

数据结构课程设计

2022级计算机学院

时间：2024.2——2024.6

(2022211301-303)

微信群：

2022级数据结构



一、课程设计的目的

- 巩固课堂讲授和书本知识，以理论联系实际的方法进行教和学的实践
- 提高分析和解决实际问题的能力
- 团队协作能力
- 训练开发软件和书写软件文档的能力

二、开发软件的基本知识

- 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、开发软件的基本知识

最新

项目管理

周报日报

会议

电商

OKR

研发

信息收集与记录

产品

设计

运营

市场

销售

HR

功能测试脚本

用例编号	功能模块	测试数据	测试点	期望条件
1				
2				
3				
4				
5				
6				

4,898 人已使用

前端技术方案

背景说明

本模板旨在为前端开发提供统一的技术方案设计框架，帮助开发者，以便开发设计文档，包含详细的功能设计、交互设计、UI设计等。

1. 需求概述

1.1 术语解释

术语1: 术语1解释

术语2: 术语2解释

术语3: 术语3解释

备注说明: 本小节用于记录技术方案中的术语，便于阅读，避免歧义。

本模板仅供参考，不作为法律依据。

4,818 人已使用

时序图



4,474 人已使用

Bug 分析与解决

What - Why - How - When

一、问题的描述

1. 问题的表现是怎样的?

- 关于问题的详细描述，包括问题的来源、影响范围、严重程度等。

2. 问题的复现路径

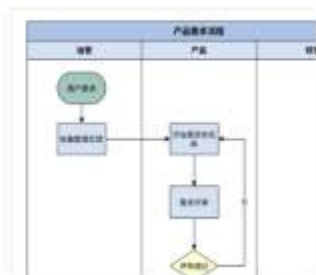
- 问题的操作步骤和复现路径
- QA 可复现的路径

4,295 人已使用

架构图



通用泳道图



项目计划跟进表

任务名称	任务状态	任务进度
任务1	进行中	50%
任务2	已完成	100%
任务3	待开始	0%

产品功能 Checklist

功能名称	功能描述	功能状态
功能1	功能1描述	已完成
功能2	功能2描述	进行中
功能3	功能3描述	待开始

二、开发软件的基本知识（续）

开发软件的几个阶段

- **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。

“在汽车出现前, 如果你问人们需要什么, 他们的答案是一匹更快的马, 而绝不会是一辆汽车。”



三、安排与要求

- 按照软件开发的各个阶段完成任务
- 整个开发过程中注意积累文档，任务完毕应做到文档完备
- 报告（电子版）参考格式：

姓名1-姓名2-姓名3

例：张三-李四-王五

文件夹
名称

report.doc

run.exe (jar等也可以)

source_code

document

文件名

注意后续文
档说明

- 每组人数 **3人**（人数超出或不够都会影响成绩）
- 交报告（电子版）日期：2023年6月4日
前打包后发给邮箱或验收时提交

注1.report为学校课程设
计报告表；（**表格一页，
具体报告内容附后面**）

注2.run为可执行程序；
不符合格式报告不批改

四、应完成的文档资料

1. 软件开发任务的描述
2. 功能需求说明和分析
3. 总体方案设计说明
软件开发环境、总体结构和模块划分等
4. 数据结构说明和数据字典（数据名称、用途等）
5. 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
6. 应用范例执行结果及测试情况说明
7. 评价和改进意见
8. 用户使用说明

*建议采用飞书/语雀等在线文档协作工具

五、课程设计题目

——学生游学系统的设计与实现

1. 问题描述

学生经常利用假期去各地游学。学生游学系统可以帮助学生管理自己的游学活动，具备游学推荐、游学路线规划、场所查询、游学日记管理等功能。

游学前：需先按照游学热度、评价和个人兴趣选择游学目的地；

游学中：在学校和景点内部也需要根据游览的目标规划最优的参观线路，在游览过程中还可以给出相应的景点介绍和场所查询；

游学后：可以根据所拍照片和游览经历生成游学日记。

2. 需求-数据要求

- 景区和校园数量至少200个，**景区和校园内部可以一致**；
- 景区和校园内**建筑物**（景点、教学楼、办公楼、宿舍楼）数不少于20个；**其它服务设施**不少于10种（商店、饭店、洗手间、图书馆、食堂、超市、咖啡馆等），数量不少于50个；
- 建立景区和校园内部**道路图**
 - 包括各种建筑物、服务设施等信息；
 - 边数不能少于200条（尽量接近真实景区和校园）；
- **系统用户数**不少于10人；

2. 需求-基本功能需求

- (1) 所有列出的功能都需要实现，验收时需要能够演示所有功能，验收的要求会在验收前一个月公布；
- (2) 每个功能后面的注释部分都列出了核心算法，核心算法必须基于自己设计的数据结构，自己编程实现，是考查的重点；
- (3) 建议大家尝试使用大模型（码上/通义灵码等）进行算法的实现和纠错；使用大模型的核心在于要比较多种算法的性能和效果；
- (3) 系统基础要求为多用户，单并发系统；系统需要能够支持多个用户登录使用，但是同时只会有一位用户使用；也就是单机版系统，多位用户可以在同一台PC上依次登录使用；
- (4) 系统架构和开发语言不做限制，可以根据自己小组擅长的技术选型；
- (5) 选做功能在验收时最多选择三个进行评分；

2. 基本功能需求（续1）

（1）游学推荐

- ✓ 学生可以根据自己的喜好选择不同的景点和学校作为游学目的地；
- ✓ 在游览前，系统会向学生推荐游学景点和学校，可以按照游学热度、评价和个人兴趣进行推荐；
- ✓ 推荐算法基础要求为排序算法，可以按照用户选择的热度和评价进行排序；（**核心算法为排序算法**，考虑到用户通常只看前10个景点或者学校，要求不经过完全排序可以排好前10的景点或者学校）
- ✓ 学生可以输入景点和学校的名称、类别、关键字等进行查询，查询结果有多项时，可以对查询结果按照热度和评价进行排序。（**核心算法为查找算法和排序算法**）

2. 基本功能需求（续2）

（2）游学路线规划

- ✓ 当进入景区或者学校后，学生可以输入目标景点或者场所信息，系统会为学生规划从当前位置出发到达景点或者场所的最优游学线路；
（核心算法为最短路径算法）
- ✓ 当进入景区或者学校后，学生可以输入多个目标景点或者场所信息，系统会为学生规划从当前位置出发，参观多个景点或者场所的最优游学线路。（核心算法为途经多点最短路径算法，从当前位置出发，参观完返回当前位置。）

2. 基本功能需求（续3）

（2）游学路线规划

✓ 关于线路规划策略的要求：

➤ **最短距离策略**：距离最短即可；

➤ **最短时间策略**：假设每条道路拥挤度不一样，在这种情况下时间最短即可；拥挤度为小于等于1的一个正数，真实速度=拥挤度*理想速度；每条道路的拥挤度与理想速度自拟；

➤ **交通工具的最短时间策略（选做）**：校区内可以选择自行车和步行，选择自行车时，只能走自行车道路，默认自行车在校区任何地点都有；景区内可以选择步行和电瓶车，选择电瓶车时只能走电瓶车路线，电瓶车路线固定，默认上车即走；不同交通工具可以选择时，考虑不同拥挤度的情况下时间最短；

2. 基本功能需求（续4）

（3）场所查询

- ✓ 在景区或者学校内部时，选中某个景点或者场所，会找出附近一定范围内的超市、卫生间等设施，并根据距离进行排序；（核心算法为排序）
- ✓ 可以通过选择类别对结果进行过滤；
- ✓ 可以由用户输入类别名称查找某个地点附近的服务设施，并根据距离进行排序；（核心算法为查找和排序）

2. 基本功能需求（续5）

（4）游学日记管理

- ✓ 学生游学过程中或者游学结束时可以撰写游学日记，通过文字的方式记录游学内容；
- ✓ 需要对所有学生的游学日记进行统一的管理；
- ✓ 学生可以根据浏览和查询所有学生的游学日记，游学日记的浏览量即为该日记的热度，每位同学浏览完可以对游学日记进行评分；
- ✓ 学生在浏览所有游学日记时，可以按照日记热度、评价和个人兴趣进行推荐，推荐算法基础要求为排序算法，可以根据热度和评分进行排序；（核心算法为排序算法）

2. 基本功能需求（续6）

（4）游学日记管理

- ✓ 学生可以输入游学目的地，对目的地相关的游学日记根据热度和评分进行排序；（核心算法为查找算法和排序算法）
- ✓ 学生可以输入游学日记的名称进行精确查询；（核心算法为查找算法，考虑游学日记数量较大，变化非常快的情况下进行高效查找）
- ✓ 可以按日记内容进行全文检索（核心算法为文本搜索）
- ✓ 可以对游学日记进行压缩存储（核心算法为无损压缩）

2. 选做功能需求

- 选做一：设计导航功能的图形界面，包括地图展示和输出路径展示；
- 选做二：室内导航策略：模拟教学楼的结构和景区内博物馆等建筑物的内部结构，进行室内导航，包括大门到电梯的导航、楼层间的电梯导航和楼层内到房间的导航；
- 选做三：交通工具的最短时间策略：校区内可以选择自行车和步行，选择自行车时，只能走自行车道路，默认自行车在校区任何地点都有；景区内可以选择步行和电瓶车，选择电瓶车时只能走电瓶车路线，电瓶车路线固定，默认上车即走；不同交通工具可以选择时，考虑不同拥挤度的情况下时间最短（时间最短的线路，可以是多种交通工具混合）

2. 选做功能需求

- 选做四：美食推荐，在选中游览景点和学校后，可以按照用户选择的热度、评价和距离进行排序，并根据菜系进行过滤；（核心算法为排序算法，考虑到用户通常只看前10个美食，要求不经过完全排序可以排好前10的美食）；可以输入美食名称、菜系、饭店或窗口名称等进行查询，查询结果有多项时，可以对查询结果按照热度、评价和距离进行排序。（核心算法为查找算法和排序算法）
- 选做五：采用推荐算法（基于内容推荐、协同过滤推荐等）进行景点、学校、美食和游学日记的推荐；
- 选做六：使用AIGC算法根据拍摄的景点或者学校的照片进行游学动画生成。

3. 程序参考结构

- 主模块
 - PC主界面接收键盘键入命令，分析该命令并调用相应的模块；
 - 手机主界面，用户可以选择不同功能模块；
- 游学推荐模块
 - 可以进行景点或者学校的推荐、排序和查询；
- 游学路线规划模块
 - 生成相应的导航线路，并输出到界面上，可以是文字描述，也可以是图形；

3. 程序参考结构

- 场所查询模块
 - 可以查询指定位置周围的建筑物和服务设施，也可以指定名称进行查询，并能够对查询结果进行排序；查询结果可以输出到图形界面上，也可以是文字描述；
- 美食推荐模块
 - 可以进行美食的推荐、排序和查询；
- 游学日记管理模块
 - 可以进行游学日记的推荐、排序、查询、浏览和评价；

4. 参考数据结构

- 景区和学校内部道路图；
- 建筑物、服务设施的位置信息；
- 景区和学校内部各条道路的距离、拥挤程度、是否可通行电瓶车和自行车等信息；
- 学生当前的位置信息；
- 导航策略信息；
- 景区和学校的热度和评价信息；
- 美食信息；
- 游学日记管理信息；

5. 探索AI辅助的软件开发模式

- (1) 根据小组成员能力选择系统架构（PC或者手机）
- (2) 选用大模型，可选码上大模型、通义灵码、文心一言、星火等）
- (3) 利用大模型进行系统总体设计，并编写需求文档；
- (4) 利用大模型进行算法的对比、选型和设计；
- (5) 利用大模型编写设计文档；
- (6) 利用大模型进行算法的实现；
- (7) 利用爬虫构造数据集，进行测试；
- (8) 利用大模型编写测试文档和用户使用手册；

5. 探索AI辅助的软件开发模式

**码上**

大模型赋能的
智能编程教学应用平台

powered by

北京邮电大学计算机学院 / 网络与交换技术全国重点实验室
网络智能研究中心

科大讯飞

新讯数字科技

0



请解释这段代码
KatMeleon · 更新于 02/27 14:48 PYTHON 代码解释
请解释这段代码

0



这个冒泡排序程序有什么问题?
2010813089 · 更新于 02/25 23:39 C 代码纠错
这个冒泡排序程序有什么问题?

0



要求根据用户输入的数字 (1234) ...
2010813089 · 更新于 02/25 23:21 C 代码纠错
要求根据用户输入的数字 (1234) , 打印对应的季节 (春夏秋冬)。代码有问题, 请问怎么改?

1



回文数判断问题, 要求实现: 输入...
2010813089 · 更新于 02/25 23:03 C 代码纠错
回文数判断问题, 要求实现: 输入一个数, 判断它是不是回文数。一个数从左边读和从右边读的结果是一模一样的话就...

0



如何进行链表置逆
2010813089 · 更新于 02/24 22:07 C 问题答疑
如何进行链表置逆

欢迎 2010813415

类型: 教师用户



“码上”是大模型赋能的智能编程教学应用平台, 由北京邮电大学 EZ Coding 创业团队打造, 指导教师为徐童老师。“码上”依托北京网络智能研究中心的技术指导和新讯数字科技有限公司的技术支撑, 基于科大讯飞星火大模型。采用自研核心技术, 为学生提供实时、智能、个性化、启发式的编程辅导服务, 为教师提供数据统计、学情分析等教学支持服务, 可有力支撑学校的有组织编程教学, 提高学生学习效率, 减轻教师工作负担, 促进教育数字化转型。

进入一对一辅导

支撑方 ^







联系方式 ^

如果您对我们的项目感兴趣

5. 探索AI辅助的软件开发模式



如何进行链表置逆



Q-2471 · 提问于 2024/2/24 22:06:19

新建问答

智能回答 · I

智能回答 · II

互动 (0)

多回答对比

不知如何使用? 点击查看帮助

知识点



2010813089

提问于 2024/2/24 22:06:19

如何进行链表置逆

由大模型给出的智能解答

问题回答

要实现链表的逆置,我们可以使用迭代或递归的方法。这里我将给出一个迭代的方法来实现链表的逆置。

首先,我们需要定义链表的结构体:

```
typedef struct Node {  
    int data;  
    struct Node* next;  
} Node;
```

5. 探索AI辅助的软件开发模式



请问内存泄露如何检查?



Q-2301 · 提问于 2024/2/6 21:41:53

+ 新建问答

智能回答 · I

智能回答 · II

互动 (0)

多回答对比

② 不知如何使用? 点此查看帮助

📌 知识点

请问内存泄露如何检查?

由大模型给出的智能解答

问题回答

内存泄露是指程序在申请内存后，无法释放已申请的内存空间，一次内存泄露可能会导致系统的可用内存减少，严重时可能导致系统崩溃。检查内存泄露的方法有以下几种：

1. 使用内存检测工具：有很多开源的内存检测工具，如Valgrind、AddressSanitizer等，可以帮助检测程序中的内存泄漏问题。这些工具可以分析程序的内存分配和释放情况，找出潜在的内存泄漏点。
2. 编写测试用例：通过编写测试用例，可以模拟程序在不同情况下的运行情况，从而发现潜在的内存泄漏问题。在测试用例中，可以使用断言（assert）来检查程序的内存使用情况是否符合预期。
3. 代码审查：对程序进行代码审查，检查是否存在未释放的动态分配内存的情况。这需要程序员具备一定的编程经验和对C语言内存管理的理解。
4. 使用智能指针：在C++中，可以使用智能指针（如shared_ptr、unique_ptr等）来自动管理内存。当智能指针离开作用域时，它会自动释放所指向的内存，从而避免内存泄漏。

下面是一个简单的示例，展示了

5. 探索AI辅助的软件开发模式


问答论坛

1对1辅导

教学管理

用户中心

使用帮助

关于我们

**码上**
大模型赋能的
智能编程教学应用平台

Powered by  北京邮电大学计算机学院/网络与交换技术全国重点实验室网络智能研究中心
 科大讯飞  新讯数字科技

进入一对一辅导

 新建
代码纠错
 新建
问题答疑
 新建
代码解释

使用案例

 梳状排序
错误的修正
C语言
 解决编译错误
C++
 Sklearn分类算
法
Python
 跨平台
兼容性优化
Java

5. 探索AI辅助的软件开发模式

LLM驱动软件研发的全过程：从需求到架构、实现的旅程

 智能回答 · I

 智能回答 · II

 互动 (0)

 多回答对比

 不知如何使用？点此查看帮助

 知识点

 求助

写一个数据库的脚本，生成一个表用来存放这些信息。

 码上

当然可以。这里是一个使用SQL创建表的示例脚本，该表用于存储您提供的信息。

```
CREATE TABLE AccidentReport (  
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  callReason VARCHAR(255),  
  causeOfEvent TEXT,  
  driverNames TEXT,  
  location VARCHAR(255),  
  timestamp VARCHAR(255))
```

你可以尝试继续和小码聊聊...

Tips: 首次提问后不可对代码进行修改，如需修改请点击左侧的重新提问按钮



回复于 2024/2/27 14:30:44

5. 探索AI辅助的软件开发模式

LLM驱动软件研发的全过程：从需求到架构、实现的旅程

智能回答 · I 智能回答 · II 互动 (0)

多回答对比

不知如何使用？点此查看帮助

知识点

求助

写一个按保险号码来查找的SQL语句

码上

回复于 2024/2/27 14:35:58

当然，以下是一个按保险号码查找的SQL查询语句示例：

```
SELECT * FROM AccidentReport WHERE insuranceNumber = '546452';
```

这个查询将返回AccidentReport表中所有insuranceNumber字段值为'546452'的记录。您可以根据需要修改或扩展此查询，以适应您的具体需求和数据结构。

5. 探索AI辅助的软件开发模式

<https://tongyi.aliyun.com/lingma/>



5. 探索AI辅助的软件开发模式

<https://tongyi.aliyun.com/lingma/>



5. 探索AI辅助的软件开发模式

<https://tongyi.aliyun.com/lingma/>

行级/函数级实时续写

根据当前语法和跨文件的代码上下文，实时生成行、函数建议代码。



5. 探索AI辅助的软件开发模式

<https://tongyi.aliyun.com/lingma/>

自然语言生成代码

通过自然语言描述你想要的功能，可直接在编辑器区生成代码，编码心流不间断。



5. 探索AI辅助的软件开发模式

<https://tongyi.aliyun.com/lingma/>

代码优化

深度分析代码及其上下文，迅速识别潜在的编码问题，从简单的语法错误到复杂的性能瓶颈，均能够指出问题所在，并提供具体的优化建议代码。



```
public class Main {  
    (String[] args) throws IOException {  
        httpClient = HttpClientBuilder.create().build();  
        long[] intervals = new long[30];  
        for (int i = 0; i < 30; i++) {  
            // 创建HttpGet对象并指定请求的URL  
            HttpGet httpGet = new HttpGet(URI.create("http://www.baidu.com"));  
            long start = System.currentTimeMillis();  
            httpClient.execute(httpGet);  
            long end = System.currentTimeMillis();  
            intervals[i] = end - start;  
        }  
        // 计算90分位数  
        Arrays.sort(intervals);  
        long p90 = intervals[intervals.length * 90 / 100];  
        System.out.println("90分位数: " + p90);  
    }  
}
```

TONGYI Lingma

这段Java代码示例中，它创建了一个 `CloseableHttpClient` 实例，然后使用这个实例发送了30个HTTP GET请求，每个请求间隔5秒。代码中打印了每次请求的耗时，并计算了这些耗时的90分位数（P90）。以下是对这段代码的优化建议：

1. 重复的代码: 每次请求的处理代码是重复的，可以将其提取到一个单独的方法中，以减少重复代码并提高可维护性。
2. 资源管理: 使用 `CloseableHttpClient` 时，应该确保在请求结束后关闭客户端和连接，以释放资源。
3. 异常处理: 在发送HTTP请求时可能会发生异常，应该添加适当的异常处理逻辑来捕获和处理这些异常。
4. 硬编码的URL和参数: URL和参数硬编码在代码中，这可能导致代码的可重用性较差。可以考虑将这些信息作为配置文件或参数传递。
5. 等待时间硬编码: 休眠5秒是硬编码在代码中的，这可能不是最好的做法。如果这个等待时间是可配置的，或者可以根据某些条件动态变化，那么应该将这个时间也提取为配置或参数。
6. 打印响应内容: 如果只是打印响应内容，而不需要进一步处理，那

5. 探索AI辅助的软件开发模式

<https://tongyi.aliyun.com/lingma/>

研发领域自由问答

遇到编码疑问、技术难题时，一键唤起通义灵码，无需离开 IDE 客户端，即可快速获得答案和解决思路。聚焦研发领域知识的问答，帮助开发者快速解决问题。



5. 探索AI辅助的软件开发模式

<https://tongyi.aliyun.com/lingma/>

异常报错智能排查（Java）

当运行出现异常报错时，一键启动报错排查的智能答疑，可结合运行代码、异常堆栈等报错上下文，快速给出排查思路或修复建议代码。



进度要求和安排

- 第1周 布置题目
- 第2周 提交分组信息
- 第3周 课堂答疑
- 第4周 各组提交项目计划
- 第5-7周 各小组讲解设计方案
- 第10-12周 中期检查
- 第15周 验收
- 第15周末 提交所有文档
- 第16周 补验
- 每周提交周报到邮箱datastructures@sina.com（第五周开始提交）

特别提醒

- 请务必于第2周结束前每组由一位同学将本组的成员信息（姓名、学号、联系方式）发到给定的邮箱中。

datastructures@sina.com

- 在课程设计进行过程中，将不定期地抽查各组的进展情况。
- 从第五周开始每组每周需要提交周报阐述一周的工作进展和下一周的计划安排。