

个人财务管理分析系统

设计说明书

未央-机械01 金佳熠

2021年6月

目录

1	软件基本概况	1
2	类的设计	1
2.1	个人信息类(Info)	1
2.2	日期类(Date)	2
2.3	账单结构体(Bill)	2
2.4	流水账类(Flow)	3
2.5	管理系统类(MANAGEMENT_SYSTEM)	5
3	程序实现	6
3.1	排序与查找	6
3.2	安全性	6
3.3	含空格的字符串的输入	6
3.4	异常处理	6
3.5	程序有待优化的地方	7

1 软件基本概况

本软件依托Visual Studio 2019作为开发环境，针对大学生日常生活的实际情况，基于单式记账法，将多支付渠道的资金流动整合起来，同时提供对不同月份，不同类别等个性化的收支分析。

2 类的设计

2.1 个人信息类(Info)

Info类用以存储用户的个人信息即密码，并可以实现更改密码、验证密码正确与否、验证密码安全性等。类图如图1所示。

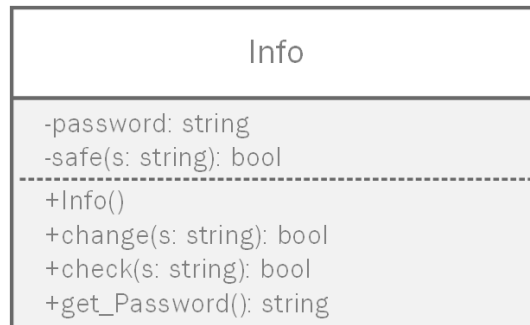


Fig. 1 Class Info

1. 数据成员：

- 私有数据成员password为一字符串，存储用户的密码。

2. 函数成员：

- 私有函数成员safe判断密码是否安全，一串安全的密码需要同时包含大小写字母、数字和特殊字符。
- 公有函数成员change更改账户密码。首先调用safe函数判断新密码是否安全，如果安全则将新密码赋值给password并返回true，否则将直接返回false。
- 公有函数check验证输入的字符串s和密码是否一致，一致则返回true，否则将返回false。
- 公有函数get_Password是password的对外接口，返回密码字符串。

2.2 日期类(Date)

由于每一笔账目都有日期，因此需要设计Date类存储年月日并对日期进行一些基本操作。类图如图2所示。

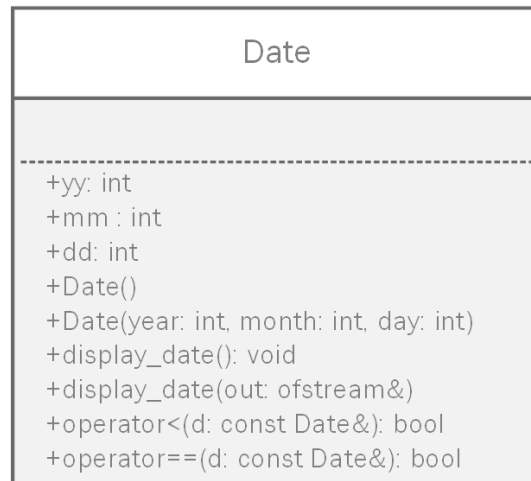


Fig. 2 Class Date

1. 数据成员：

- 公有整型数据成员yy，mm，dd分别为年、月、日。

2. 函数成员：所有函数成员均为公有。

- Date()和Date(int year, int month, int day)均为构造函数，其中前者为默认构造函数，即00/00/00。
- display_date()函数打印日期，格式为“YY/MM/DD”；display_date(ofstream&)则将日期以相同格式输出至文件。
- 对小于和等于号进行运算符重载，用来判断日期大小和是否相等。

2.3 账单结构体(Bill)

结构体Bill记录了每一笔账的信息，包括收支、日期、收付款方、金额、支付方式、标签、备注等。

- io为一布尔型变量，表示收支属性，0代表收入，1代表支出。
- date为一Date类型变量，记录这笔账产生的日期。

- source为一字符串，记录收付款方。
- money为一浮点数，记录金额。
- method为一整型变量，记录支付方式，0-4分别代表信用卡、借记卡、微信支付、支付宝和现金。
- tag_no为一整型变量，可对账目添加标签，0-6分别代表收入、食品、日用品、教育、娱乐、交通和其他。
- detail为一字符串，可以记录关于这笔账的任何其他信息，比如商品明细。

2.4 流水账类(Flow)

Flow类为一本流水账，记录了账目信息，并可进行查找、排序、修改等操作。类图如图3所示。

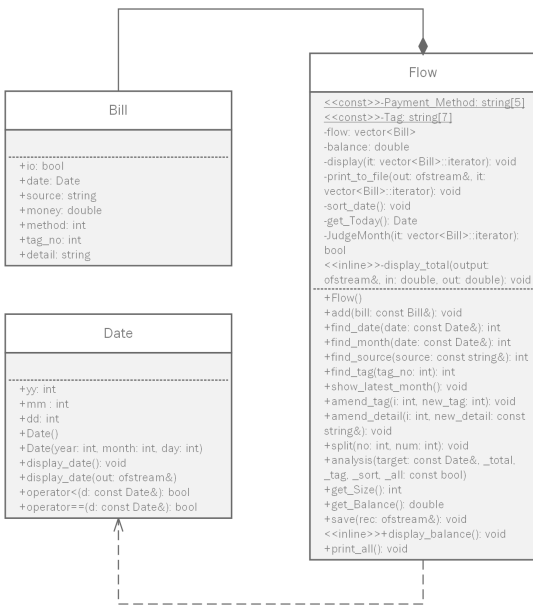


Fig. 3 Class Flow

1. 数据成员：

- Payment_Method为一私有静态字符串常数组，记录支付方式的编号（见2.3）。
- Tag为一私有静态字符串常数组，记录标签的编号（见2.3）。
- flow为一私有Bill类型向量，记录所有流水信息。

- balance为一私有浮点数，记录账目余额。

2. 函数成员：

- 构造函数Flow将balance置为0.
- 私有函数display打印flow中指定节点的账目信息。
- 私有函数print_to_file将flow中指定节点的账目信息输出到文件。
- 私有函数sort_date对flow中的账目按照日期先后进行排序。每当加入一笔新账目时，将调用该函数进行排序。
- 私有函数get_Today获取当天日期，并返回Date类型日期。
- 私有函数JudgeMonth判断某一账目是否发生在最近的一个月，如果发生在最近一个月则返回true。
- 私有函数display_total将收支（in和out）打印到文件中。
- 公有函数add将bill添加到flow中，添加后将调用sort_date函数进行排序。
- 公有函数find_date查找某一日期的所有账目并打印，返回结果数。
- 公有函数find_month查找某一月份内的所有账目并打印，返回结果数。
- 公有函数find_source查找近一个月内的某一收付款方的所有账目并打印，返回结果数。
- 公有函数find_tag查找近一个月内被打上某一标签的所有账目并打印，返回结果数。
- 公有函数show_latest_month打印近一个月的所有账目。
- 公有函数amend_tag和amend_detail可分别对某一账目的标签和详情进行修改。
- 公有函数split可对编号为no的账目进行AA制销账，即直接将该笔帐目的原金额除以平摊人数num。
- 公有函数analysis根据用户的配置进行某个月的财务分析，支持总体情况、单笔排序、不同标签总额及占比、不同标签下的单笔排序等数据分析。
- 公有函数get_Size返回账目总条数。
- 公有函数get_Balance返回账本余额。
- 公有函数save将账目信息保存至文件中以防数据丢失。
- 公有内联函数display_balance打印账户余额。
- 公有函数print_all打印所有流水。

2.5 管理系统类(MANAGEMENT_SYSTEM)

本系统将记账本的主要功能封装在了Flow类中，而MANAGEMENT_SYSTEM类则调用Info和Flow类中的功能，实现与用户的交互。该类承载了整个管理系统，将个人信息和流水账两个类整合起来。类图如图4所示。

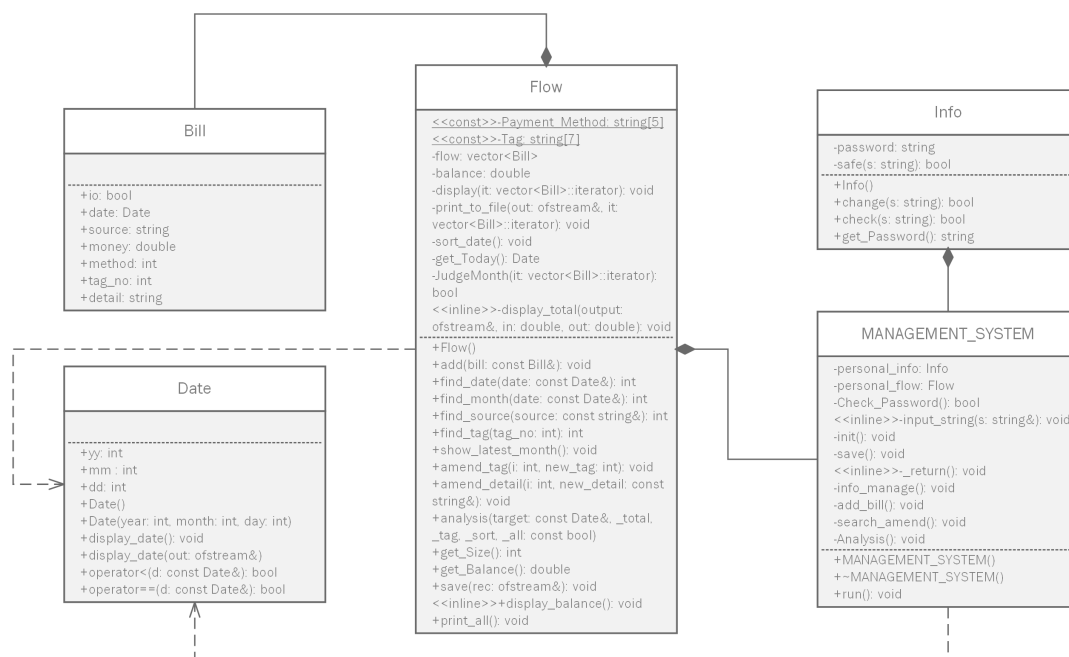


Fig. 4 Class Management System

1. 数据成员：

- 私有Info类personal.info；
- 私有Flow类personal_flow。

2. 函数成员：

- 私有函数Check.Password提示用户输入密码，如果正确返回true，否则一直提示用户重新输入直至密码正确返回true。
- 私有内联函数input_string读取输入的含空格的字符串s。
- 私有init函数为初始化函数，仅在新用户第一次使用该系统时被调用。
- 私有save函数保存用户的账户信息（密码）和记账本到文件。
- 私有内联_return函数返回主菜单。

- 私有函数info_manage, add_bill, search_amend和Analysis分别为个人信息管理、记账、查询/修改和个人财务分析四个子功能的实现。
- 构造函数将调用init（第一次使用时）或读取历史记录完成初始化。
- 析构函数调用save函数保存账户信息。

3 程序实现

3.1 排序与查找

在账本中每发生一次入账时，系统都会自动对所有流水按照日期先后进行排序。由于在此之前已有的账目已经排过序了，且新添加的账大概率是最新的，所以无论使用哪种排序算法均可以有较高的效率，因此程序中直接调用了algorithm库中的sort函数。

账本中有按日期、收付款方、标签等查找的功能，由于数据已经经过排序，以及在按收付款方和标签查找时有最近一个月的限制，所以程序中直接使用了顺序查找，依然能保证较高的效率。

3.2 安全性

由于账本信息关系到用户个人隐私，所以系统需要保证足够的安全性。一方面是数据的安全性，每当用户执行一次操作后，系统便会调用save函数保存当前的状态以防程序意外退出导致数据丢失。在登录系统时会先加载用户密码，只有用户输入正确的密码才会对历史数据进行加载。

另一方面是操作的安全性，除了登陆时需要输入密码，每一个子菜单进行操作时均需密码验证。输入密码时不会显示输入的内容，只会在屏幕上显示“*”。此外，用户设置的密码需要包括大小写字母、数字和特殊字符，这样的密码才是足够安全的。

3.3 含空格的字符串的输入

输入string时，如果包含空格，那么空格后的内容将无法被读取，在命令行中可以使用getline函数，但是在文件中发现这一函数依然无法很好地解决问题。最后程序中使用了最原始的逐个字符读取的办法，直到读到换行符结束。

3.4 异常处理

在与用户交互的过程中，可能会遇到异常的输入，目前可以预见且已经处理的异常包括：

- 用户在选择菜单时，如果输入了没有对应菜单的数，会结束程序；

- 对于输入0或1的选项，由于使用了布尔型变量，输入非零的数都会默认为1（true）；
- 记账时输入金额为负数或支付方式、标签编号不在所列范围内时会提示无效输入，结束记账；
- 当余额为负数时，会显示余额不足的警示信息并终止当前操作（即记账，因为余额的变化只会发生在记账时）。

3.5 程序有待优化的地方

由于时间及水平所限，本程序仍有不少有待优化的地方，目前可以想到有待优化的地方包括：

- **历史数据保存的优化**

目前对于个人账户信息的保存采用的是删除原有历史记录进行全部重写。但事实上，可能每相邻两次保存之间对账本所做的更改是极少的，这种保存方式在数据规模很大的时候就会比较慢。如果能够使用类似于git的方式对账户信息加以记录会大大提升效率。

- **账目标签的优化**

目前系统中每笔账目只能添加一个标签，且可以选择的标签是有限的，由系统预设给出。未来可以加以改进，使用户可以自定义标签集，并为每笔账目添加多个标签。