 秋季：数学建模竞赛赛题
- 春季：“深圳杯”竞赛赛题

开课情况

- ▶ 第一次开课：2016.8.2 选课人数：36503
 - ▶ 第二次开课：2017.3.15 选课人数：20508
 - ▶ 第三次开课：2017.7.26
- 
- Several white lines of varying lengths and slopes are drawn in the bottom right corner of the slide, creating a modern, abstract graphic element.

第一次开课数据

参与计分类型：单元测验、单元作业、课程考试，单元作业和课程考试只有确认成绩发布后学生才能看到自己的成绩

	名称	发布时间	当前状态	提交人数	平均得分/总分	评分方式	操作
单元测验	第2讲测验题	2016年8月9日 9:00	已结束	1346人	4.3分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认
	第3讲测验题	2016年8月16日 9:00	已结束	779人	4.1分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认
	第4讲测验题	2016年8月23日 9:00	已结束	382人	2.9分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认
	第5讲测验题	2016年8月30日 9:00	已结束	368人	4.6分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认
	第7讲测验题	2016年9月27日 9:00	已结束	151人	3.2分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认
	第8讲测验题	2016年10月18日 9:00	已结束	84人	3.8分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认
	第9讲测验题	2016年10月18日 9:00	已结束	90人	3.8分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认
	第10讲测验题	2016年10月25日 9:00	已结束	81人	3.2分/5分	系统评分	查看或修改成绩已确认

第二次开课数据

	名称	发布时间	当前状态	提交人数	平均得分/总分	评分方式	操作
单元测验	第2讲测验题	2017年3月22日 9:00	已结束	570人	4.2分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认
	第3讲测验题	2017年3月29日 9:00	已结束	305人	4分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认
	第4讲测验题	2017年4月5日 9:00	已结束	149人	3分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认
	第5讲测验题	2017年4月12日 9:00	已结束	132人	4.6分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认
	第7讲测验题	2017年5月3日 9:00	已结束	69人	3.7分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认
	第8讲测验题	2017年5月10日 9:00	已结束	73人	4.1分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认
	第9讲测验题	2017年5月17日 9:00	已结束	70人	3.7分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认
	第10讲测验题	2017年5月24日 9:00	已结束	64人	3.3分/5分	系统评分	查看或修改 成绩已确认

课程建设目的

扩大数学建模课程和竞赛影响

----不少选课学员来自社会而非学校

推动数学建模教学和培训改革

----师生之间、学生之间的交流讨论

Several white lines of varying lengths and angles are drawn in the bottom right corner of the slide, creating a dynamic, abstract graphic element.

后期建设

开放性建设，每年更新一到两讲

建模微课竞赛优秀作品，可以纳入MOOC里，需要重录

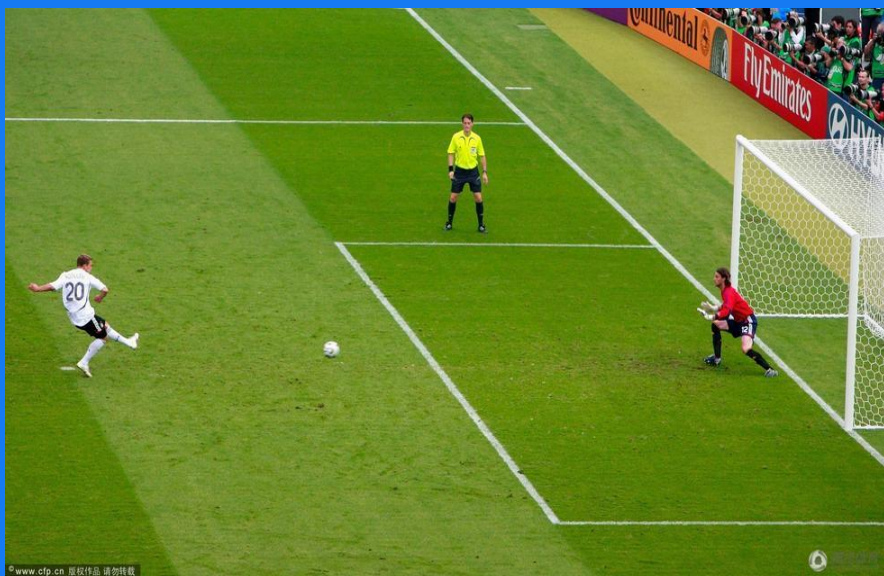
欢迎有兴趣的同仁一起来建设

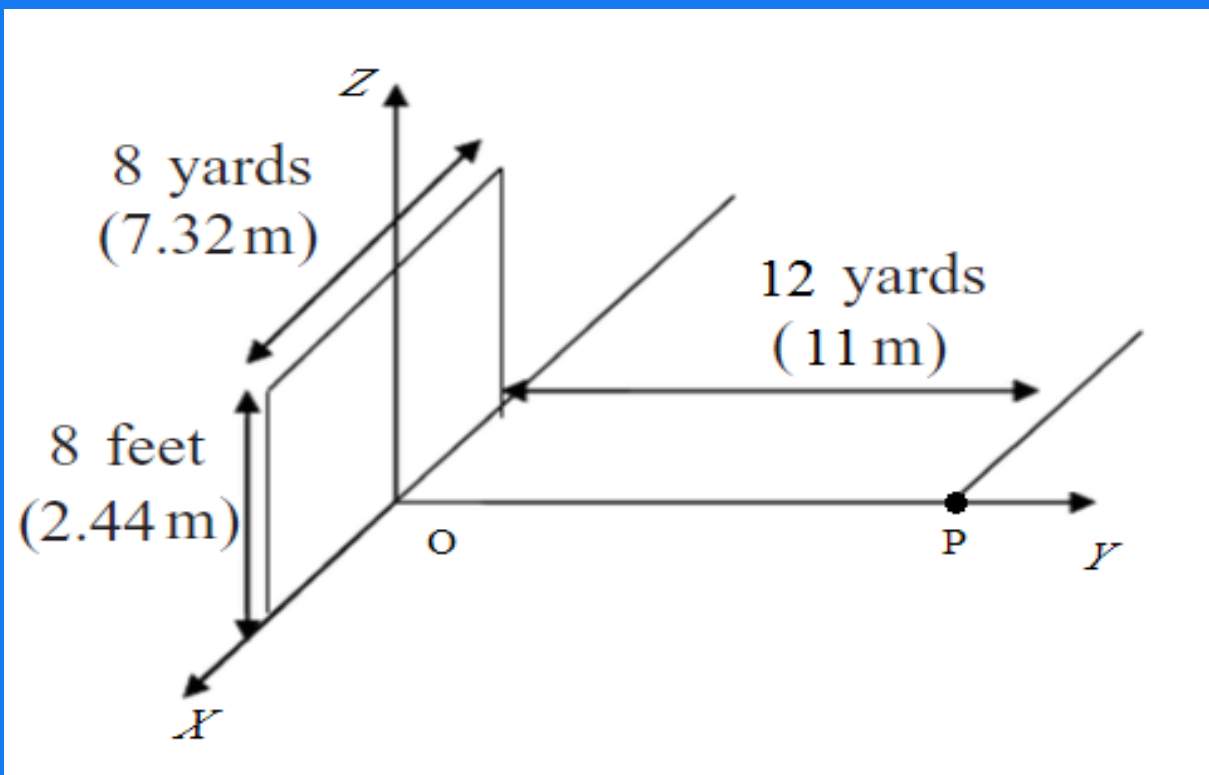
----- 例如，承担答疑工作

数学建模：几点体会

- “所有模型都是错的，但有些是有用的”
 - 模型评判不在于方法“高大上”、“包医百病”，而在于思想精髓、对症下药
 - 模型评判不在于广度，而在于深度
 - 数学建模没有最好，只有更好
 - 数学建模没有专家，最多只有领域专家
- 
- A series of white diagonal lines of varying lengths and thicknesses, located in the bottom right corner of the slide, creating a modern, abstract graphic element.

案例：点球大战





球速: 200 km/h

时间: $11 / (200 * 1000 / 3600) \approx 0.2$ (秒)

01 决策？

守门员



罚球队员



实际进球概率统计

(PALACIOS-

HUERTA, 2003, 基

于 1417 次实际罚球)

守门员	非自然方向	自然方向
罚球队员		
非自然方向	58.30%	94.97%
自然方向	92.91%	69.92%

(CHIAPPORI, LEVITT,

GROSECLOSE, 2002,

基于 459 次实际罚球)

守门员	非自然方向	自然方向
罚球队员		
非自然方向	43.7%	89.3%
自然方向	94.4%	63.6%

测试题

- 1、在点球大战中，守门员扑救时机的选择一般有什么规律？
 - A 守门员在罚球队员将球踢出之前，提前向某一方向扑救
 - B 守门员等到看到罚球队员踢出的球的飞行方向后再扑救
 - C 守门员在罚球队员将球踢出的瞬间进行扑救
- 2、右脚球员和左脚球员在罚点球时，罚球方向的选择是否应该有差异？
 - A 是
 - B 否
- 3、在点球大战中，如果守门员扑错了方向，进球的概率大概是多少？
 - A 50%左右
 - B 90%左右
 - C 10%左右

社区讨论题

- ▶ 点球大战中，罚球队员和守门员在决定射门和扑救的方向时，你觉得需要考虑哪些因素？
 - ▶ 为了建立点球大战模型，你觉得需要收集哪些方面的信息？可以通过哪些渠道收集相应的信息？
- 
- A series of white diagonal lines of varying lengths and thicknesses are located in the bottom right corner of the slide, extending from the right edge towards the center.

博弈模型及其解的基本概念

两条基本的假设：

1. 假设博弈的所有参与者拥有博弈的完全信息

(完全信息博弈)

2. 所有参与者同时做出决策(静态博弈)

→ 博弈模型的表示、Nash 均衡、……

本案例全部内容：

01 背景

02 博弈模型及其解的基本概念

03 基本博弈模型的求解

04 考虑中路射门和中路防守的点球大战博弈模型

05 考虑非对称信息的点球大战博弈模型

06 考虑非对称信息的博弈模型的进一步分析

谢谢！

