

# 软件工程专业作业 1

2024 年 10 月 22 日

## 一、概念题

1. 如何理解软件开发的本质？
2. 软件需求的捕获方式有哪些？软件需求应如何描述？
3. 软件需求分为哪几类？每一类的含义是什么？
4. 什么是用况？用况图有什么作用？参与者和用况之间的关系有哪些？用况和用况之间的关系有哪些？如何在用况图中表示这些关系？
5. 在结构化方法中，总体设计的任务和目标是什么？详细设计的任务和目标是什么？

## 解答：

1. 软件开发的本质是问题域到不同抽象层之间概念和计算逻辑的映射。
2. 可以通过自悟、交谈、观察、小组会、提炼等捕获。软件需求可以用自然语言、用况图、用户故事描述。
3. 软件需求分为：功能需求、性能需求、外部接口需求、设计约束、质量属性。
  - (a) 功能需求规约了系统或系统构建必须执行的功能。功能需求是整个需求的主体，没有功能需求，就没有非功能需求。
  - (b) 性能需求规约了一个系统或系统构件必须具有的性能特性。

- (c) 外部接口需求规约了系统规约了系统或系统构件必须与之交互的硬件、软件或数据库元素，其中也可能规约其格式、时间或其他因素等。可以分为：系统接口、用户接口、硬件接口、软件接口、通信接口、内存约束、操作、地点需求。
  - (d) 设计约束需求限制了软件系统或软件系统构件的设计方案的范围。需要考虑下面的问题：法规政策、硬件限制、与其他应用的接口、并发操作、审计功能、控制功能、高级语言需求、握手协议、应用的关键程度、安全和保密。
  - (e) 质量属性需求规约了软件产品必须具有的一个性质是否达到质量方面的一个所期望的水平。有可靠性、可移植性、可维护性、用户友好性、安全性。
4. 从外延上说，用况表达了参与者使用系统的一种方式；从内涵上说，一个用况规约了系统可以执行的一个动作序列，并对特定的参与者产生可见的、有值的结果。用况图可以图形化地表达软件需求，描述用户与系统间交互的方式。参与者和用况只有关联关系。用况之间可以有泛化、包含和扩展的关系。关联使用一条连线表示；泛化使用一条从子类到父类的带空心三角形的线段表示，空心三角形在父类段；包含关系用在带枝形箭头的虚线上标注《include》来表示；扩展关系用在带枝形箭头的虚线上标注《extend》来表示，同时，用注释的方式标注该扩展的扩展条件和扩展点。
  5. 总体设计的任务的目标是建立系统的软件体系结构，即系统实现所需要的软件模块（系统中可标识的软件成分），以及这些模块之间的调用关系，此时的模块均是一个“黑盒子”。详细设计的任务和目标是将总体设计阶段产生的系统高层结构，映射为以输入语句、赋值语句、输出语句以及顺序语句、选择语句、重复语句等这些术语所表达的底层结构，也是系统的最终结构，它给出了每一模块的描述，从而精确地定义了满足需求所规约的结构。

## 二、实践题

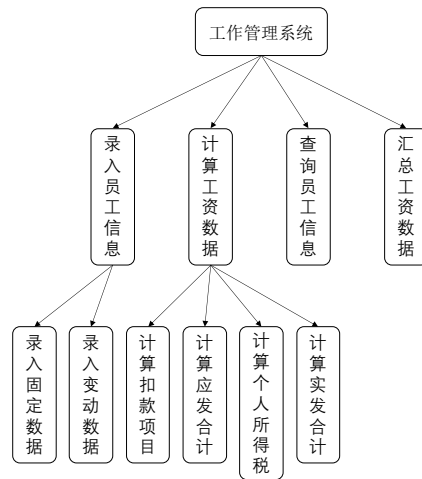
1. 报销系统需求描述：员工首先填写报销单，包括费用类型、金额等详细信息，之后系统审查是否符合规范，对于超预算的报销单发出预警。符合规范的报销单提交后由财务部门审核，财务部门审核票据真实性

和费用合理性等，对于不通过的报销单给出反馈意见。对于审核通过的报销单，系统自动归档并发放报销款。

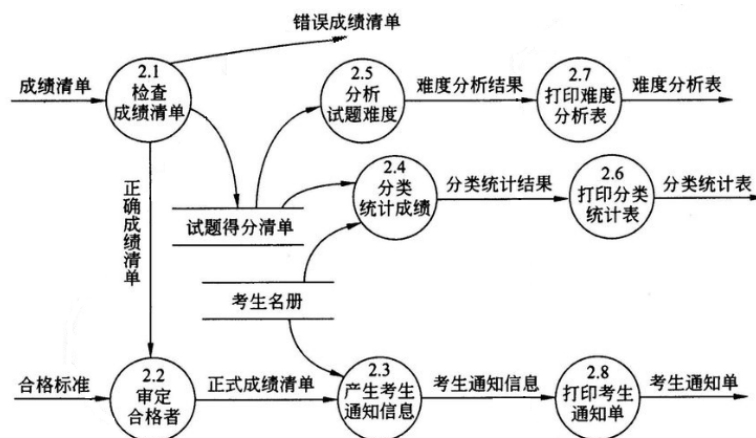
(1) 画出用况图。

(2) 建立正确的结构化分析模型（注意，数据流图只需到 0 层即可）。

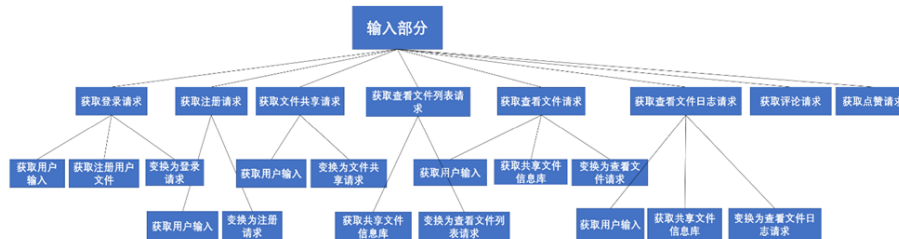
2. 下图为工作管理系统的 MSD 图。请指出下图在表示法上的错误之处。



3. 下图为考务处理系统-统计成绩的数据流图，请给出它的初始模块结构图。



4. 下图为文件共享平台初始 MSD 图的输入部分（省略了数据流），可以进行哪些精化？请给出精化后的 MSD 图。



5. 下图为电梯调度系统的程序伪代码，请画出相应的流程图、PAD 图和 N-S 图。

```

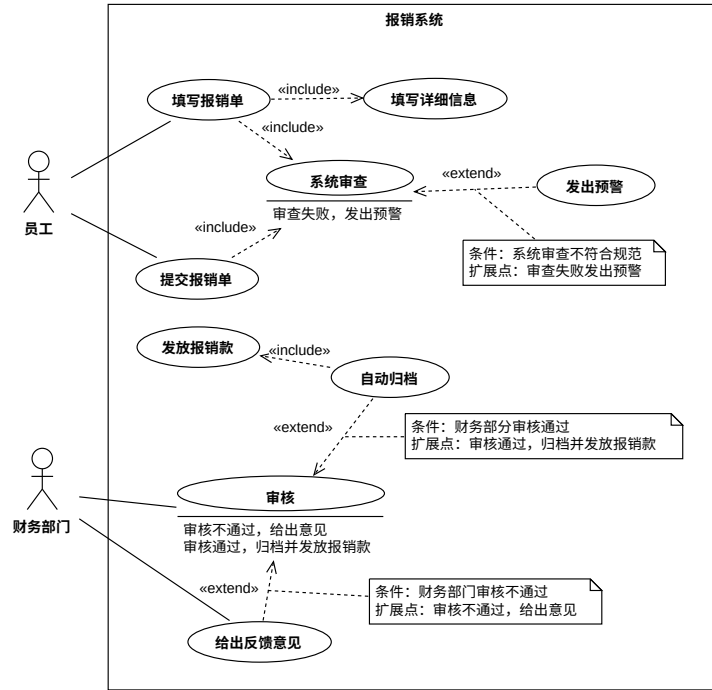
初始化楼层请求队列 requestQueue
启动电梯控制模块
WHILE true DO
    currentFloor = 当前电梯位置
    IF requestQueue非空 THEN
        requestFloor = requestQueue中下一楼层
        IF requestFloor > currentFloor THEN
            启动电梯上行
        ELSE IF requestFloor < currentFloor THEN
            启动电梯下行
        ELSE
            停止电梯并开门
            从requestQueue中清除当前楼层请求
        END IF
    END IF
END WHILE

```

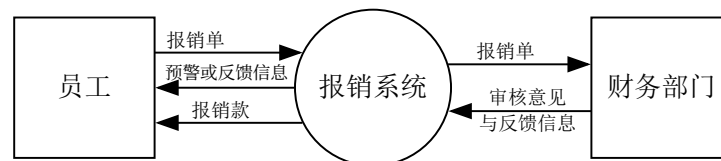
解答：

1.

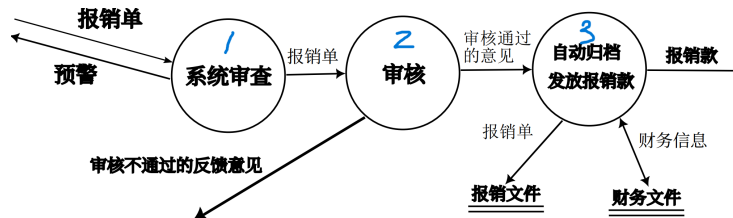
(1) 用况图如下：



(2) 结构化分析模型如下：首先，建立系统环境图，确定系统边界。



接着，自顶向下，逐步求精，建立系统的层次数据流图，我们这里只建立到 0 层。



然后，我们定义数据字典。

#### 数据字典

##### 数据流条目

报销单 = 报销人 + 报销事由 + 报销金额 + 报销凭证

预警 = 文本

审核意见 = 通过 | 不通过

反馈信息 = 文本

财务信息 = 账户原先的金额 + 账户金额变动 + 剩余的金额

报销款 = 报销人 + 报销金额

##### 数据存储条目

报销文件 = { 报销单 }

财务文件 = 账户金额 + 账户金额变动

##### 数据项条目

报销人 = 员工 ID + 姓名

报销事由 = 文本

报销凭证 = { 发票 | 机票 | 车票 }

账户金额 = 非负实数

金额变动 = 实数

最后，我们描述加工。

对 1. 系统审查：

if 不符合规范

then 输出预警信息

对 2. 审核：

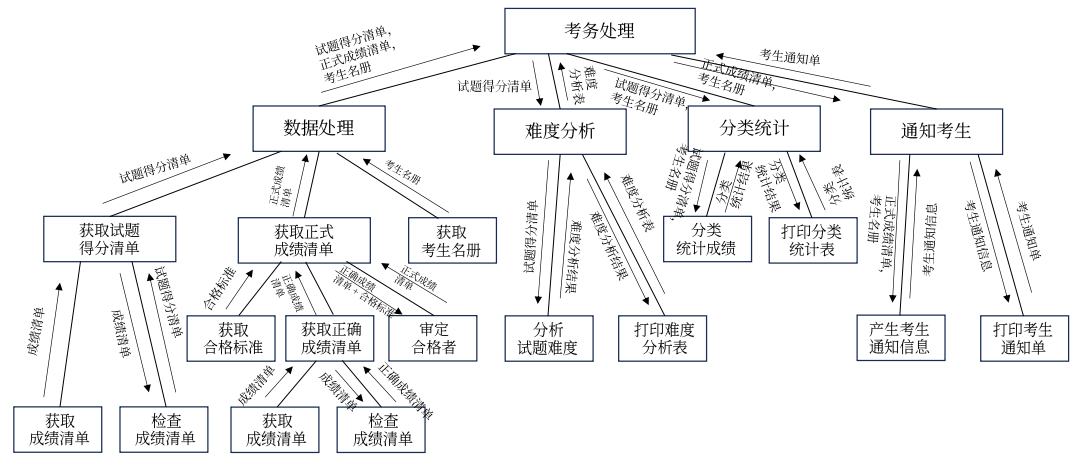
if 审核通过

then 系统自动存档并发放报销款

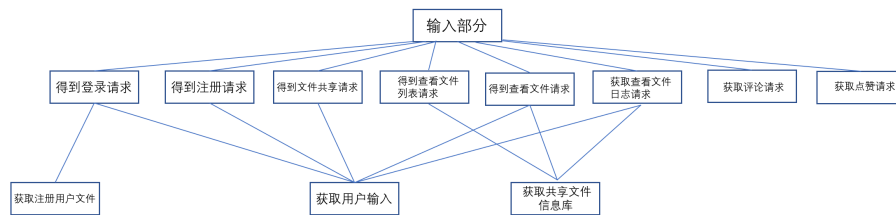
else 返回给员工反馈意见

2. 模块之间的调用应该用线段连接，而不是带箭头的有向线段。MSD 图中应该有数据流的流动。应当先调用“查询员工信息”这个输入模块，再调用“计算工资数据”“汇总工资数据”等变换模块，最后调用“录入员工信息”这个输出模块。

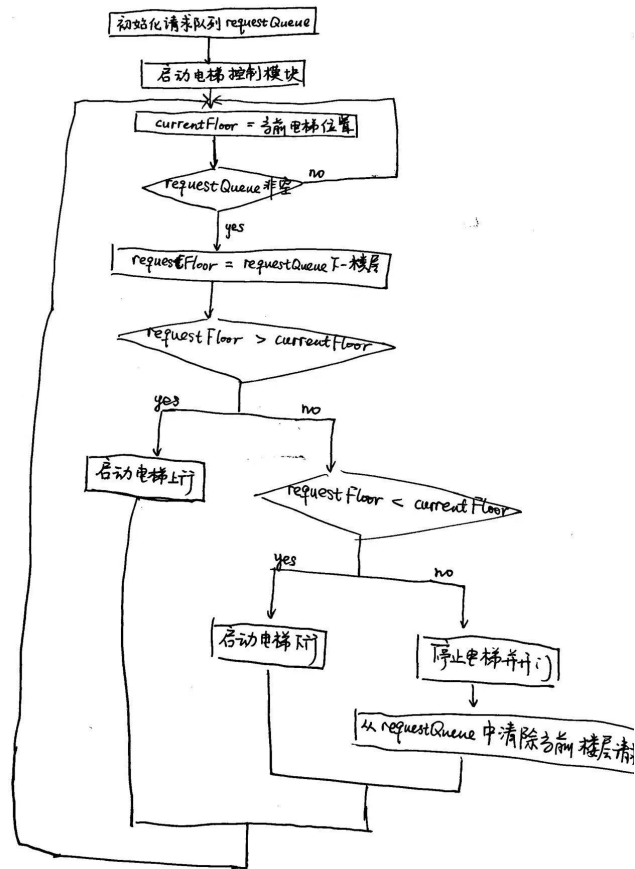
3. 它的初始模块结构图如下:



4. 我们对整个输入部分进行精化:

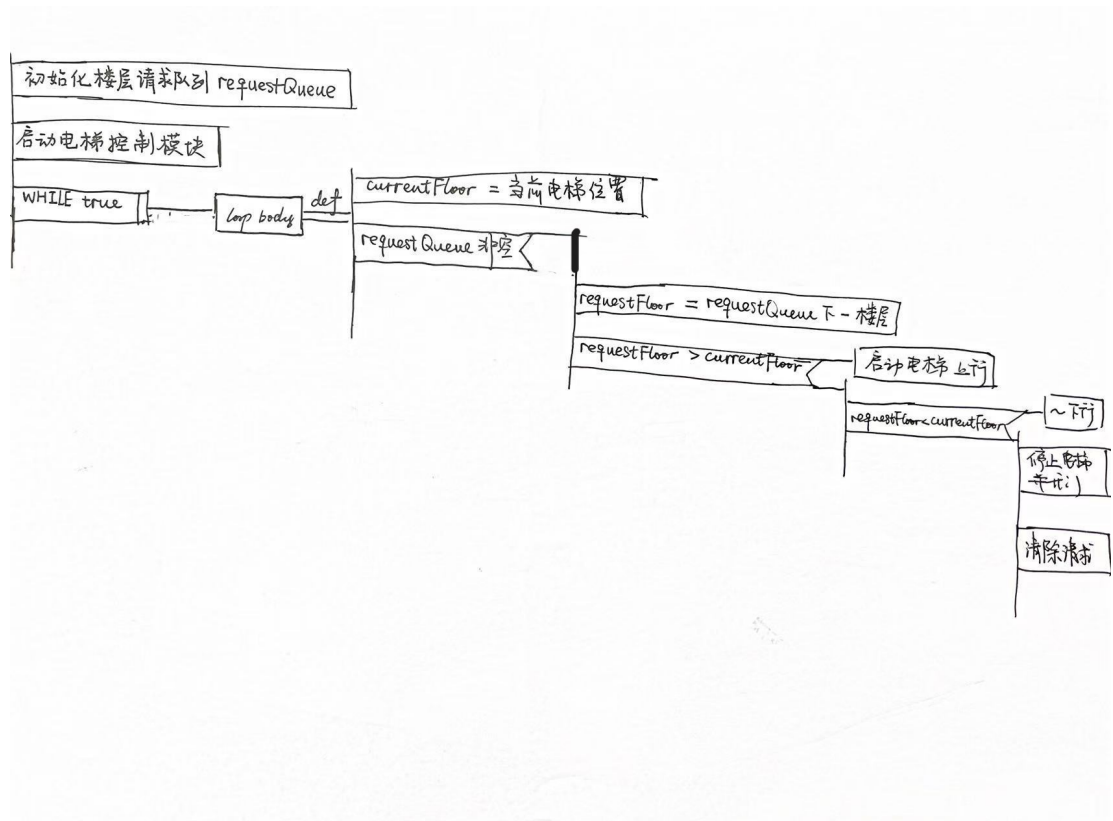


5. 流程图如下:



PAD 图如下:





N-S 图如下:

