

# 数据结构课程设计

2020.05——2020.06

杨震

[yangzhen@bupt.edu.cn](mailto:yangzhen@bupt.edu.cn)

# 一、课程设计的目的

- 巩固课堂及书本知识，理论联系实际
- 提高分析和解决实际问题的能力
- 训练软件设计、开发及书写软件文档能力

## 二、软件设计的基本知识

### 1. 软件的组成

- **应用程序**

直接面向用户为解决特定问题而编写的程序。

- **系统程序**

应用程序的支撑部分。如操作系统、编译程序等。

- **面向用户的文档**

指明如何使用、维护、修改程序。如用户手册、操作手册等。

- **面向开发者的文档**

保证软件按质、按期有效地进行开发。

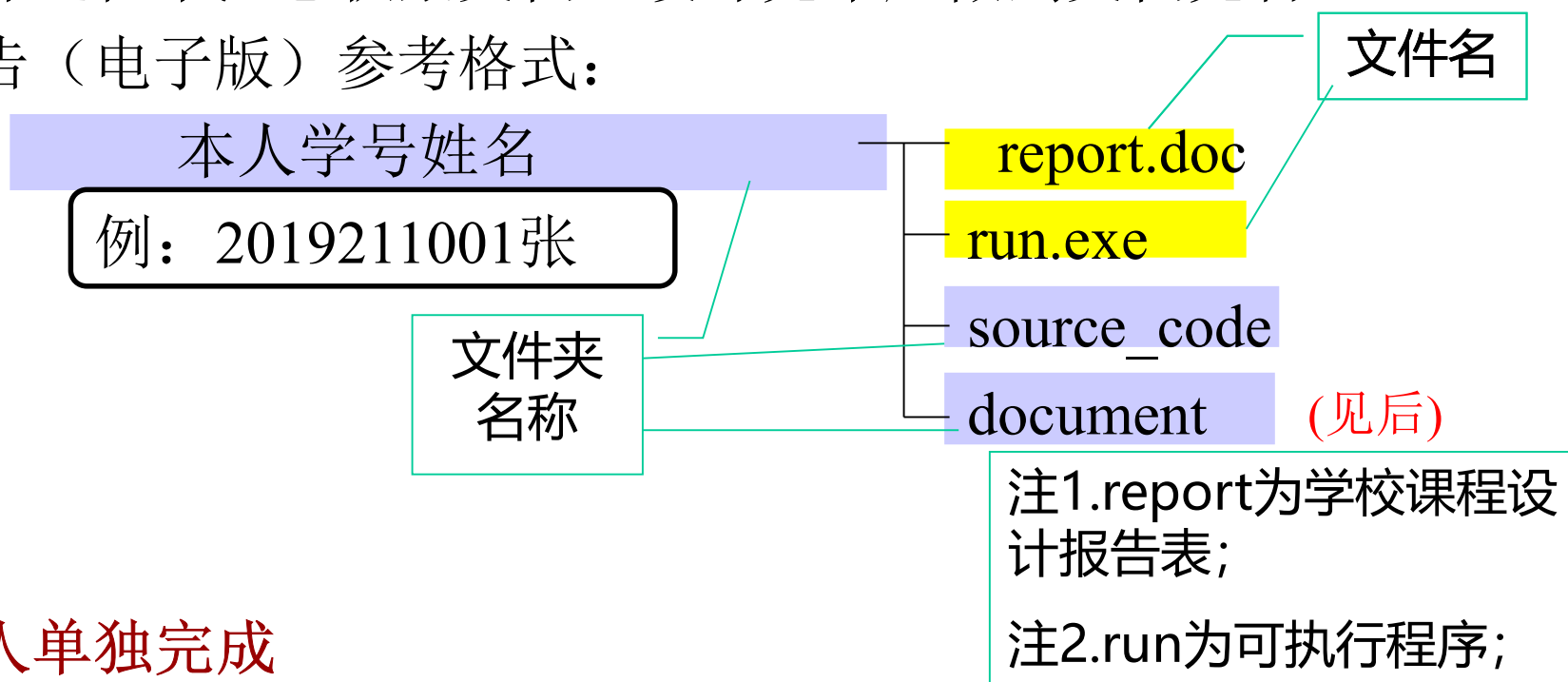
## 二、软件设计的基本知识（续）

### 2. 软件设计的几个阶段

- **需求分析：** 明确任务定义是什么，限制条件是什么。例如：输入/输出数据的类型、值的范围以及形式等
- **概要设计：** 定义所需的数据结构；划分结构清晰、层次分明的主模块和各子功能模块；定义各模块之间的接口
- **详细设计：** 对模块流程进行描述，定义数据结构的基本操作，画出函数调用关系，写出函数的伪码算法
- **编码：** 选择一种合适的程序设计语言（软件开发环境），按设计说明产生程序
- **测试：** 设计测试用例，对软件进行测试

## 三、安排与要求

- 按照软件设计的几个阶段进行
- 设计过程中注意积累文档，设计完毕应做到文档完备
- 报告（电子版）参考格式：



- 个人单独完成
- 实验报告提交时间：暂定6月中旬
- Email: [buptdatastruct2012@126.com](mailto:buptdatastruct2012@126.com) 邮件标题必须标注：学号（如：2019211001）+姓名；此邮箱已设自动回复，请提交报告时注意检查是否收到回复。

## 三、安排与要求

- 答疑安排：
  - 线上答疑：
    - QQ群; 729537546
    - 发邮件:yangzhen@bupt.edu.cn(仅答疑, 不要提交作业)
  - 电话: 13521199569

## 四、应完成的文档资料

- 设计任务的描述
- 功能需求说明及分析
- 总体方案设计说明
  - 软件开发环境、总体结构和模块划分等
- 数据结构说明和数据字典（数据名称、用途等）
- 各模块设计说明
  - 算法思想、算法、特点及与其它模块的关系等
- 范例执行结果及测试情况说明
- 评价和改进意见
- 用户使用说明

# 五、课程设计题目

## ——COVID-19疫情环境下低风险旅行模拟系统的设计

### 1. 问题描述

城市之间有各种交通工具（汽车、火车和飞机）相连，有些城市之间无法直达，需要途径中转城市。某旅客于某一时刻向系统提出旅行要求。考虑在当前COVID-19疫情环境下，各个城市的风险程度不一样，分为低风险、中风险和高风险三种。系统根据风险评估，为该旅客设计一条符合旅行策略的旅行线路并输出；系统能查询当前时刻旅客所处的地点和状态（停留城市/所在交通工具），具体旅行策略见后。



## 2. 功能需求（必须完成）

- 城市总数不少于10个，为不同城市设置不同的单位时间风险值：低风险城市为0.2；中风险城市为0.5；高风险城市为0.9。各种不同的风险城市分布要比较均匀，个数均不得小于3个。旅客在某城市停留风险计算公式为：旅客在某城市停留的风险=该城市单位时间风险值\*停留时间。
- 建立汽车、火车和飞机的时刻表（航班表），假设各种交通工具均为起点到终点的直达，中途无经停。
  - 不能太简单，城市之间不能总只是1班车次；
  - 整个系统中航班数不得超过10个，火车不得超过30列次；汽车班次无限制；
- 旅客的要求包括：起点、终点和选择的低风险旅行策略。其中，低风险旅行策略包括：
  - 最少风险策略：无时间限制，风险最少即可
  - 限时最少风险策略：在规定的时间内风险最少

## 2. 功能需求 (续 必须完成)

- 旅行模拟系统以时间为轴向前推移，每10秒左右向前推进1个小时(非查询状态的请求不计时，即：有鼠标和键盘输入时系统不计时)；
- 不考虑城市内换乘交通工具所需时间
- 系统时间精确到小时
- 建立日志文件，对旅客状态变化和键入等信息进行记录

## 2. 选做功能需求（非必须，完成每一项都有加分）

- 选做一：用图形绘制地图，并在地图上实时反映出旅客的旅行过程。
- 选做二：为不同交通工具设置不同单位时间风险值，交通工具单位时间风险值分别为：汽车=2；火车=5；飞机=9。旅客乘坐某班次交通工具的风险 = 该交通工具单位时间风险值 \* 该班次起点城市的单位风险值 \* 乘坐时间。将乘坐交通工具的风险考虑进来，实现前述最少风险策略和限时风险最少策略。

### 3. 程序参考结构

- 主模块  
接收键盘键入命令，分析该命令并调用相应的模块，并以时间为轴向前推进
- 旅行线路设计和输出模块  
生成相应的旅行线路
- 状态动态查询显示模块
- 日志文件处理模块  
完成相应的日志文件写入和查询结果输出等功能

## 4. 参考数据结构

- 汽车、火车和飞机的时刻表（航班表）  
（起点、时间）和（终点、时间）
- 旅客状态表：旅客代码、当前状态
- 旅行计划表：旅客代码、旅行计划
- 日志文件：当前时间、事件