

网络空间安全与计算机学院 C 语言程序设计 实验报告

年级 2019 专业 信息安全 学号 20191104015 姓名 陈墨楠

实验项目 中小型饭店点餐系统 指导教师 石强

实验日期 2019 年 12 月 实验地点 成绩

一、实验项目主题：

设计编写一个中小型饭店的点餐系统



二、实验项目成果展示：

(一) 项目介绍

本系统旨在为顾客提供包括餐厅座位预定、菜单展示、订餐下单、结账在内的完整自助式服务功能支持，为餐厅管理者提供包括餐厅菜品管理、餐厅用户管理、餐厅座位情况查看、哪些菜品最受欢迎、哪些顾客最有消费潜力等一些餐厅重要数据信息统计在内的一些实用方便的功能。

项目综合利用本学期课内与课外所学，全面覆盖了课本中的 C 语言数据类型、流程控制、指针、内存管理、结构体、链表操作、文件读写等重点难点知识，并且借助互联网将知识层面加以扩展延伸，完成了题目中的必选的所有要求，并且考虑到实际应用场景，自行添加了一些创新性的功能。

项目的有效代码行数达到 1600 行以上，开发工具采用 Visual Studio Code，经反复测试无 bug，借助 MingGW 工具编译成可执行程序，最终的成品软件包括一个主程序和 4 个数据文件。

(二) 程序架构

程序由 4 个模块组成，分别是入口导向模块 (main.c)、业务处理模块 (rainbow_UI.c)、核心逻辑模块 (rainbow_CORE.c)、数据读写模块 (rainbow_IO.c)，其间的关系如下图所示。



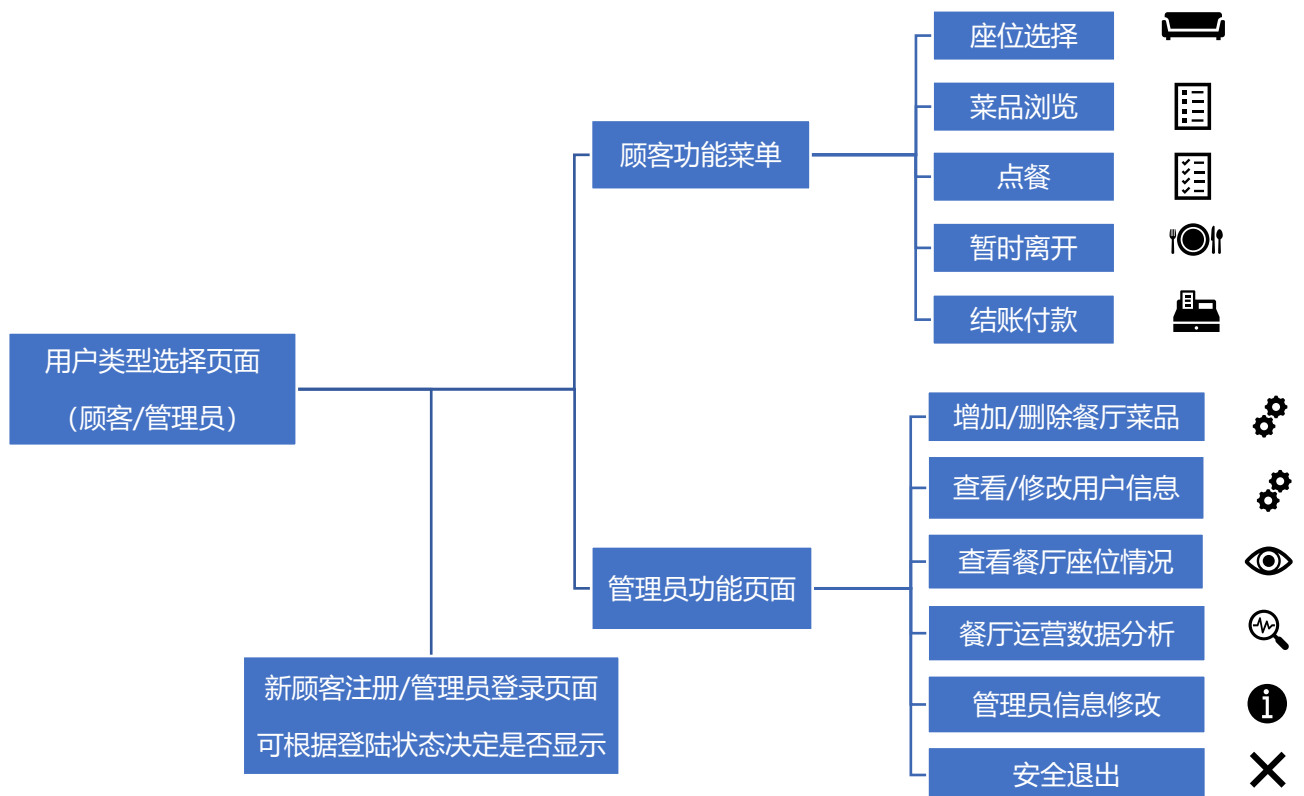
当程序启动的时候，入口向导模块会通知核心逻辑模块初始化程序核心数据，具体行为是，核心模块调用数据读写模块读取磁盘文件数据并加载到一个全局结构体，这个结构体之后将由业务处理模块负责维护。程序初始化完毕后，入口向导模块会向用户展示选择菜单引导用户到各个子功能页面。使用程序各项功能的时候，业务处理模块会借助核心逻辑模块开放的各种实现接口完成预设的任务。

总的来说，本程序设计遵循了这么几个原则：

- 各模块、函数分工明确，都具有高内聚、低耦合的特点。
- 抽象层次分明，从系统底层到业务实现，各层次函数之间父子关系明确。
- 总是考虑到代码的可维护性、可读性，尽量使用语义明确的变量名、函数名。

(三) 各级菜单关系

系统中有两种用户类型：顾客和管理员，对于不同用户的菜单展示也不同，程序各层次菜单的层级关系如下图所示。



(四) 程序运行展示

1. 用户类型选择页面（顾客/管理员）

```
终端 ... 1: Code
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

请选择您的身份

1) 我是一个顾客.
2) 我是系统管理员.

请输入你的身份对应的序号: [ ]
```

2. 新顾客注册/管理员登录页面

```
终端 ... 1: Code
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

请输入的你名字 (30字符以内)
> cmn
唔.....
看起来你是第一次来到本餐厅.

请输入你要向账户里充值多少钱:
(充值超过1000元自动成为餐厅VIP, 全场8折哦)
> 1001
```

```
终端 ... 1: Code
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

请输入管理员密码以便验证你的身份
> 12345
```

如果您是新顾客，会要求您先充值，并且具有 VIP 设定。老顾客则会跳过这一步进入系统下一级菜单页面。管理员登录会提示输入密码，密码正确方可放行。

3. 顾客功能菜单

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

尊贵的用户 cmn

你是本餐厅的VIP, 所有菜品8折优惠

1) 先选一个座位坐好.
2) 看看这里有什么菜品.
3) 我要点一些吃的.
4) 我要先去吃饭了.
5) 吃饱了, 我要结账.

=====
您当前账户中余额: 1001
=====

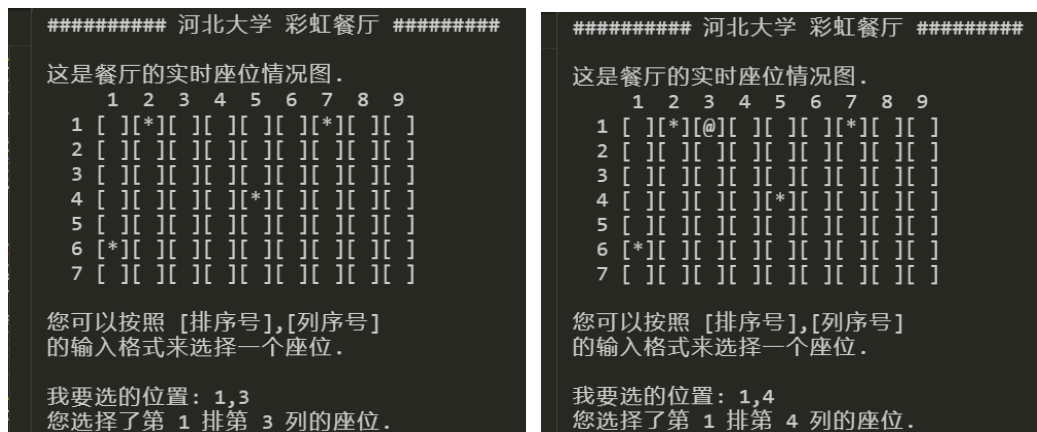
请输入操作对应的序号: [ ]
```

顾客菜单是按照正常的用餐顺序设计的，您可以选座、查看菜单、点餐。

支持点完餐后退出程序去用餐，之后再回来付款。

程序支持这期间服务其他顾客，程序会自动管理多位顾客信息，不会产生混乱。

1) 座位选择



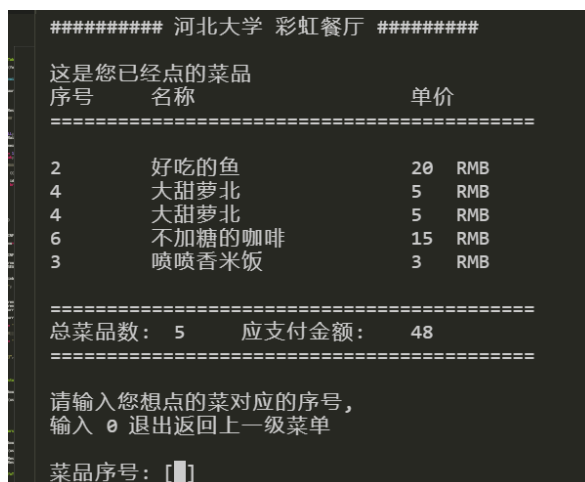
您可以选择一个自己喜欢的座位，比如上面左图选择了 1,3 位置的座位，[*]表示该座位有其他顾客，不能选择。当然顾客也可以随时更换座位，如上面右图所示，顾客把座位更换到了 1,4 位置，其中[@]表示顾客之前选择的座位。

2) 菜品浏览



这个界面可以向您展示菜名、单价等关键信息。

3) 点餐



输入喜欢吃的菜品的序号来点餐

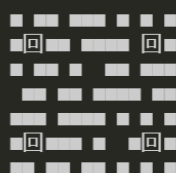
4) 暂时退出程序去用餐

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####  
  
尊敬的顾客，祝您用餐愉快！  
  
您可以稍后再来结账。
```

这时候您就可以去用餐了。

5) 结账付款

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####  
  
您总共需要支付 38 元 (您是VIP, 已打8折).  
支付后您的帐户余额将变为 963 元.  
请扫描下边的二维码以确认本次支付
```



按任意键退出.

如果您的账户余额足够支付本次用餐产生的费用，您可以扫描二维码来验证本次支付。

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####
```

祝您用餐愉快！

欢迎您下次光临

您将支付成功，餐费自动从账户余额中扣除。

```
=====
您目前共点了 1 道菜.
需要花费金额: 9999 元
您当前账户中余额: 963
=====
```

可是如果您点了一些略贵的菜品

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####
```

您总共需要支付 7999 元 (您是VIP, 已打8折).
支付后您的帐户余额将变为 -7036 元.

然而您的账户中的余额不足以支付您本次用餐产生的费用.

您现在有3个选择:

- 1) 向账户中充值.
- 2) 给餐厅洗盘子.
- 3) 撒丫子快跑.

请输入操作对应的序号: []

您的账户余额不足以支付本次用餐费用，您会支付失败，此时您有如左图所示的三个选择。

```
请输入操作对应的序号：[1]
请输入你要向账户里充值多少钱：
> 10000
充值成功！
您的帐户当前余额：10963
```

您可以选择向账户中充值（推荐）

```
请输入操作对应的序号：[2]

您需要洗7999个盘子

开始工作
您正在清洗第 595 个盘子...
```

您还可以选择劳动的方式来支付本次用餐费用。

```
恭喜您已完成所有工作，本次餐费抵消
```

```
请输入操作对应的序号：[3]
系统已自动报警！
警察还有 3 秒到达现场...
```

当然您也可以选择第三项，但是我们不推荐您这么做，因为这样是违反法律的。

```
你被警察抓走了！
```

4. 管理员功能菜单

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

1) 增加、删除餐厅菜品.
2) 查看、修改餐厅用户信息.
3) 查看餐厅实时座位占用情况.
4) 菜品、用户数据分析.
5) 系统管理员信息修改.
6) 退出系统.

请输入操作对应的序号：[ ]
```

作为系统的管理员，您可以增加/删除餐厅中的菜品信息、查看/修改餐厅用户信息、查看餐厅座位占用情况、对于餐厅运营数据进行分析、更改管理员信息等。

1) 增加/删除餐厅菜品

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

序号    菜品名                单价
=====

1      酥脆烤鸡                25   元
2      好吃的鱼                20   元
3      啧啧香米饭              3    元
4      大甜萝北                5    元
5      爆炸果汽                10   元
6      不加糖的咖啡            15   元
7      蓝瘦香菇                99   元
8      风味西北wind            0    元
9      天上掉的馅饼            1    元
10     免费午餐                9999 元

=====

输入 "add [菜品名] [单价]" 来添加菜品
输入 "del [序号]" 来删除菜品
输入 "quit" to 返回上一级菜单

@admin > █
```

您可以在这里看到餐厅中的餐品信息。

您可以通过 del 命令删除已有菜品，您还可以借助 add 命令添加新菜品。

其中新菜品的序号不用手动输入，系统会自动查找最小的可用序号，以尽量保证各菜品序号之间的连续性。

2) 增加/删除餐厅菜品

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

用户名  账户余额      是否VIP  正在用餐
CMN      11019          ✓         ✓
陈墨楠   66666          ✓         x
路人甲   123            x         ✓
CMN2     5678          ✓         ✓
cmn      1001          ✓         ✓

-----

输入 "set [用户名] [账户余额]" 来设置顾客账户余额
输入 "del [用户名]" 来删除顾客信息
输入 "quit" to 返回上一级菜单

@admin > █
```

在这里可以看到系统中的用户信息。

您可以通过 set 命令设置用户的余额，您还可以借助 del 命令来删除用户。

3) 查看餐厅实时座位占用情况

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

这是餐厅实时座位图.

   1  2  3  4  5  6  7  8  9
1  [ ] [*] [*] [ ] [ ] [ ] [*] [ ] [ ]
2  [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
3  [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
4  [ ] [ ] [ ] [ ] [*] [ ] [ ] [ ] [ ]
5  [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
6  [*] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
7  [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

=====

当前餐厅中有 5 位顾客.

=====

按Enter返回上一级菜单...█
```

您可以时刻获知餐厅中的顾客分布情况，通过这个功能，您可以分析餐厅中哪些位置更受欢迎，哪些位置总是无人光顾，以便于做出一些调整和改变。

4) 餐厅运营数据分析

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

【这是当前最受顾客欢迎的 3 个菜品.】
序号    菜名                被点次数
-----
1        酥脆烤鸡                53
2        好吃的鱼                23
3        喷喷香米饭            23
-----

【这是当前账户余额最多的 3 个顾客.】
-----
用户名: 陈墨楠    账户余额: 66666
用户名: CMN      账户余额: 11019
用户名: CMN2     账户余额: 5678
-----

【其他数据】
-----
当前餐厅用户总数: 5 人
当前餐厅上座率: 7.9% (5/63)
当前餐厅总资产: 84487 元
-----
```

您可以在这里看到当前餐厅中哪些菜品最受欢迎, 哪些顾客消费潜力较高。

您还可以或获知餐厅资产、餐厅上座率等信息。

这些信息将对于您的餐厅接下来的运行决策有很大帮助, 您可以稍做参考。

5) 管理员信息修改

```
##### 河北大学 彩虹餐厅 #####

系统中当前有 1 个管理员.

    1) 修改管理员密码.
    2) 返回上一级菜单.

请输入操作对应的序号: [1]
请输入新的密码.&ugi7*)ITi
修改成功! █
```

您可以修改管理员密码为一个高强度密码以增强系统安全性。

(五) 程序编写中遇到的问题与经验总结

1. 文件、控制台输入输出中文乱码问题

Win10 家庭版控制台默认编码不是 utf-8 而是 gbk, 如果.c 文件是以 utf-8 编码保存的, 而在控制台中将 utf-8 编码的字符强行按照 gbk 编码输出自然会产生混乱。解决方法: 可以将.c 文件使用 gbk 编码重新保存, 或者在程序开头加入 `system("chcp 65001 > null")`; 语句修改控制台默认编码。

2. 链表

链表增删操作一定要考虑到是否将函数外的指向链表头地址的变量一起更新了 (可以使用二级指针法或函数返回新的链表头地址)。