

结构化编程 I - 思想

Outline

- 结构化编程思想
 - 思想和模型
 - 数据流图
 - 结构图
 - 流程图

结构化方法

- 思想
 - 自顶向下逐步求精
 - 算法+数据结构
- 模型
 - 数据流图
 - 结构图
 - 流程图

Outline

- 结构化编程思想
 - 思想和模型
 - 数据流图
 - 结构图
 - 流程图
- 编译器的结构
- 编程的现实考量

数据流图的世界观



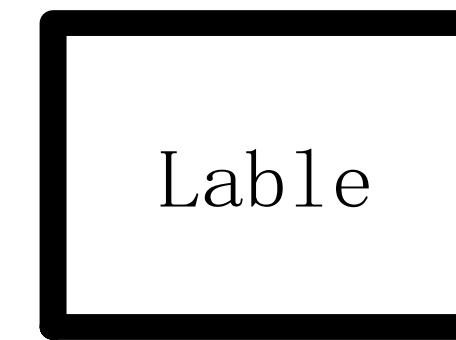
所有的计算系统都是信息的处理和转换。

过程与数据

- 将系统看做是过程的集合；
- 过程就是对数据的处理：
 - 接收输入，进行数据转换，输出结果
 - 代表数据对象在穿过系统时如何被转换
- 可能需要和软件系统外的实体尤其是人进行交互
- 数据的变化包括：
 - 被转换、被存储、或者被分布

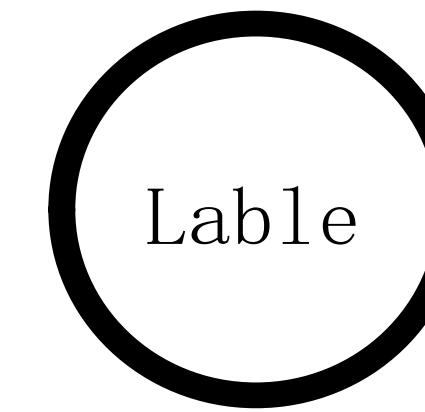
DeMarco-Yourdon

外部实体

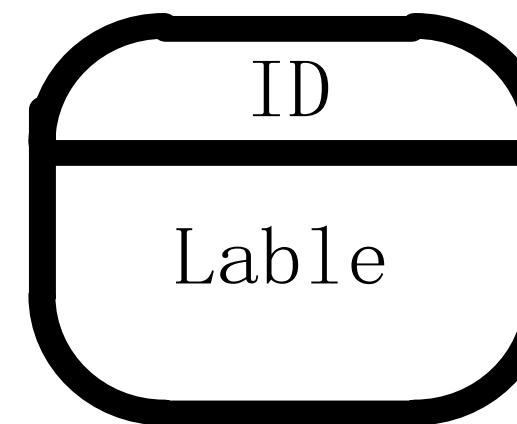


Gane-Sarson

过程



数据流



数据存储

Flow Modeling Notation

外部实体

- 数据的生产者或者消费者
 - 人、设备、传感器
 - 计算机系统
- 数据总是从某处来，然后流向其它的地方

过程

- 数据的转换器
 - 计算纳税金额、计算面积、格式化报告、显示图表
- 数据总是被处理然后完成某项业务功能

数据流

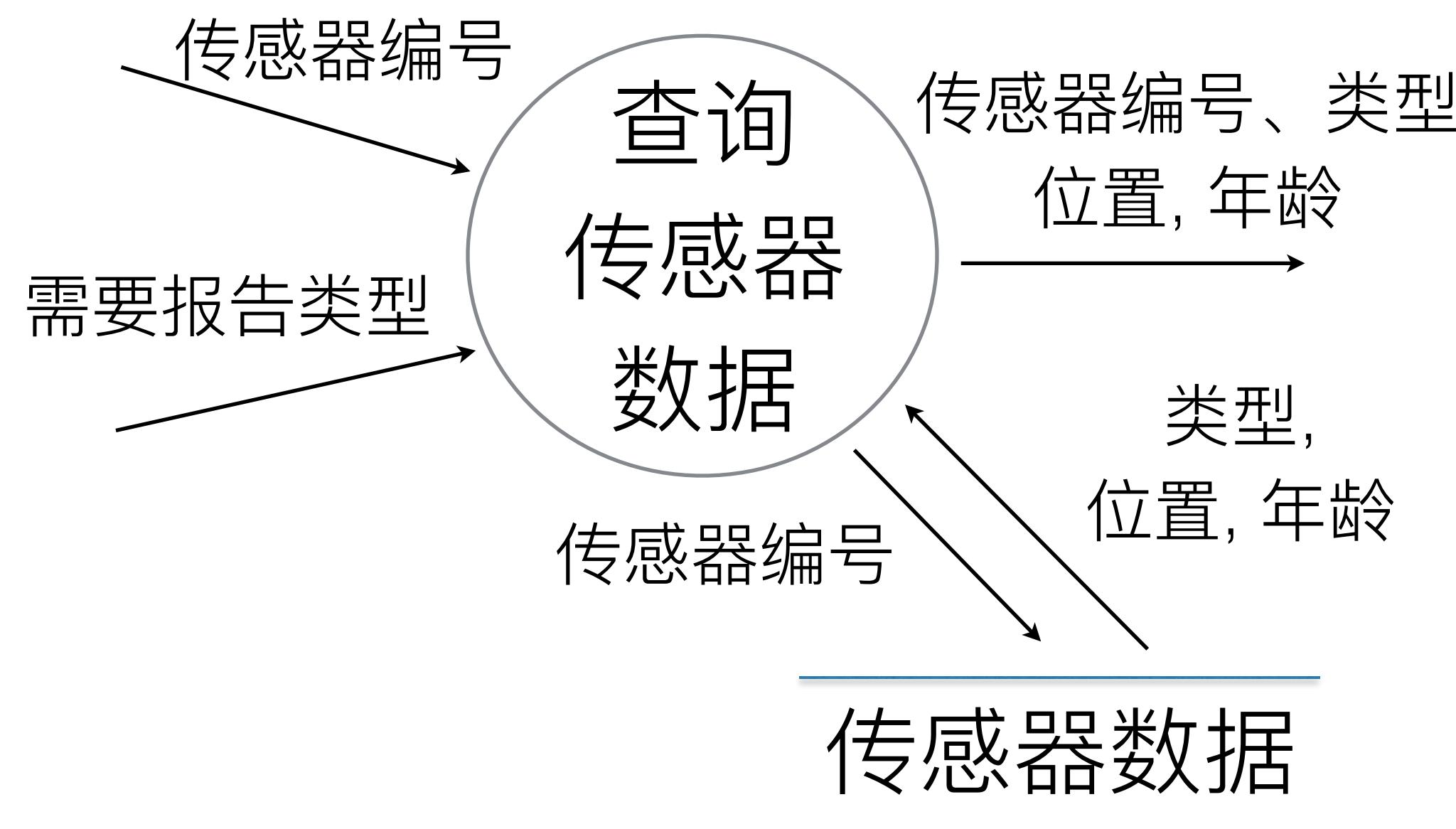
- 通过系统的数据流总是从输入被转换为输出



-

数据的存储

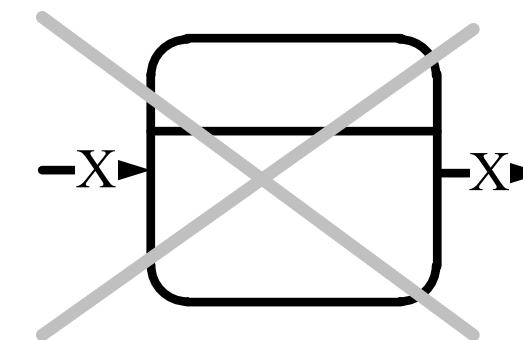
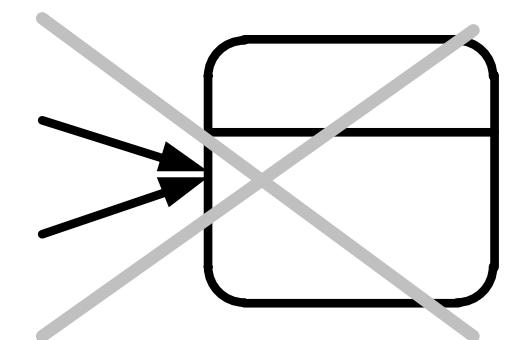
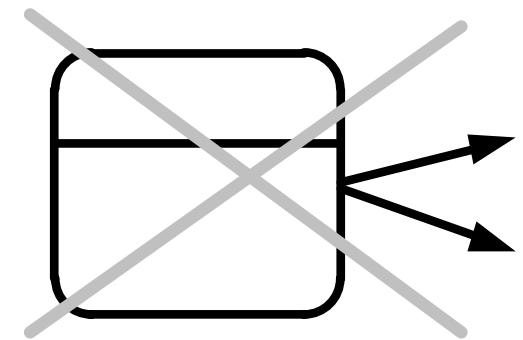
- 数据有时候会被存储起来为以后使用做准备。



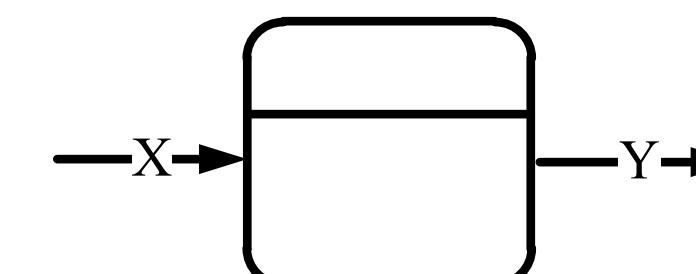
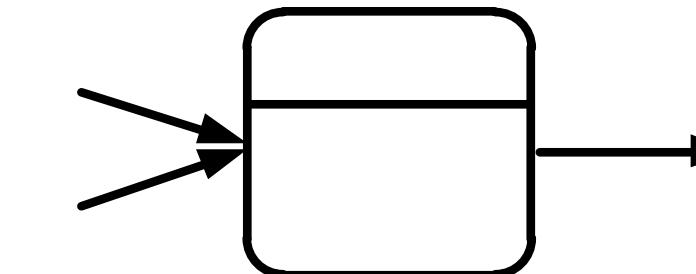
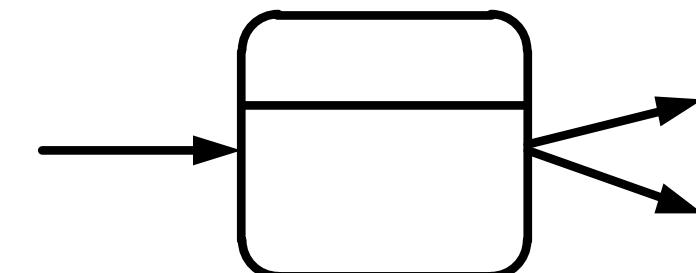
语法规则

- 过程是对数据的处理，必须有输入，也必须有输出，输入数据集应该和输出数据集存在差异

错误的数据流

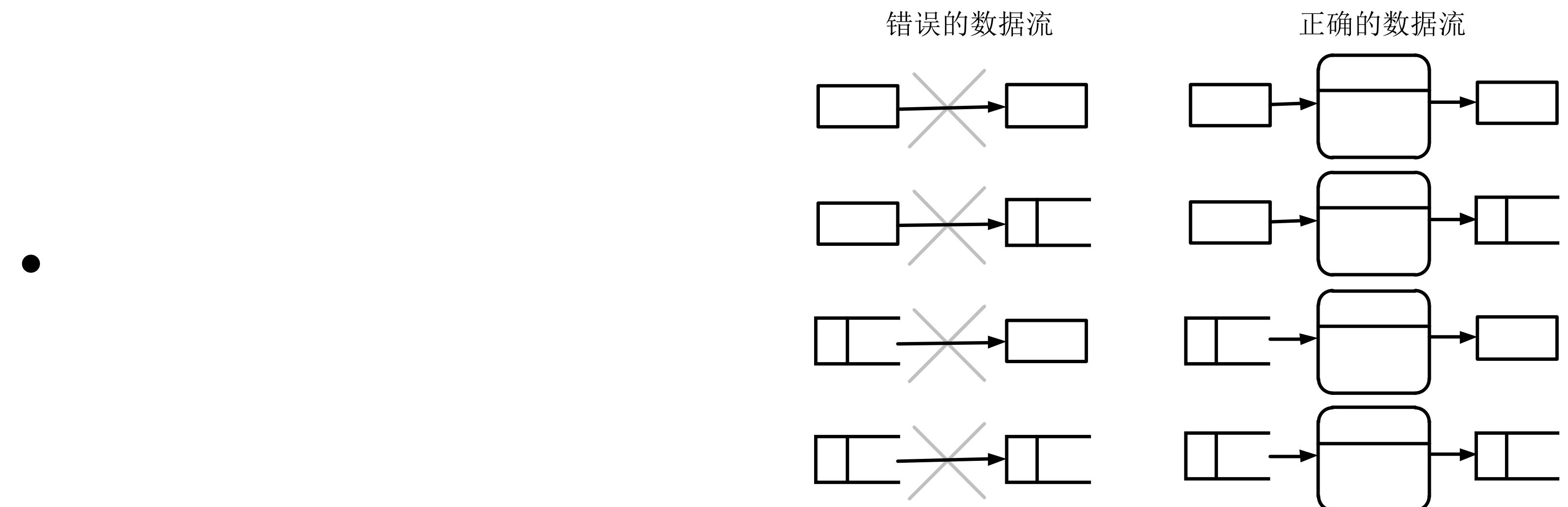


正确的数据流



语法规则

- 数据流是必须和过程产生关联的，它要么是过程的数据输入，要么是过程的数据输出
- 所有的对象都应该有一个可以唯一标示自己的名称。



理解数据流图

- 处理
 - 并不一定是程序。
 - 它可以是一系统程序、单个程序或程序的一个模块，甚至可以是人工处理过程；
- 数据存储
 - 并不等同于一个文件。
 - 它可以是一个文件、文件的一部分、数据库元素或记录的一部分；它代表的是静态的数据。
- 数据流
 - 也是数据，是动态的数据。

案例—订货系统

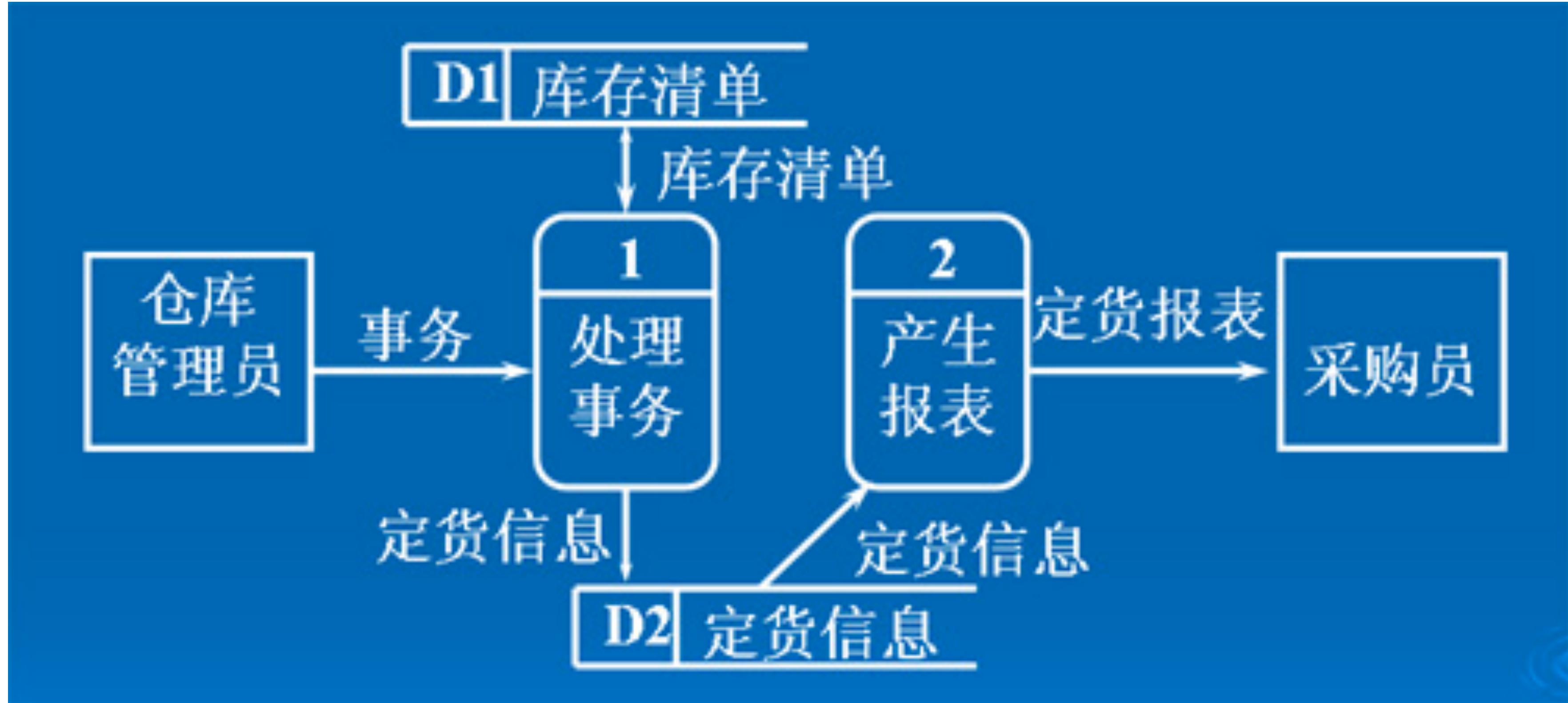
- 假设一家工厂的采购部门每天需要一张定货报表。报表按零件编号排序，表中列出所有需要再次定货的零件。
- 对于每个需要再次定货的零件应该列出下述数据：零件编号、零件名称、定货数量、目前价格、主要供应商、次要供应商。
- 零件入库或出库称为事务，通过放在仓库中的CRT终端把事务报告给定货系统。当某种零件的库存数量少于库存临界值时就应该再次定货。

案例

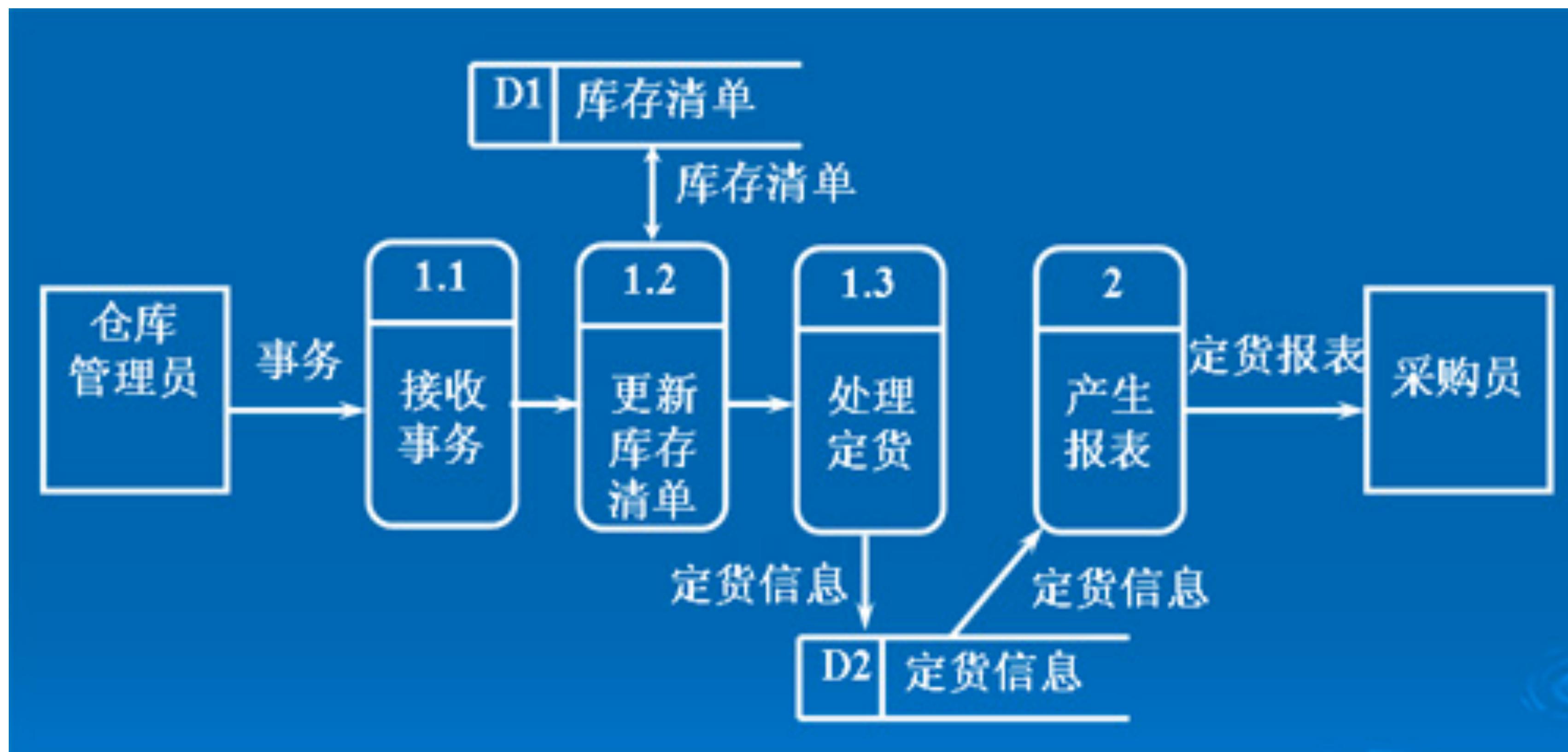
- 源点/终点（外部实体）
 - 采购员
 - 仓库管理员
- 数据处理
 - 产生报表
 - 处理事务
- 数据流
 - 定货报表
 - 零件编号
 - 零件名称
 - 定货数量
 - 目前价格
 - 主要供应商
 - 次要供应商
 - 事务
 - 零件编号
 - 事务类型
 - 数量
- 数据存储
 - 定货信息（见定货报表）
 - 库存清单
 - 零件编号
 - 库存量
 - 库存量临界值



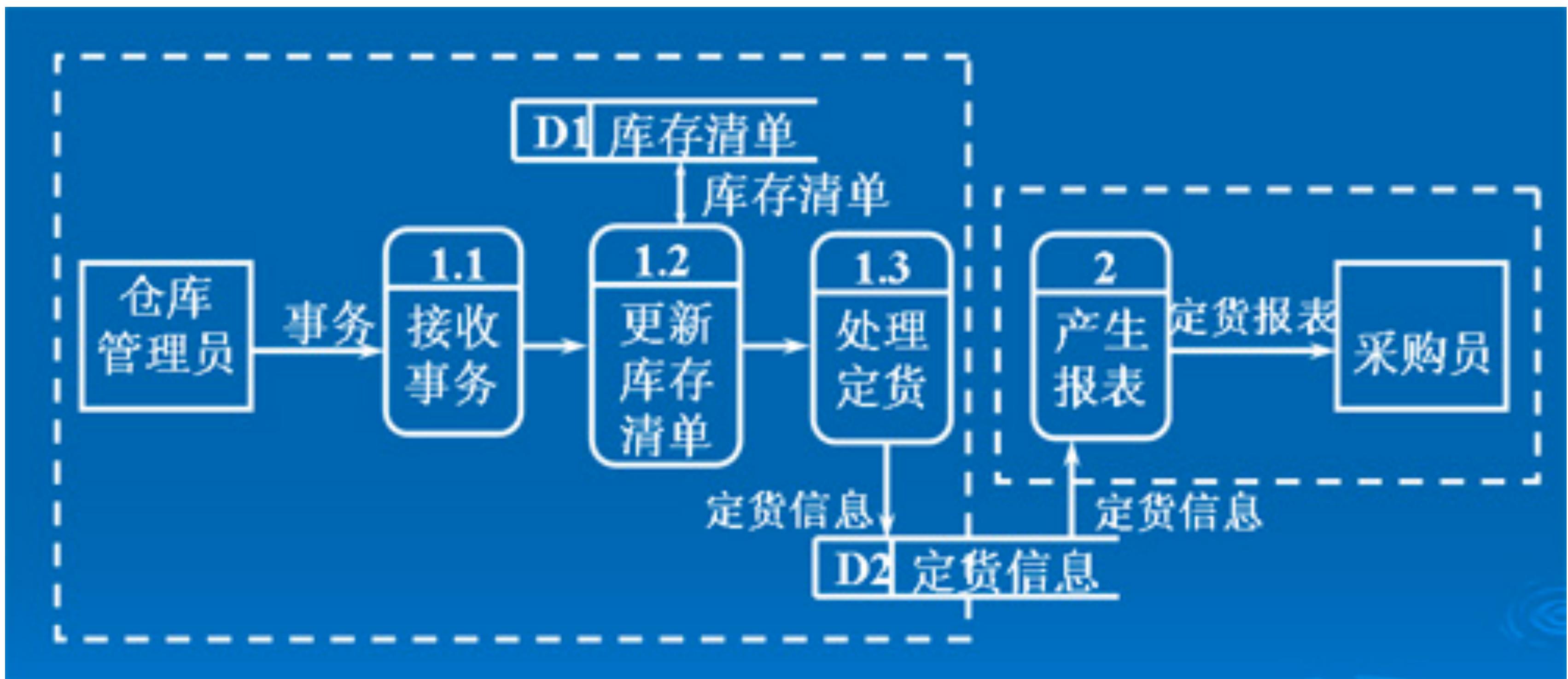
最概括的系统模型



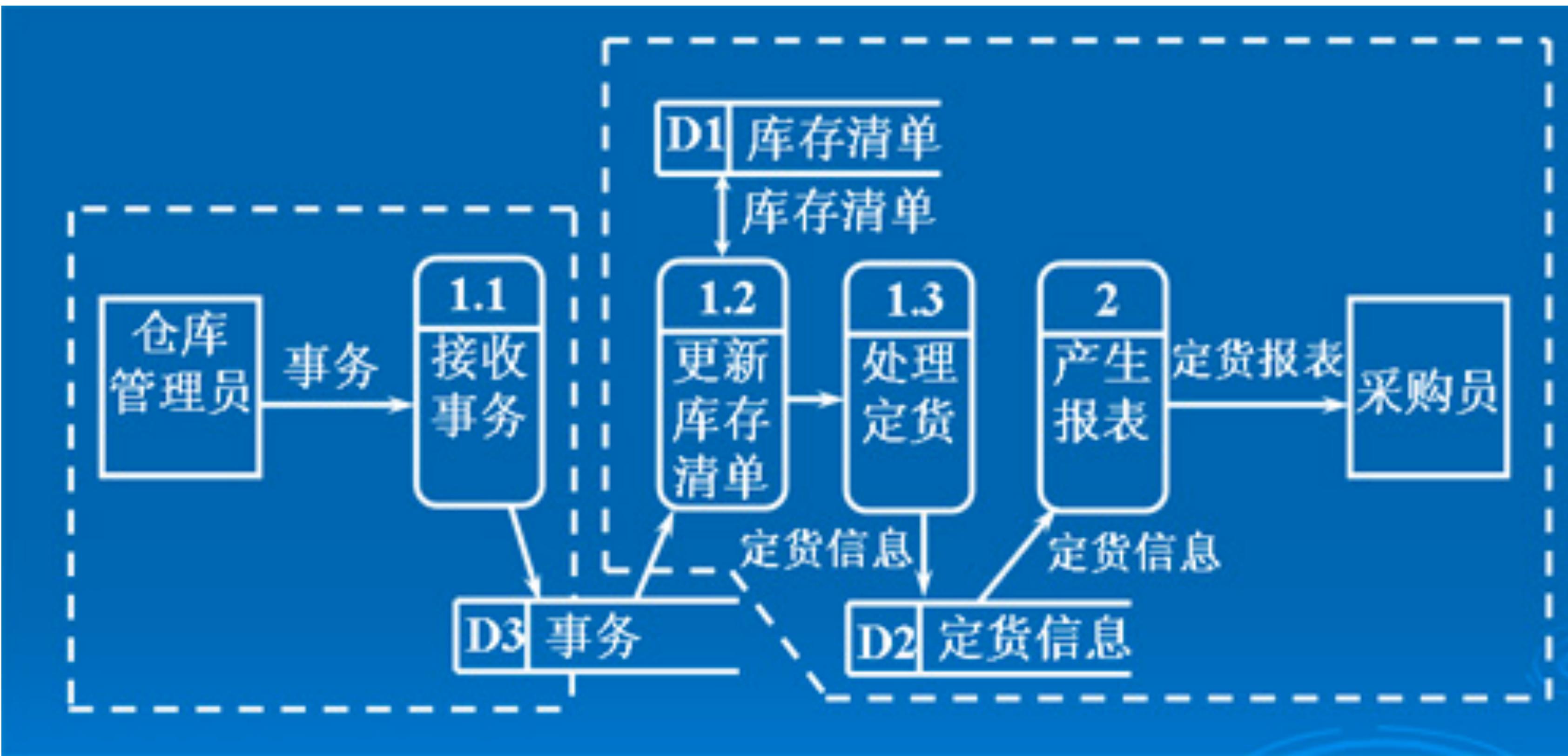
细化数据存储和数据流



子过程



边界



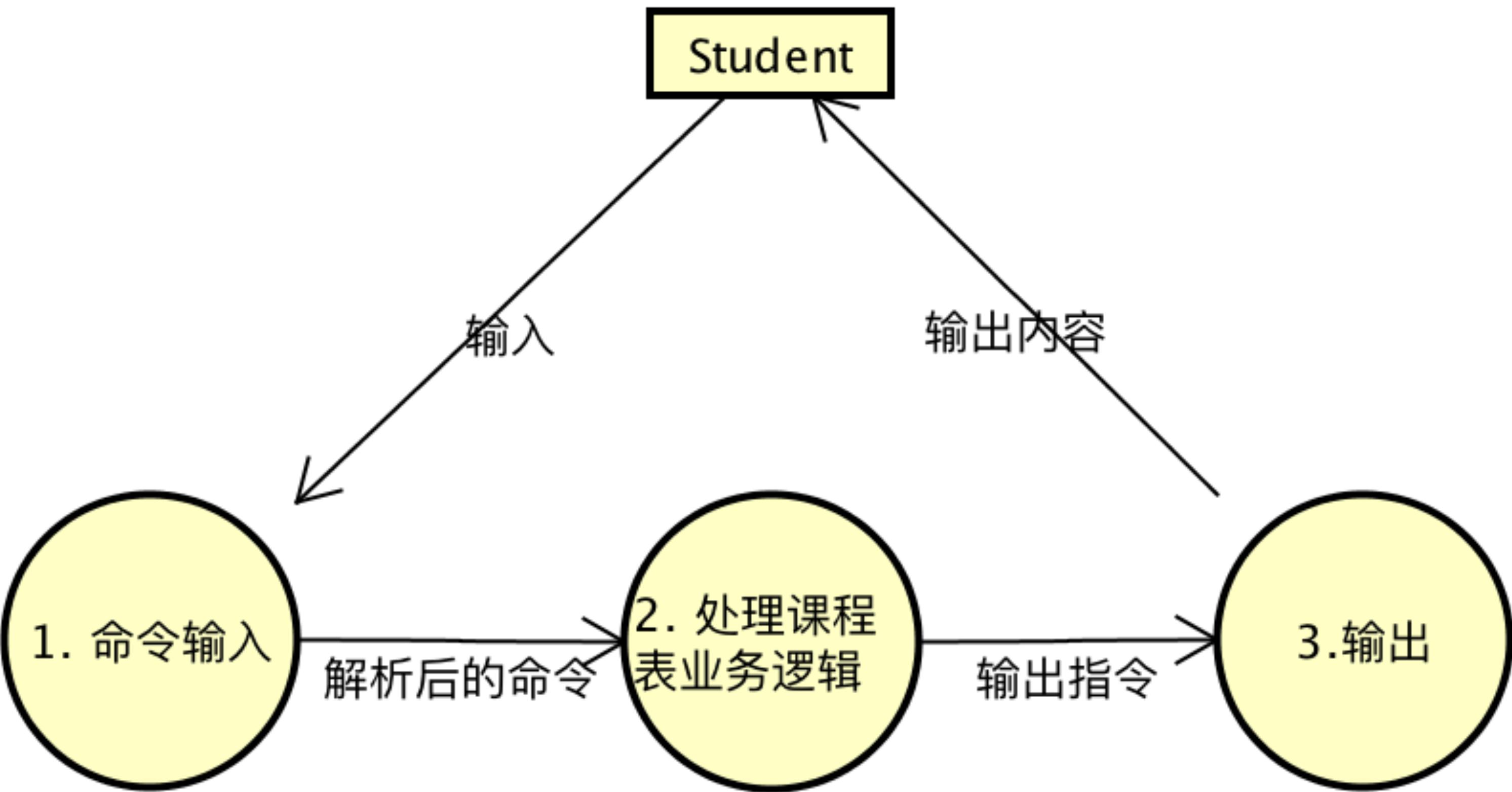
细化

课程表案例

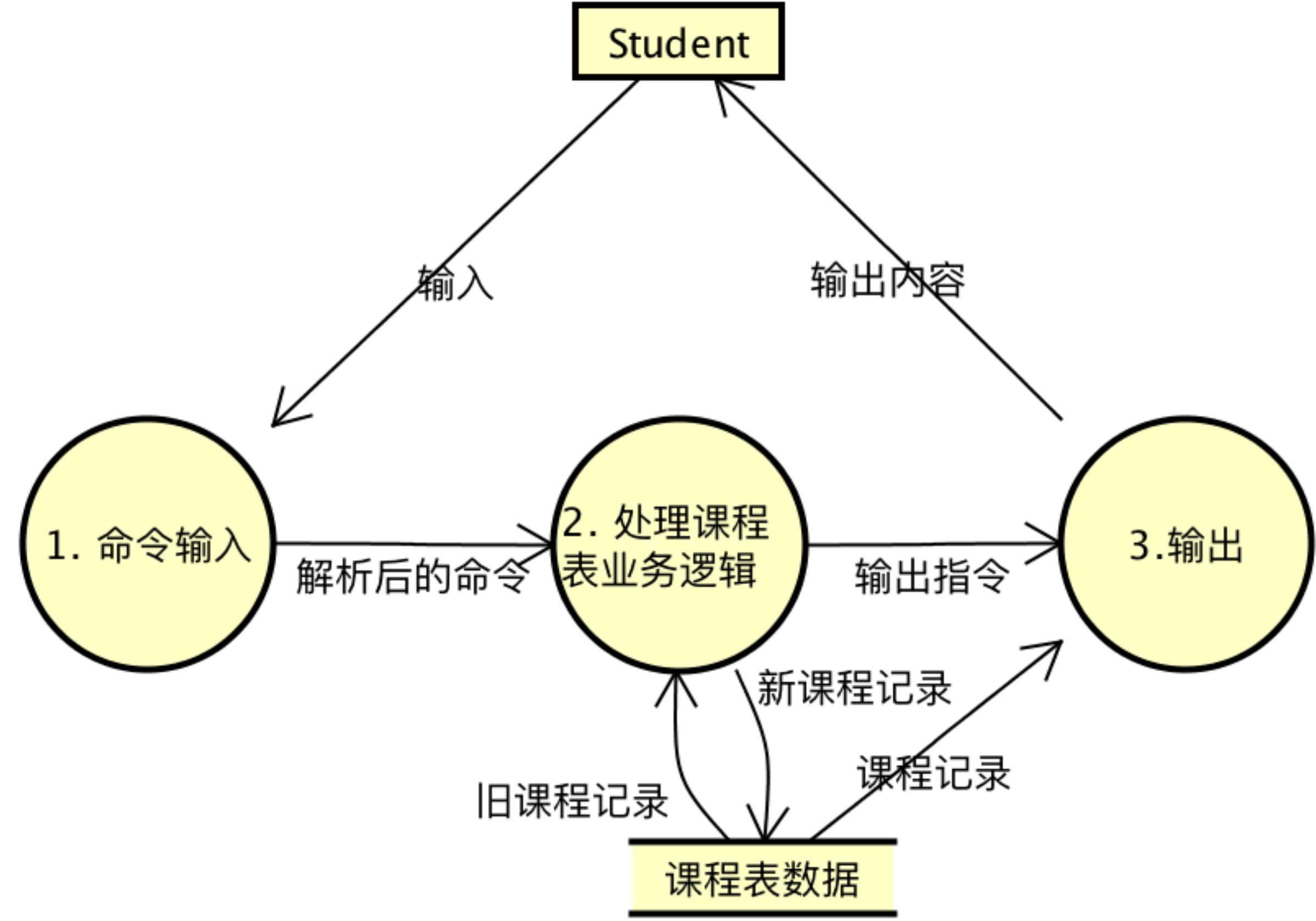
- 建一个课程表。
 - 星期四；三，四节；计算与软件工程；仙2-407；
- 通过命令行方式完成对课程的增、删、改、查、显示。
 - Add 星期四；三，四节；计算与软件工程；仙2-407；//如果成功 显示“已添加到文件中”
 - Remove 星期四；三，四节；计算与软件工程；仙2-407；//如果成功 显示“已从文件删除”
 - Update 星期四；三，四节；计算与软件工程；仙2-408；//如果成功 显示“已更新文件”
 - Find 星期四；三，四节；//如存在课程 显示“课程名；上课地点”
 - Show //显示所有课程，按照时间排序
- 数据保存在文件里。
 - CurriculumSchedule.txt

课程表案例分析

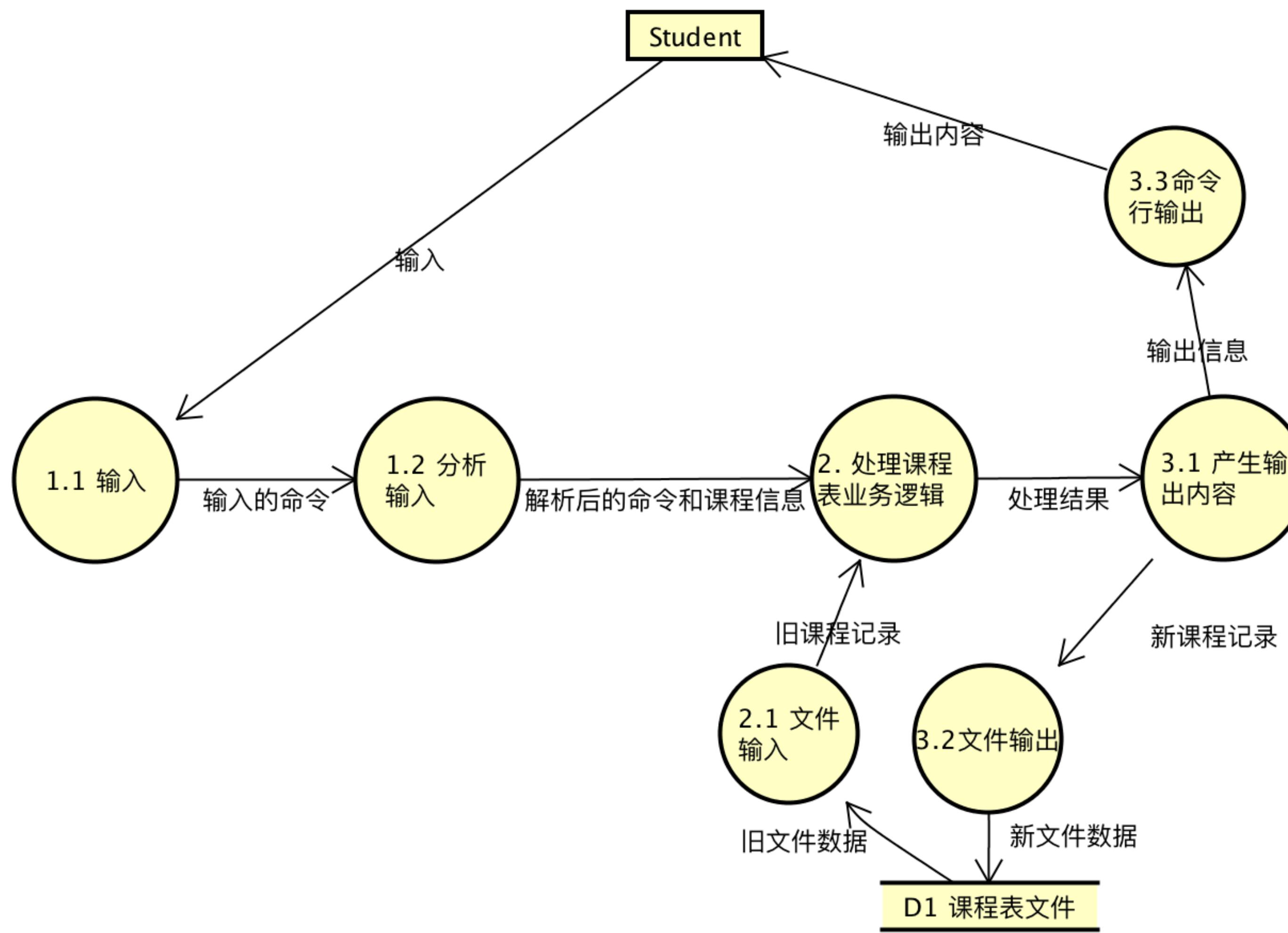
- 源点/终点（外部实体）
 - 学生
 - 显示
 - 输出
- 数据处理
 - 命令输入
 - 生成输出内容
 - 文件输出
 - 控制台输出
 - 输入
 - 分析输入
 - 处理课程表业务逻辑
 - 增
 - 命令
 - 删
 - 数据存储
 - 改
 - 课程表数据
 - 查
 - 文件地址



数据流图 - 概括



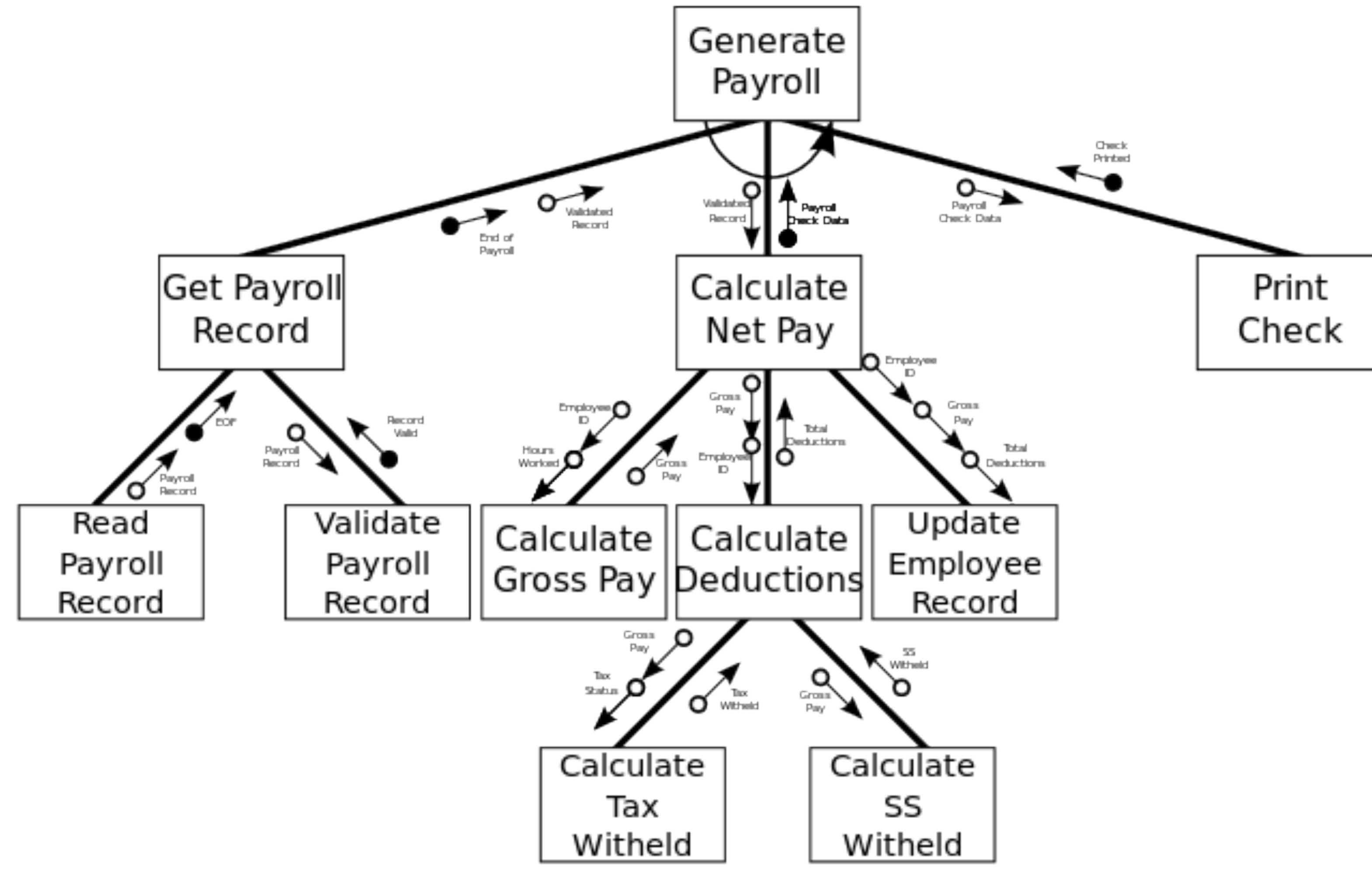
数据流图 - 细化



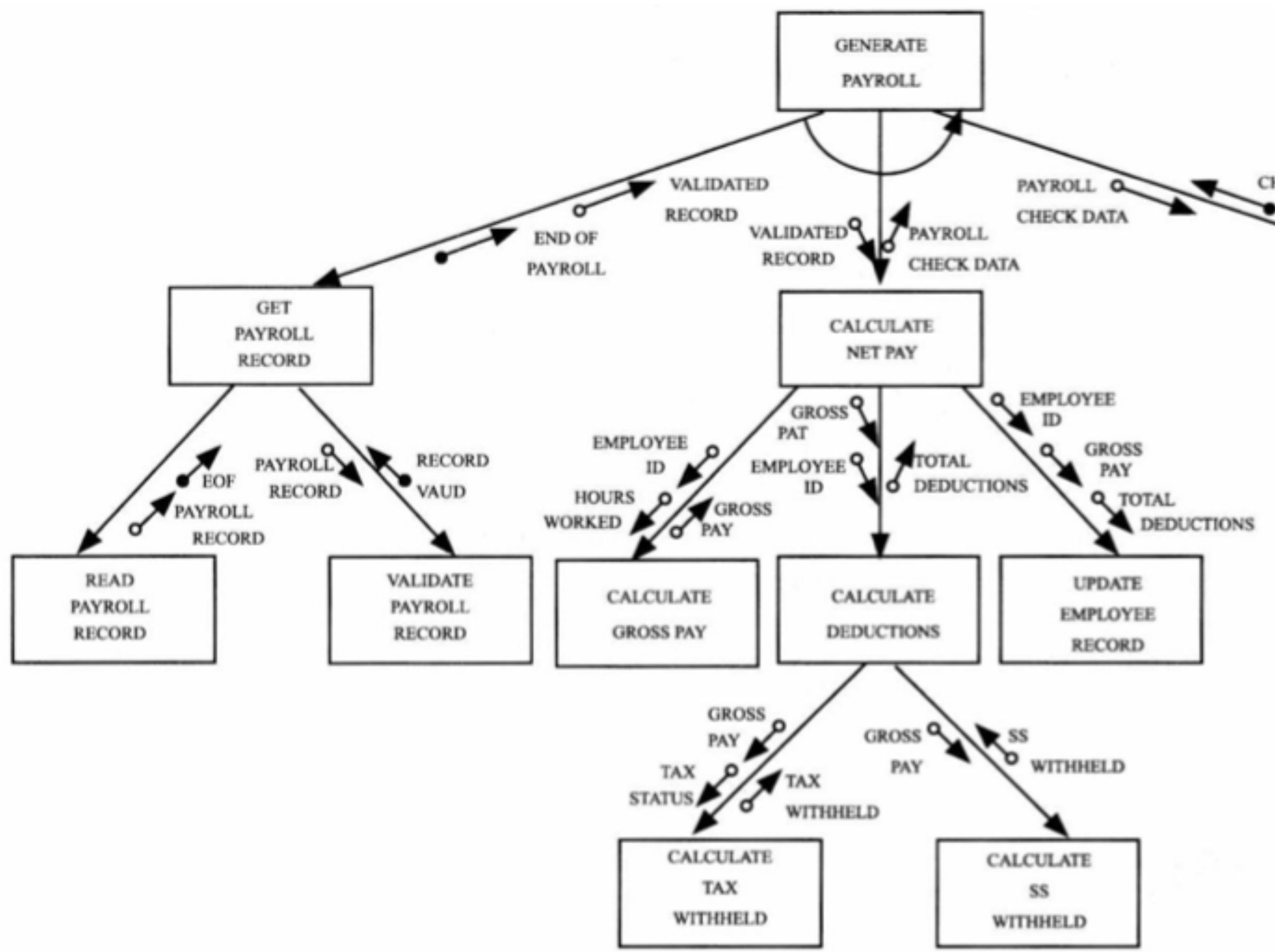
数据流图 - 子过程

Outline

- 结构化编程思想
 - 思想和模型
 - 数据流图
 - 结构图
 - 流程图



结构图 (Structured Chart)



Modules

library modules

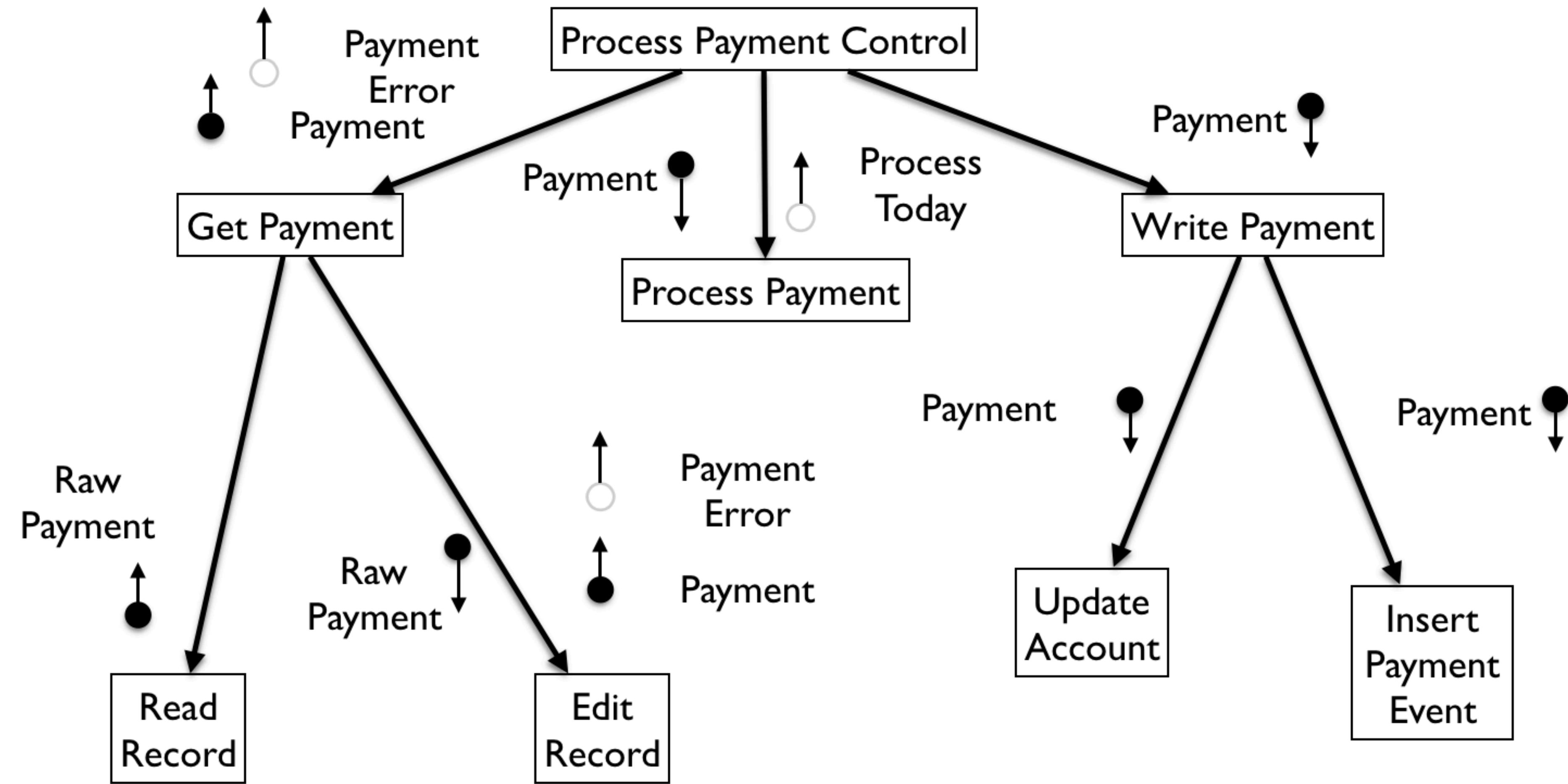
Module call

Data

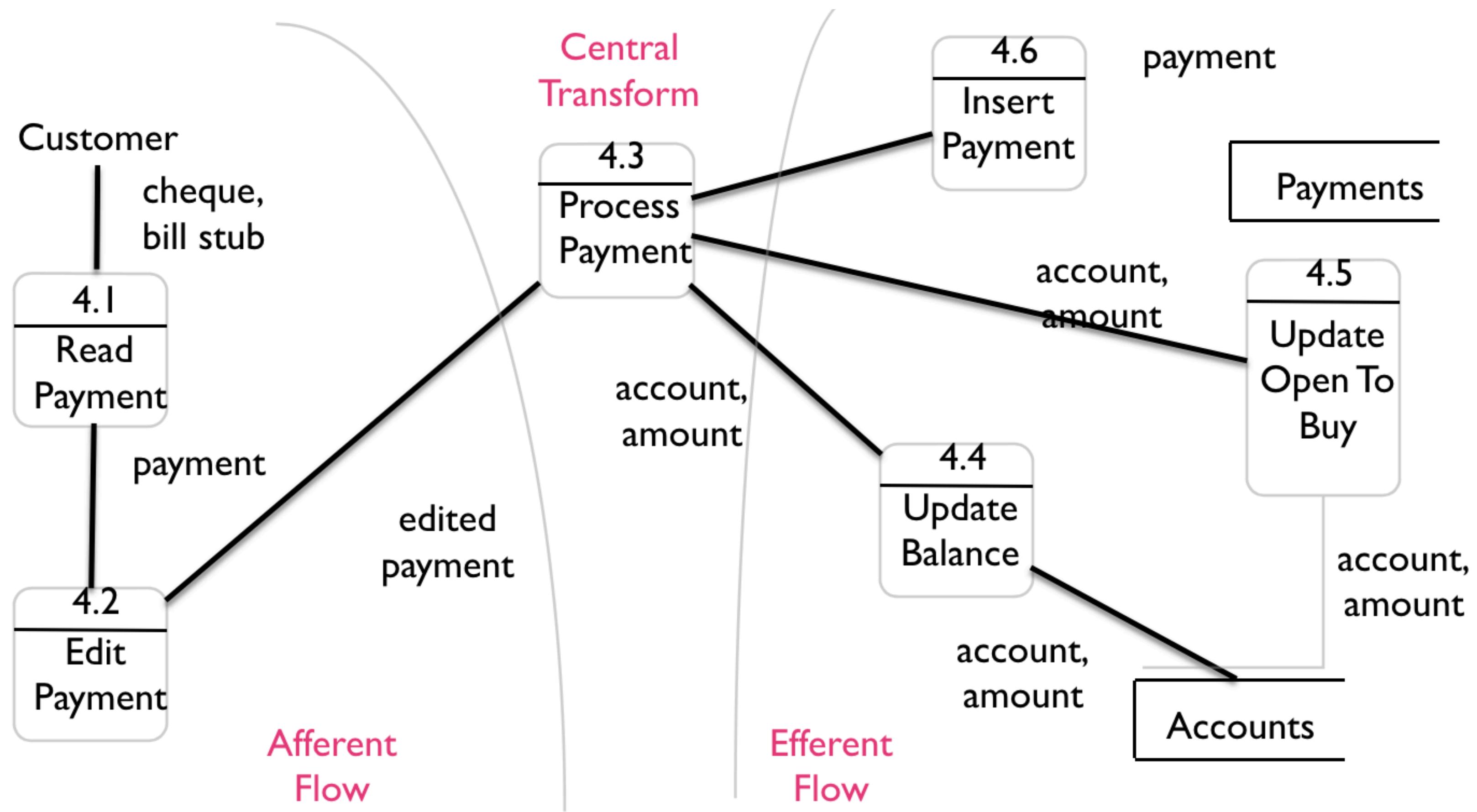
A diagram consisting of a small gray circle on the left connected by a thin black line to a longer, thicker black horizontal line extending to the right.

A diagram consisting of a small gray circle on the left connected by a thin black line to a longer horizontal black line extending to the right.

结构

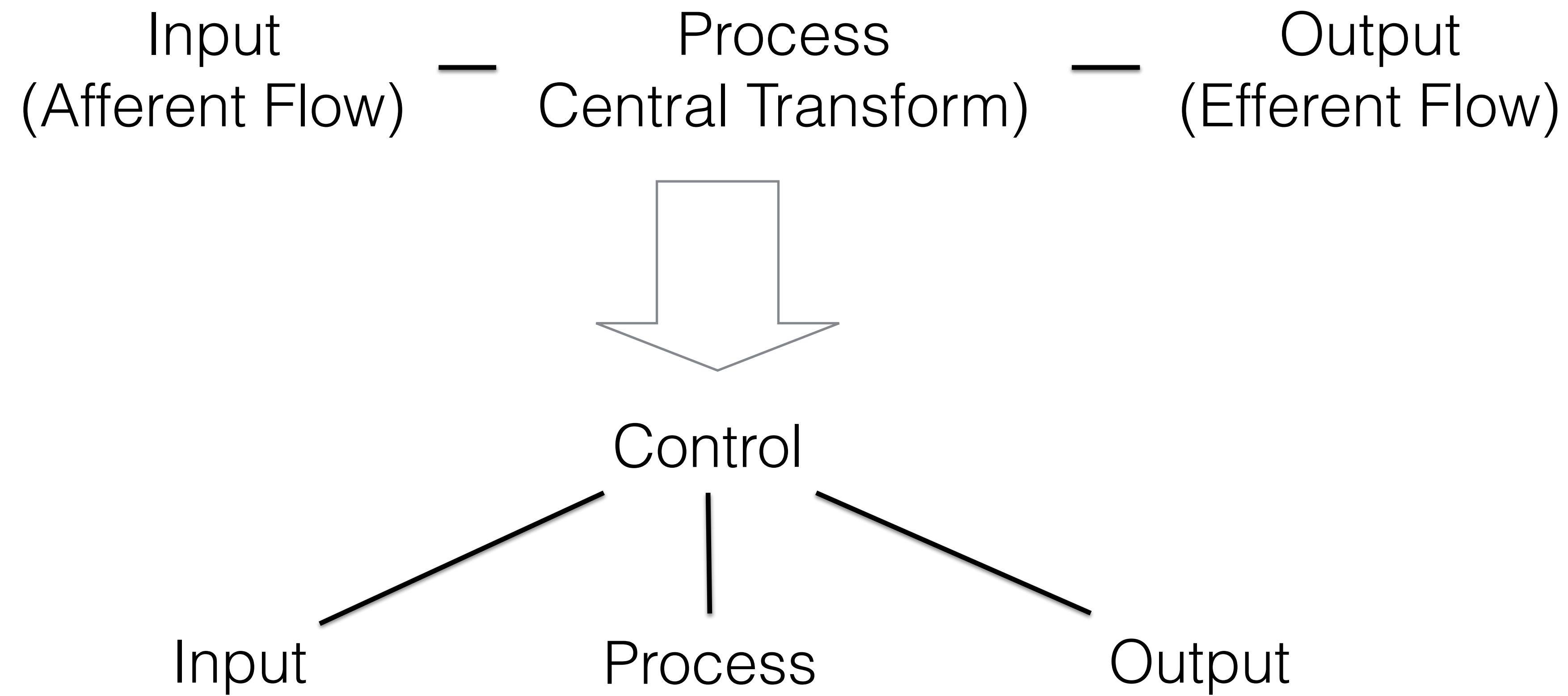


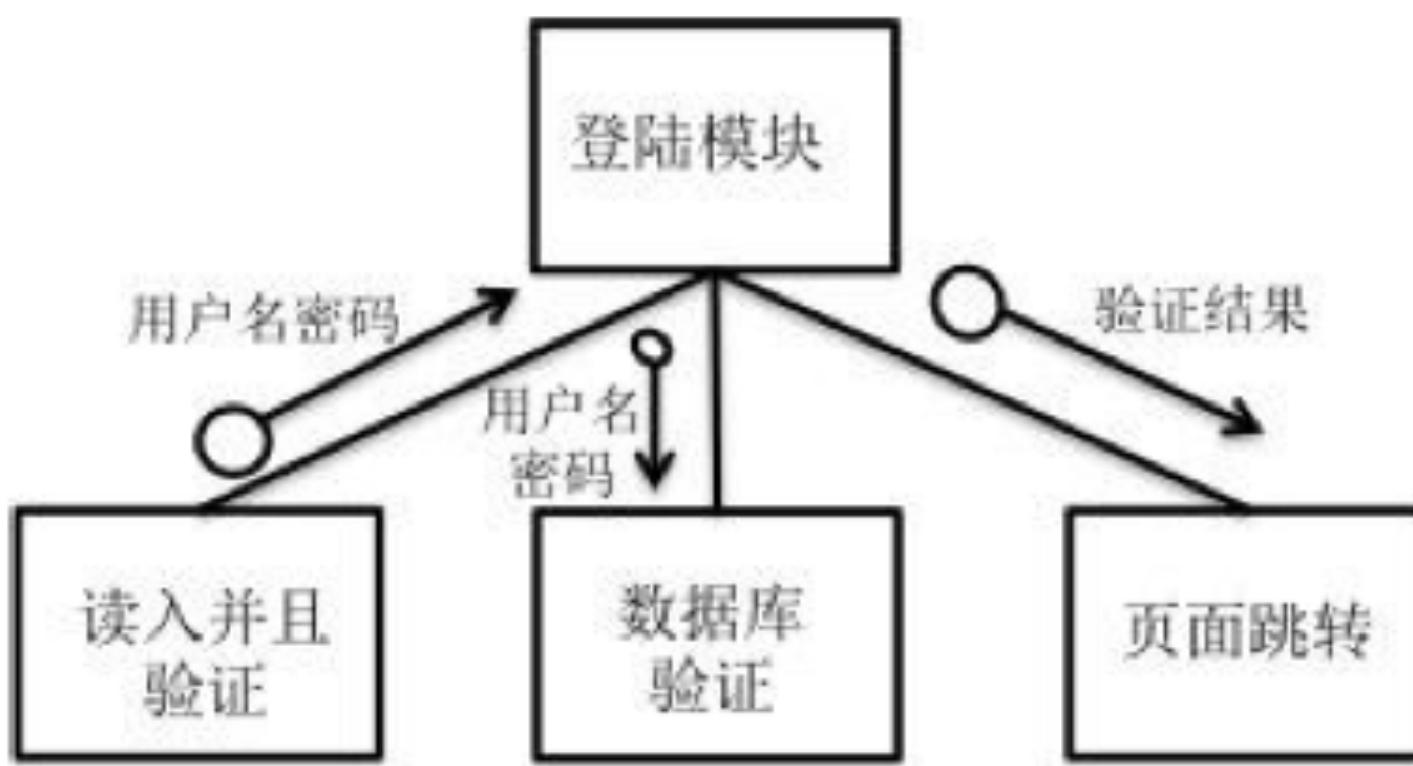
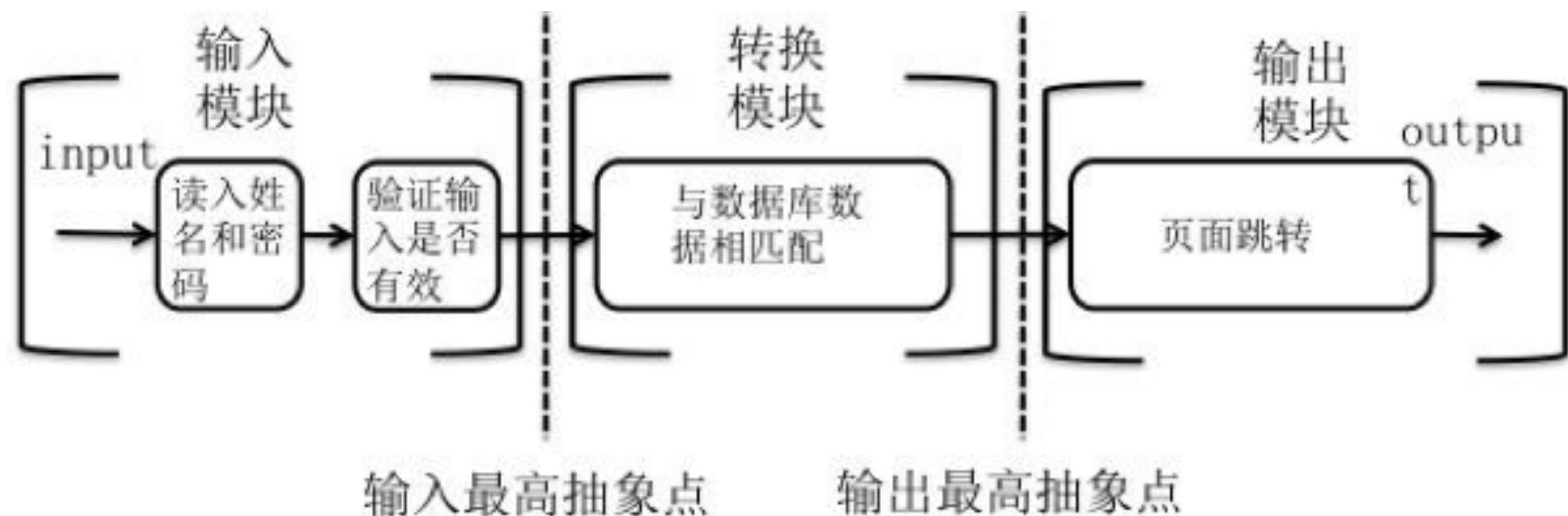
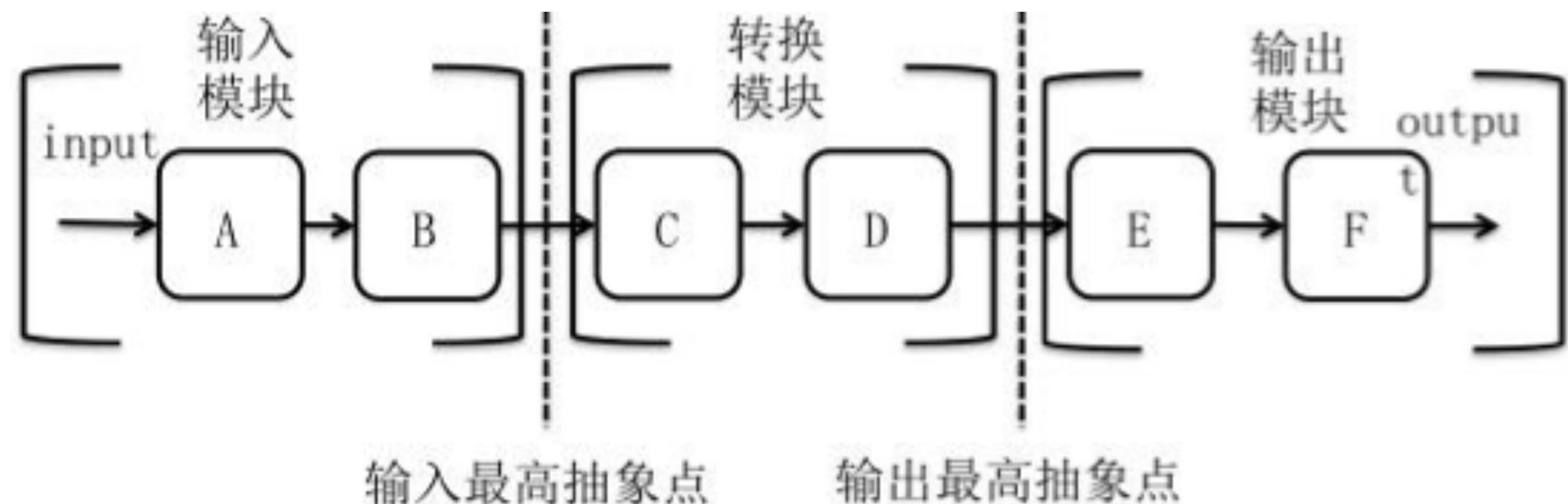
结构图



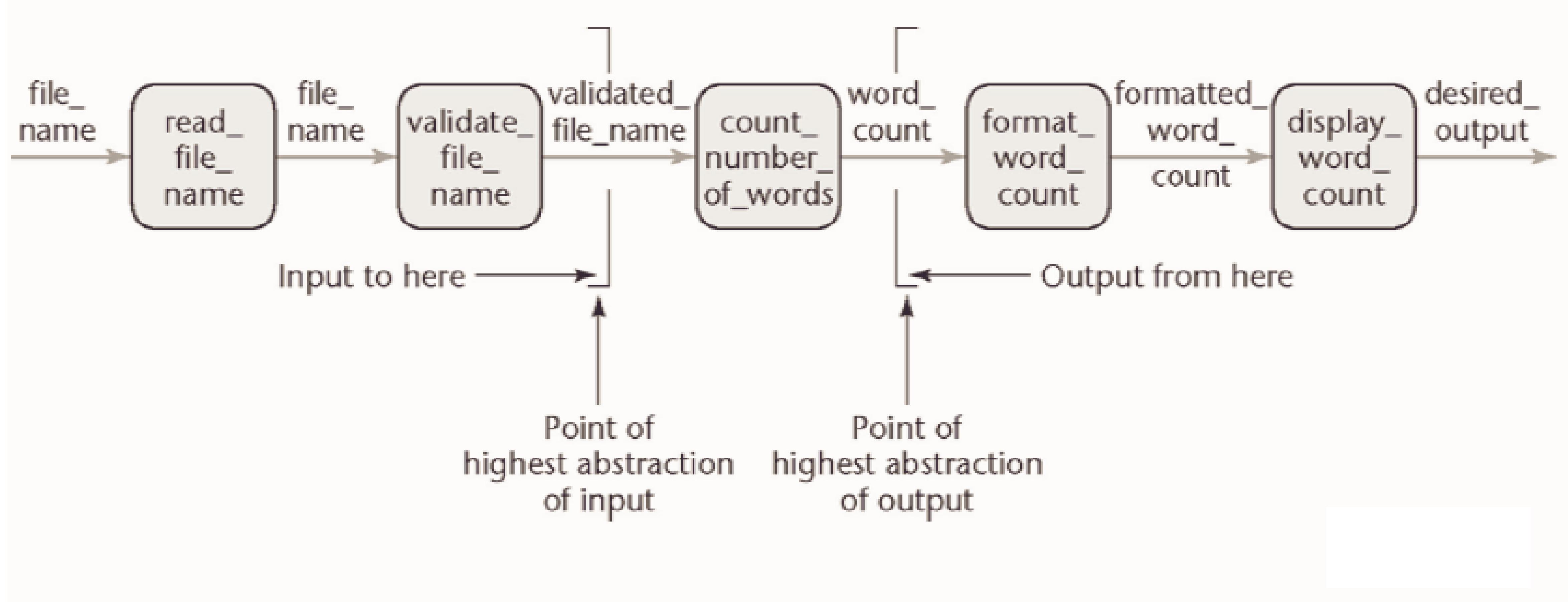
Modularity and Information hiding!
转换分析

结构图

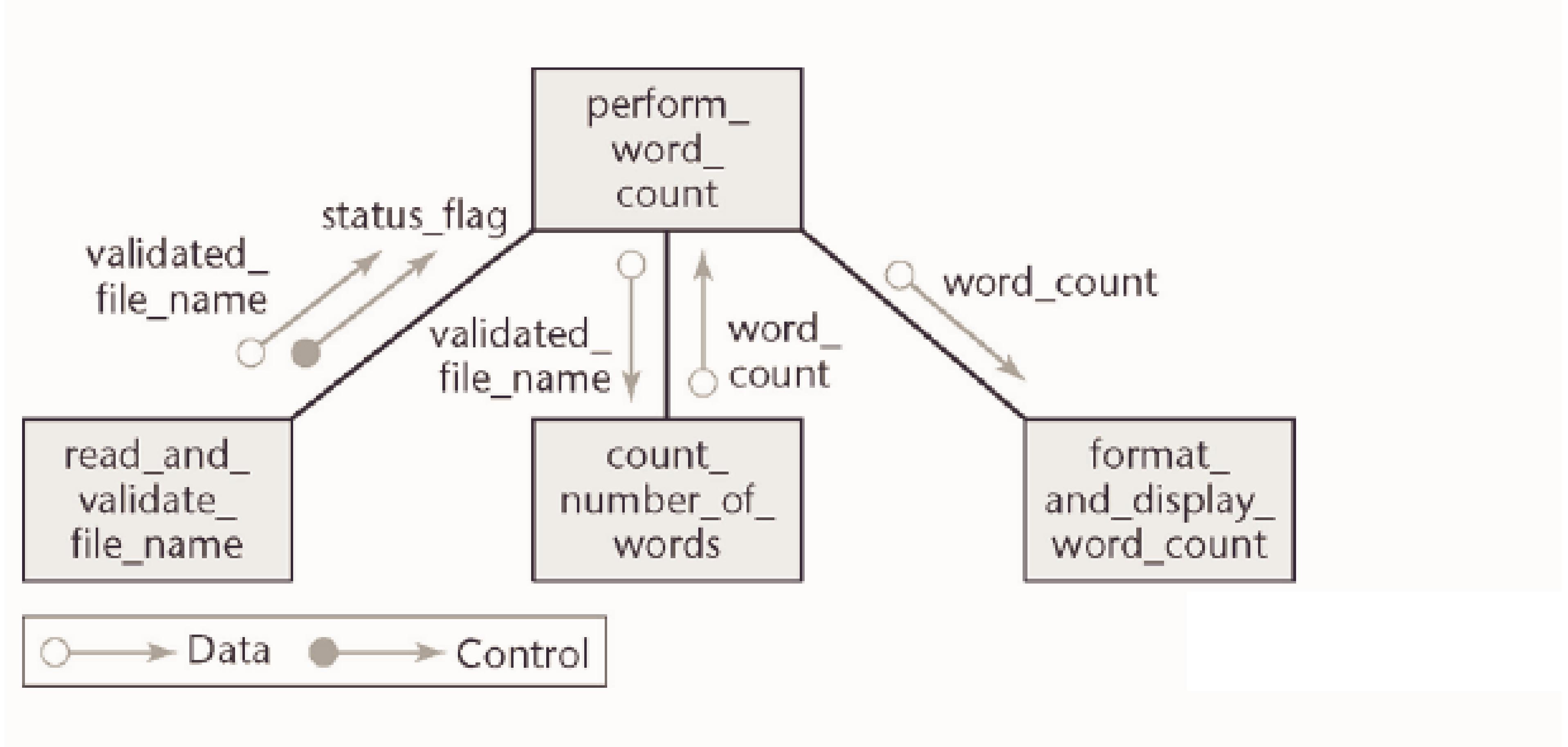




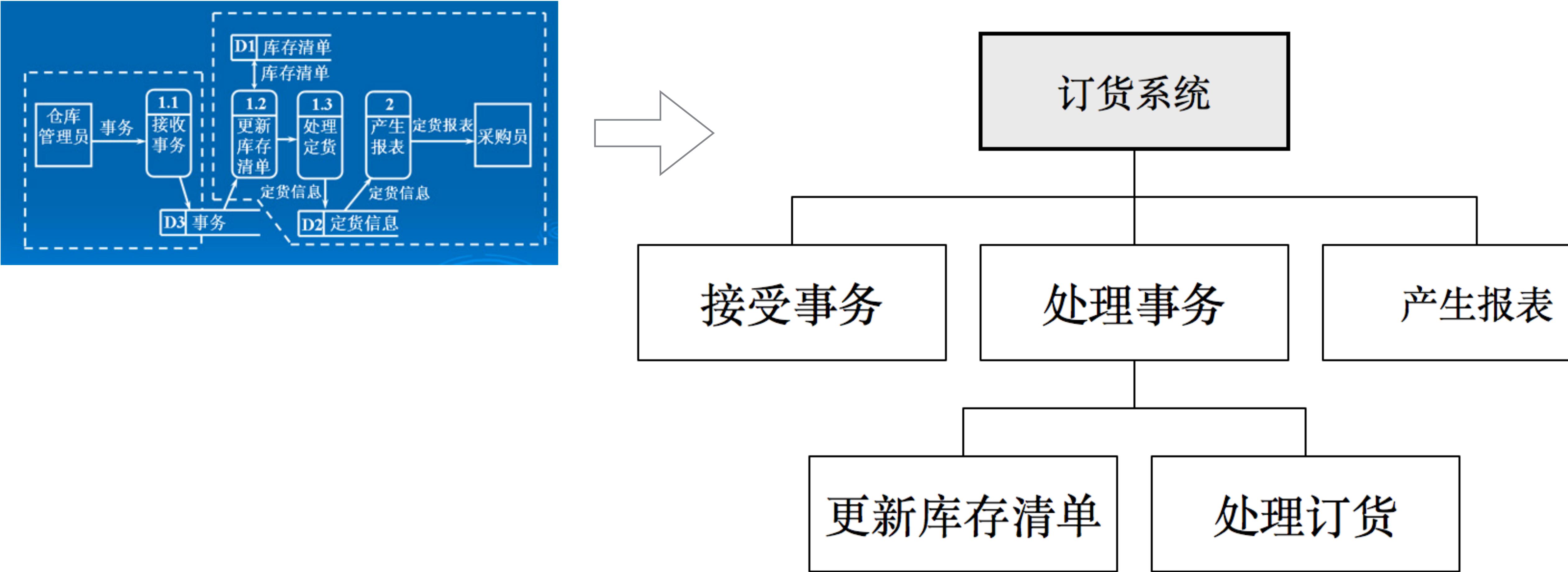
数据流图向结构图的转换



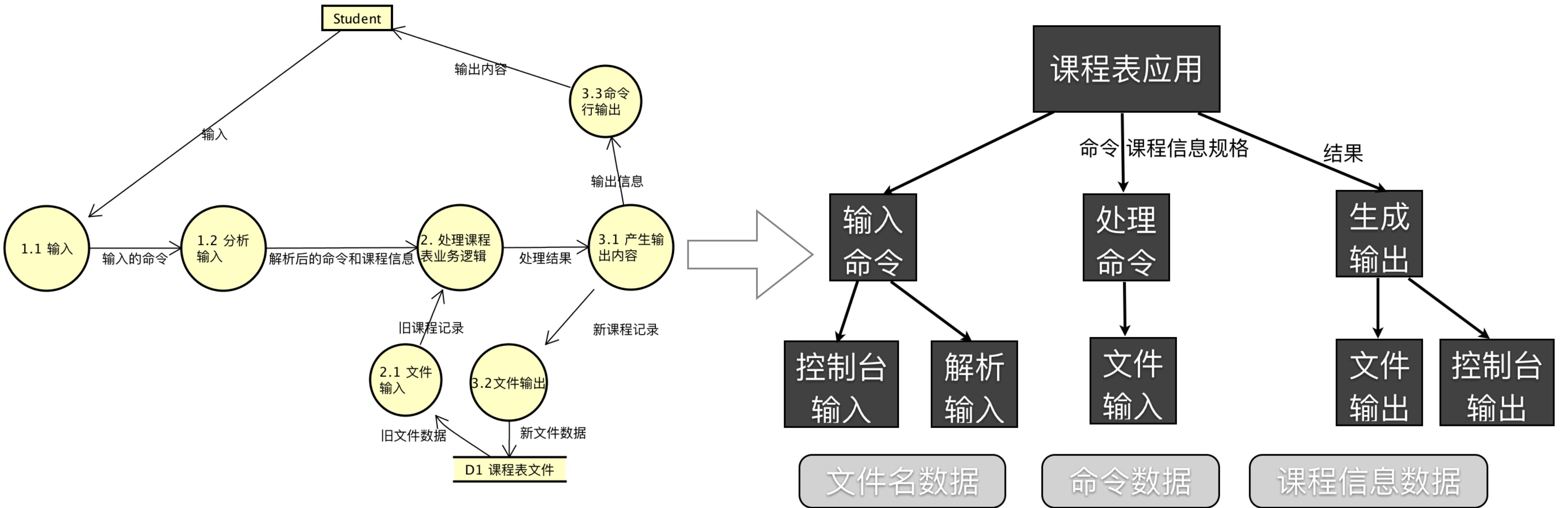
案例



案例



订货系统的结构图



课程表结构图

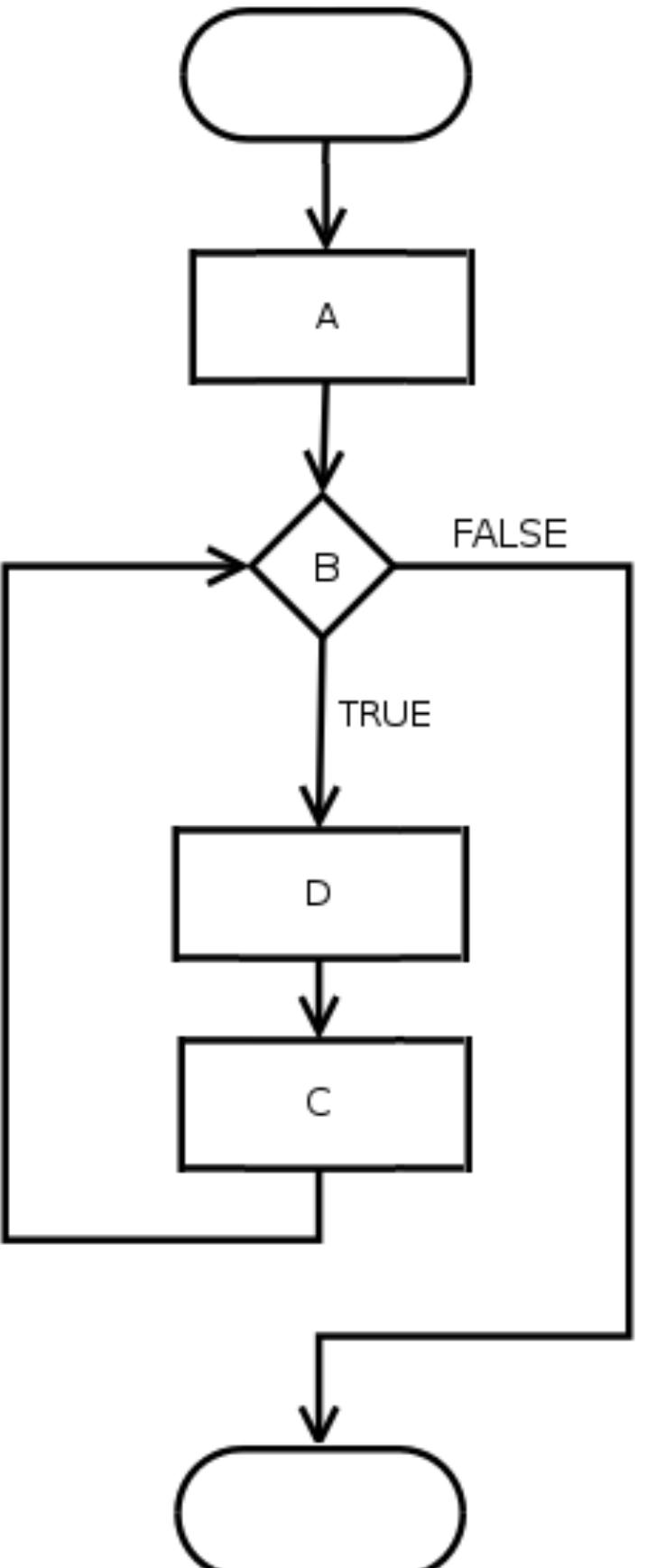
Outline

- 结构化编程思想
 - 思想和模型
 - 数据流图
 - 结构图
 - 流程图

算法

- 增加课程
 - 检查是否可以增加
 - 如果可以增加
 - 增加课程信息
 - 显示已增加
 - 否则
 - 显示已经存在课程，无法添加

```
for(A;B;C)  
D;
```



流程图

数据结构

- 课程表数据
 - 数组 or ArrayList
 - 全局变量
- 文件地址
 - char[] or String
 - 文件名作为常量

总结：Structured Programming

- 行为视角
 - 首先根据行为来分解
 - 接着设计数据来配合行为
 - 全局数据