

数据结构课程设计

第11周-2018年11月21日

课程设计的预期进度

- =>第11周：发布课程设计的题目形式与计分原则
- 第12周：发布课程设计的简易样例
- 第13周：发布课程设计的提交要求
- 第14周：课程设计中期检查
- 第15周：发布课程设计的最终计分方法
- 第16周：课程设计报告及代码最终提交

- 第17周：预约面谈
- 第18周：预约面谈

课程设计的要求

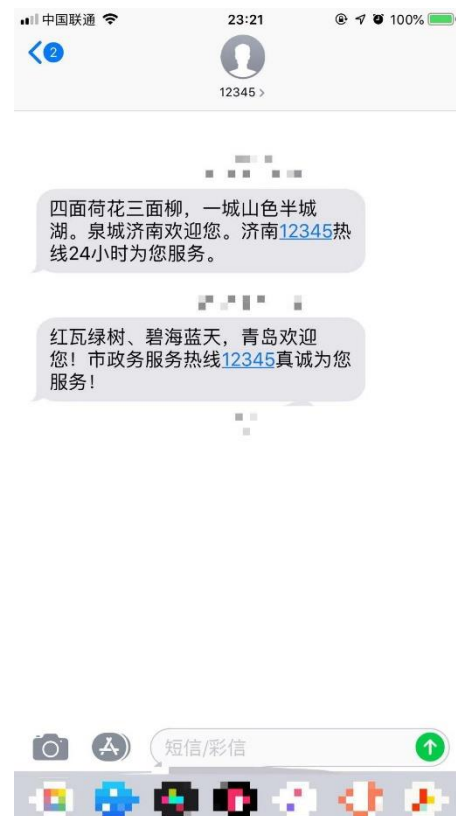
- 需要提交的内容：
 - 符合要求的代码（使用 C++ 完成）、以及代码的配套注释和生成文件
 - 课程设计报告（包含问题描述与定义、算法流程、每一部分的设计与解释）
- 需要做的事情：
 - 按照课程设计的要求按时完成以上内容的提交
 - 以报告和代码为主，可以辅助以一个 Slides，在一个可预约时间同助教预约，完成面谈，形式与一次 Pre 类似，助教会就报告和代码的细节进行讨论

课程设计的 Honor Code

- 可以使用开源数据结构代码（开源时间必须在2018年11月20日之前），但是必须注明来源，没有来源注明的视为原创代码
- 课程设计的主要算法部分应当是原创代码
- 原创代码必须由自己独立完成，可以相互讨论交流思路，但是不能交换代码
- 提交的代码中，过度类似的代码会被视为抄袭，无论被抄者或者抄袭者是否知情，均记为 0 分

数据结构课程设计题目背景

- 地理围栏（Geo-fencing）是一种形式的 LBS（**L**ocation **B**ased **S**ervices，基于地理位置的服务），在现实世界中已经有非常广泛的应用。
- 比如大家经常会受到城市的欢迎短信 => 就是一种形式的地理围栏的应用，当用户进入一定范围的时候，就会触发某种服务



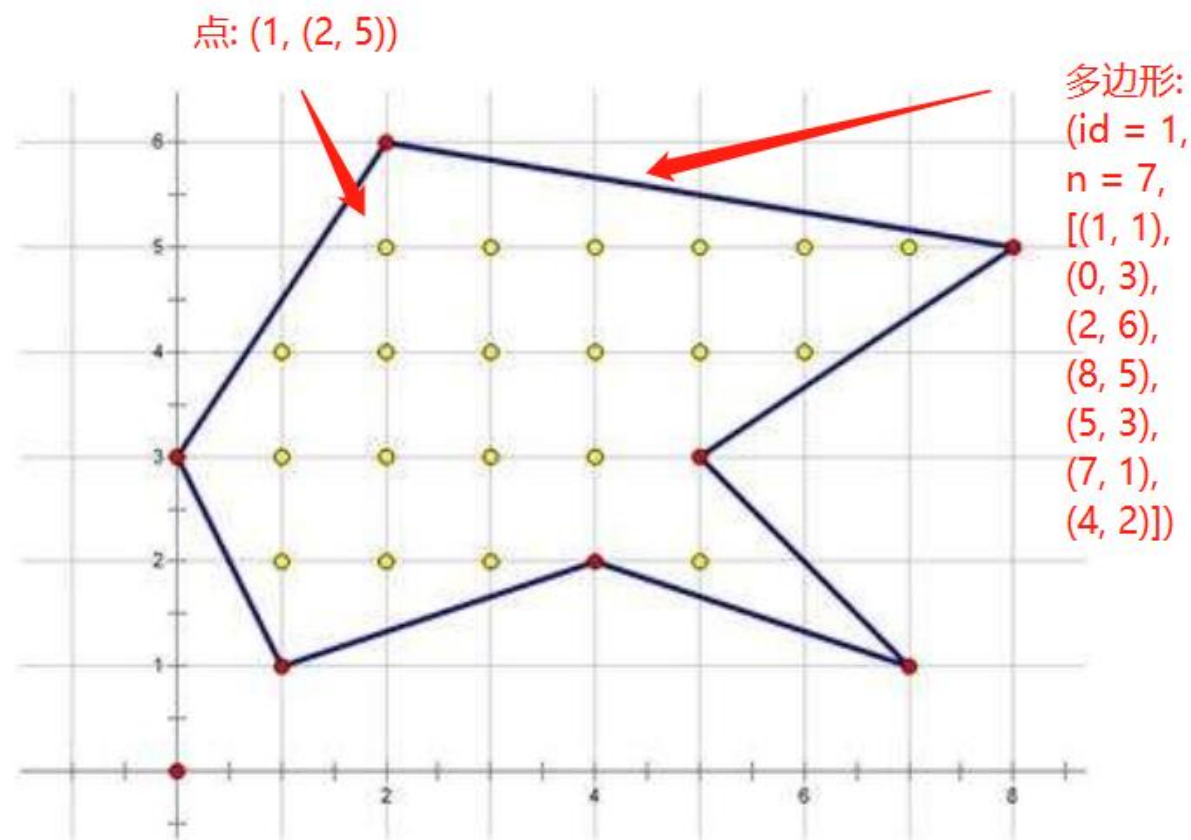
数据结构课程设计题目背景

- 有的时候，我们也需要知道在一个区域内的用户数量，比如统计目前在外滩区域有多少人，这样可以在一定程度上避免拥挤带来的事故；或者统计在目前在这个教室内有多少人，之类种种。
- 如果问题进一步的抽象的话，可以归结为以下两种询问：
 - 给定一个点，这个点在哪些多边形内
 - 给定一个多边形，有哪些点在这个多边形内

数据结构课程设计题目的定义

- 本次课程设计，所涉及的点和多边形均在二维平面
- 点: (id, x, y) 其中 x, y 为两个实数，描述了二维平面上的一点，另外还具有正整数 id ，代表这个点的标号
- 多边形: $(id, n, [(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)])$ ，其中正整数 id 代表多边形的标号，正整数 n ($n \geq 3$)，代表多边形上的点数，另外有 n 个二元组**依次**给出了这 n 个点的实数坐标。应当注意到，多边形总是闭合的。

数据结构课程设计题目的定义



数据结构课程设计题目的定义

- 需要对点和多边形各支持三种操作：增，删，查
- 增点：addPoint id x y 增加标号为 id, 坐标为 x y 的点
- 删点：deletePoint id 删去标号为 id 的点
- 查点：queryPoint x y 查询坐标为 x y 的点位于哪些之前插入的多边形内，返回一系列多边形 id
- 增多边形：addPoly id n x1 y1 x2 y2 ... xn yn
- 删多边形：deletePoly id
- 查多边形：quertPoly n x1 y1 x2 y2 ... xn yn 查询给定多边形内有多少之前插入的点，返回一系列点 id
- 以上不是真实的输入，以给定的样例和样例描述为准

数据结构课程设计题目的定义

- 问题规模

- 点和多边形上的点一共的规模在 百万级别（不保证）

	查点	查多边形	混合
静态问题	增多边形之后接查点	增点之后接查多边形	先增后查
动态问题	顺序随意，有删多边形	顺序随意，有删点	顺序随意，有删除

数据结构课程设计题目的计分原则

- 按照排名计分，第一名有额外的分数
- 动态问题权重较高
- 最终分数=代码运行结果 + 汇报分数（包含报告分数、面谈分数）
- 没有迟交：在 elearning 上收取，**迟交 0 分**

需要你现在要做的事情

- 查找资料并学习
 - （简单计算几何）如何判断点在多边形内，射线法
 - （数据结构）如何用数据结构建立二维空间索引（比如四分树、R 树、K-D 树等各种）
 - （工程实现）如何使用 git 管理代码（一份清晰的 git log 可以帮助你更好的实现项目和完成报告），如何组织便于调试的**多文件 C++ 工程（搞懂 .h 和 .cpp 的关系，知道简单的 makefile 写法）**，怎样书写优秀的注释（Google C++ Style Guide: <https://google.github.io/styleguide/cppguide.html> or 中文版“Google 开源项目风格指南”）

数据结构课程设计的后续更新

- 见 elearning 的课程组织页
- 更新后发送 elearning 通知，微信群内也会通知

主页

日程

花名册

通知

课程大纲

资源

课程组织

作业

成绩册

练习与测验

班级管理

网站内容

调查工具

站点信息

帮助

课程组织



数据结构课程设计（地理围栏，Geo-fencing）

有关课程设计的更新都会在这里放出

需要提交的内容：

- 符合要求的代码（使用 C++ 或者 C 完成）、以及代码的配套注释和生成文件
- 课程设计报告（包含问题描述与定义、算法流程、每一部分的设计与解释）

需要做的事情：

- 按照课程设计要求按时完成以上内容的提交
- 以报告和代码为主，可以用 Slides 辅助，在一个可预约时间同助教预约，完成面谈，形式与一次 Pre 类似，助教会对报告和代码的细节进行讨论

课程设计的 Honor Code

- 可以使用开源数据结构代码（开源时间必须在2018年11月20日之前），必须注明来源，没有来源注明的视为原创代码
- 课程设计的主要算法部分应当是原创代码
- 原创代码必须由自己独立完成，可以相互讨论交流思路，但是不能交换代码
- 提交的代码中，过度类似的代码会被视为抄袭，无论被抄者或者抄袭者是否知情，均记为 0 分

第11周需要完成的工作（查找资料并学习）：

- （简单计算几何）如何判断点在多边形内，射线法
- （数据结构）如何用数据结构建立二维空间索引（比如四分树、R 树、K-D 树等各种）
- （工程实现）如何使用 git 管理代码（一份清晰的 git log 可以帮助你更好的实现项目和完成报告），如何组织便于调试的多文件 C++ 工程（搞懂 .h 和 .cpp 的关系，知道简单的 makefile 写法），怎样书写优秀的注释（Google C++ Style Guide: <https://google.github.io/styleguide/cppguide.html> or 中文版“Google 开源项目风格指南”）

PS: git 和 Github


- Git 是一个用于“代码版本控制（version control system）”的软件，另一个常用的相似功能软件是 SVN
- Github 是一个提供使用 Git 管理代码的网上托管服务提供商（也就是说你可以将使用 Git 管理的代码托管在 Github 上），提供类似服务的还有 GitLab
- 当然可以不使用，但是作为科学代码的一部分，还是学习学习吧
- Github 上的私有仓库需要学生账号支持

Create a new repository

A repository contains all the files for your project, including the revision history.

Owner

Repository name

 /

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about fluffy-guacamole.

Description (optional)

☐

Public

Anyone can see this repository. You choose who can commit.

☒

Private

You choose who can see and commit to this repository.

☐

Initialize this repository with a README

This will let you immediately clone the repository to your computer. Skip this step if you're importing an existing repository.

Add .gitignore: **None**

Add a license: **None**



Create repository

PS: C++ 的多文件

- .h 头文件，提供了“声明”
- .cpp 源文件，提供了“实现”
- 可以在 .h 文件里提供“实现”吗？
 - 可以提供一部分，不推荐
- 为何要使用多文件，一文件打天下不行吗？
 - 可以是可以，不过拆分多文件提供了类似于在实现代码时拆分函数的代码组织模式，可以聚焦在单个功能正确实现与测试上，相当于屏蔽了细节
- 多文件好烦呀，还会有各种各样奇怪的 link 问题
 - 是这样的，所以一个好的 IDE 和 GuideBook 可以为你提供更加便利的书写体验
- Makefile 是啥呀？
 - Makefile 是一个描述性文件，告诉 make 程序使用何种方式将多文件项目进行打包和 link。大部分现代 IDE 是可以自动生成此文件的