



北京工业大学

BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

第4章 结构化分析方法

主讲：李童

邮件：litong@bjut.edu.cn

办公室：信南412



主要内容



- 什么是结构化分析方法
- 功能建模
- 数据建模
- 行为建模
- 数据字典

结构化分析方法



- 针对用户需求建立抽象的分析模型
- 核心思想：
 - 自顶向下，逐步求精



面向数据流进行需求分析的方法

什么是模型？



- 模型是从特定的方面（视图）对现实世界的事物的一种抽象表示
- 模型的意义
 - 突出关注和研究的重点
 - 改善系统干系人之间的沟通
 - 形式化模型可进行自动检测和分析

功能建模

复习软件定义

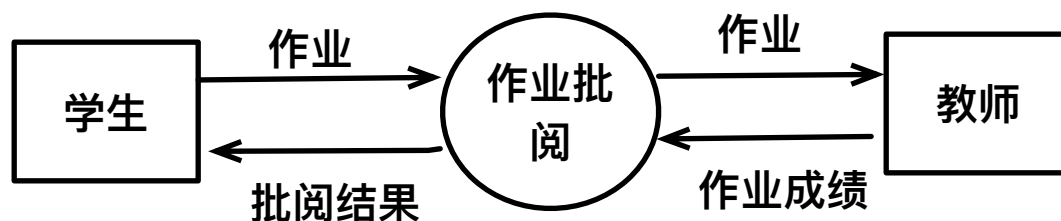


“一种通过制造、管理、获取、修改、展示、传输数据
以满足人们需求的人工制品”

数据流图



- 从数据传递和加工的角度，以图形的方式刻画数据流从输入到输出的移动变换过程



数据流图的主要图形符号及含义



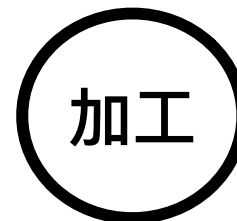
- **外部实体**

- 于软件系统边界之外的信息生产者（数据输入源）或消费者（数据输出源）



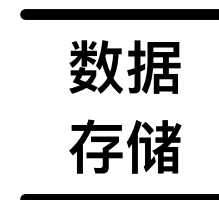
- **加工**

- 对数据进行的变换和处理以产生输出数据



- **数据存储**

- 数据库文件或任何形式的数据组织



- **数据流**

- 描述被加工数据及其流动方向

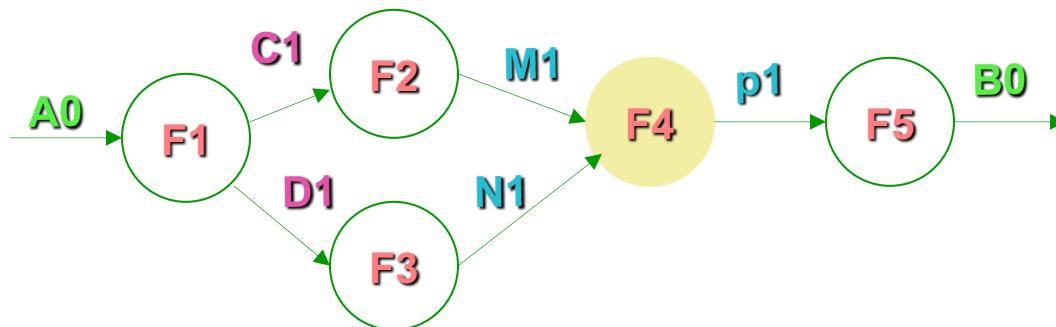


数据流图的分层

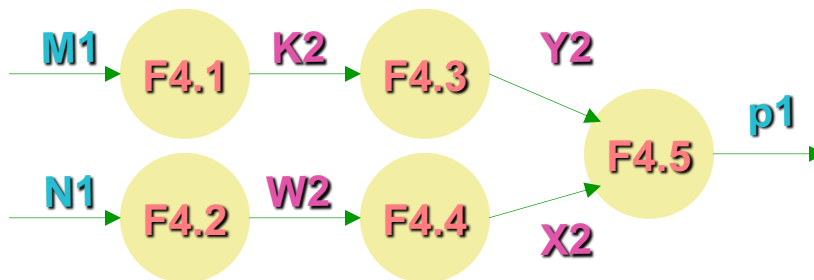


第0层

顶层不显示数据存储



第1层



第2层

自顶向下
逐步求精

构建数据流图

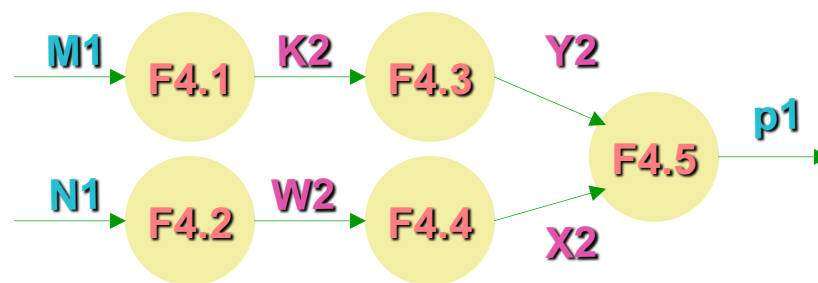
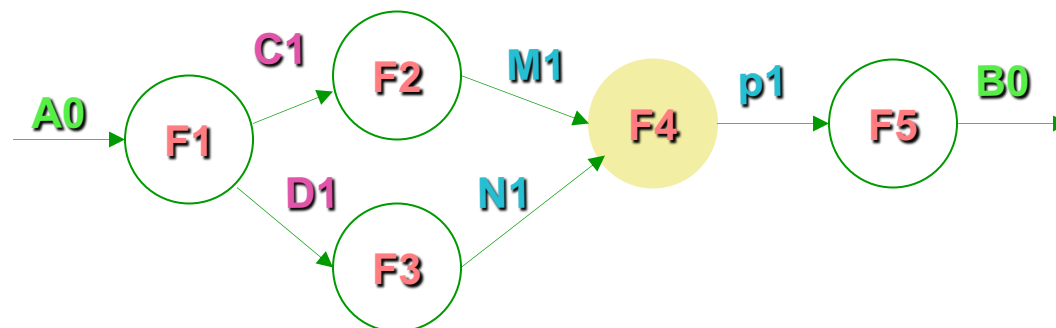


1. 第0层DFD将**整个系统**表示成一个加工；
2. 确定并标记主要的**输入**和**输出**；
3. 分离出下一层中的**加工**和**数据存储**，并对其进行细化，一次细化一个加工；
4. 标记所有加工和箭头；
5. 重复步骤(3)和(4)，直到所有的加工只执行一个简单的操作，可以很容易地用程序实现。

构建数据流图的指导原则



1. 注意父图和子图的平衡



构建数据流图的指导原则



2. 控制分解的规模

- 一般来说，每一个加工每次可分为 2-4 个子加工，最多不得超过 7 个

3. 遵守加工编号规则

- 顶层加工不编号；第二层的加工编号为 1, 2, 3, ..., n 号；第三层编号为 1.1, 1.2, 1.3 ... n.1, n.2 ... 等号，以此类推

数据流图示例



- 请根据一下描述画出某库存管理系统的分层数据流图。该系统的数据流描述如下：
 1. 根据计划部门转来的收货通知单和已存在的物资编码文件，建立物资采购单流水账
 2. 根据技术部门的物资验收报告和物资采购单流水账，更新物资台账文件
 3. 对物资台账分类汇总，将结果存储于物资总帐文件中
 4. 物资出库：物资使用部门填写物资出库单，包括物资标号、物资名称、物资数量、物资使用部分、负责人、经手人。系统根据物资总帐文件的库存情况判断是否能够出库，如果能够出库，则记录出库单，并更新物资总帐文件

数据流图的主要图形符号及含义



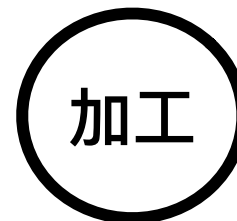
- **外部实体**

- 于软件系统边界之外的信息生产者（数据输入源）或消费者（数据输出源）



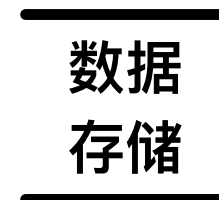
- **加工**

- 对数据进行的变换和处理以产生输出数据



- **数据存储**

- 数据库文件或任何形式的数据组织

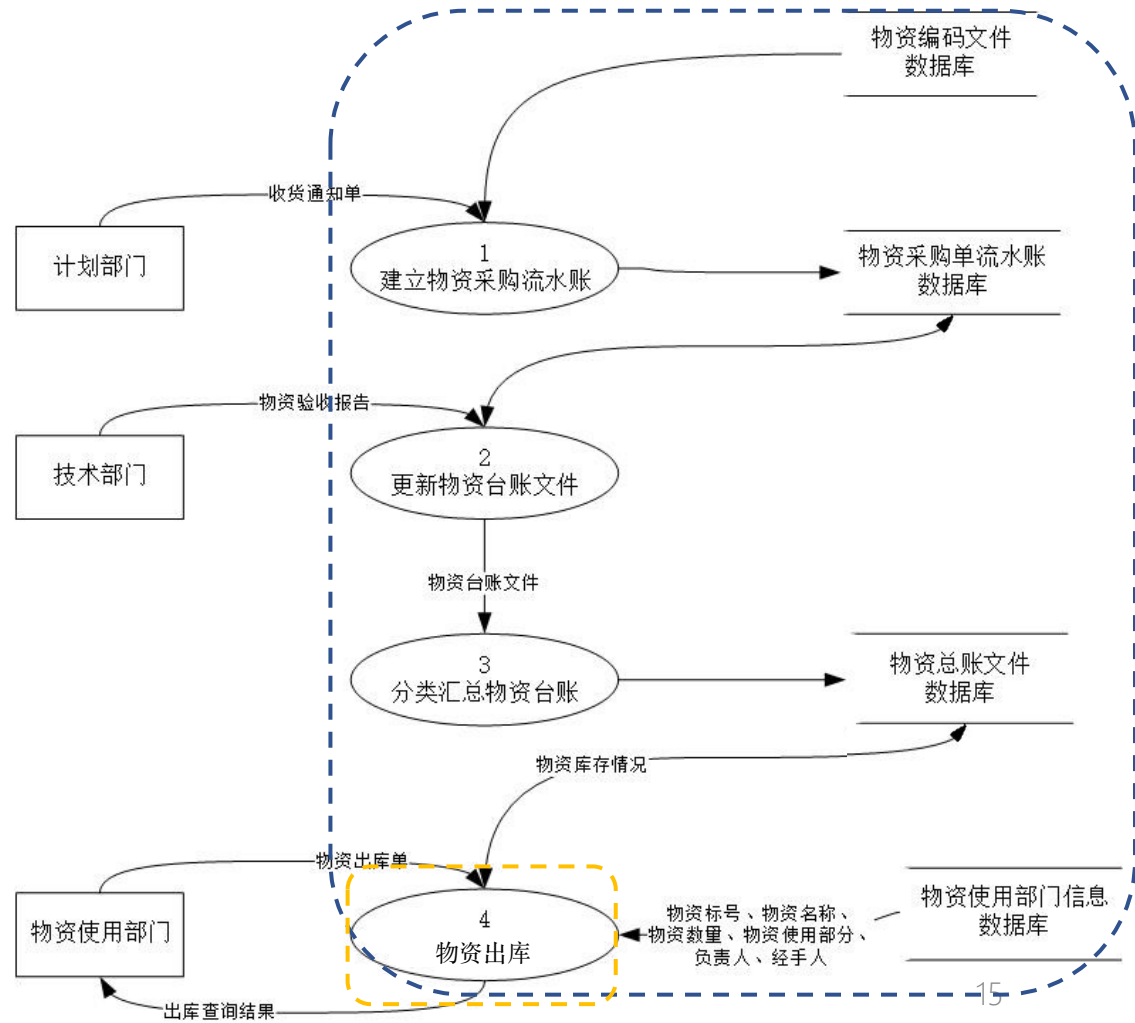
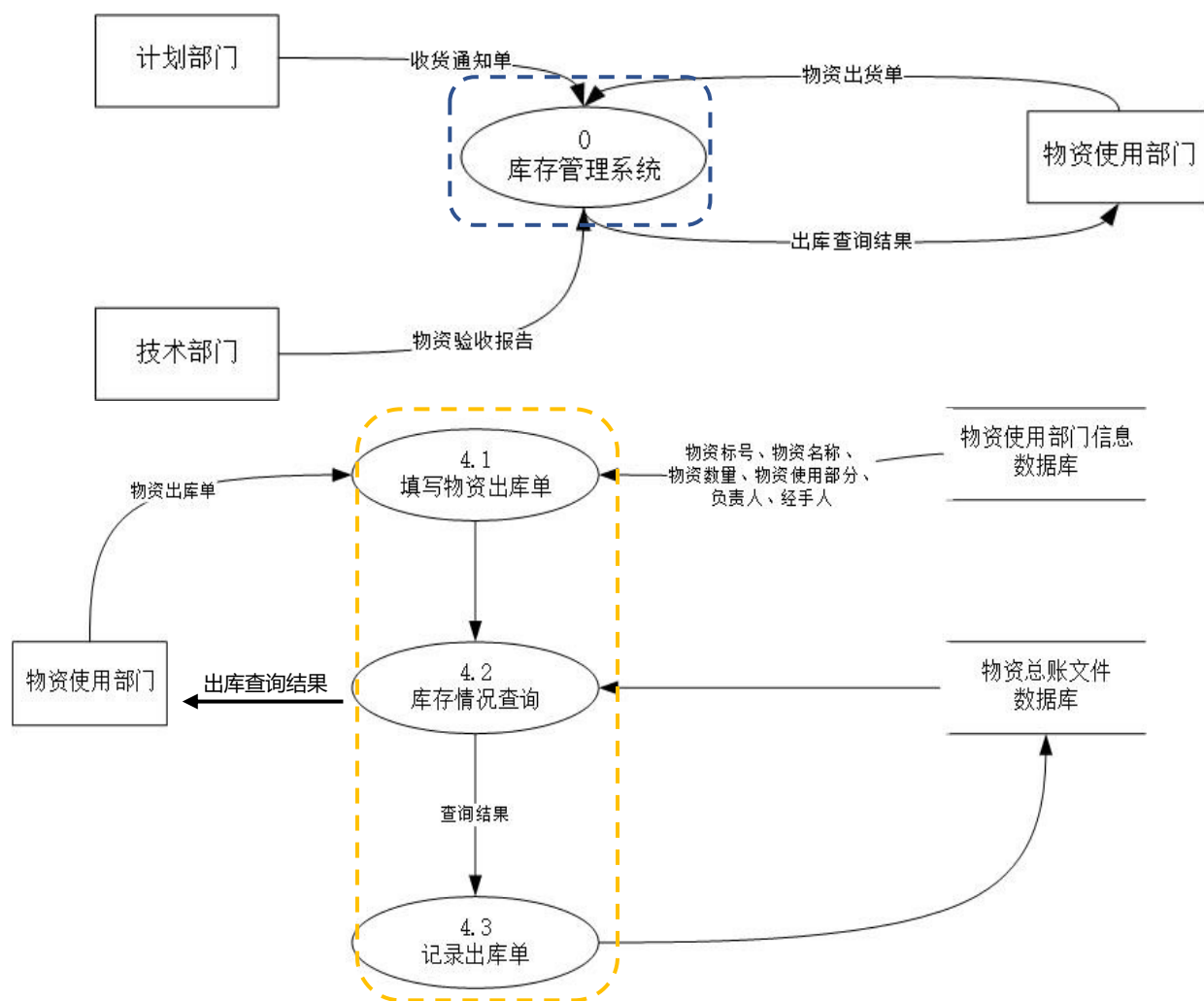


- **数据流**

- 描述被加工数据及其流动方向



数据流图示例



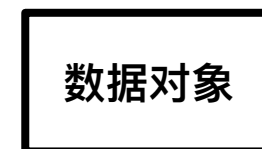
数据建模

实体关系图



- 数据对象

- 客观世界中存在的且可相互区分的事物



- 属性

- 属性是实体或联系所具有的性质



- 关系

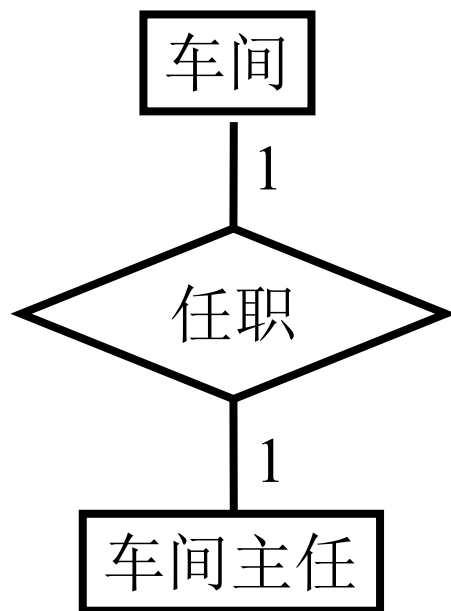
- 数据对象之间的相互连接



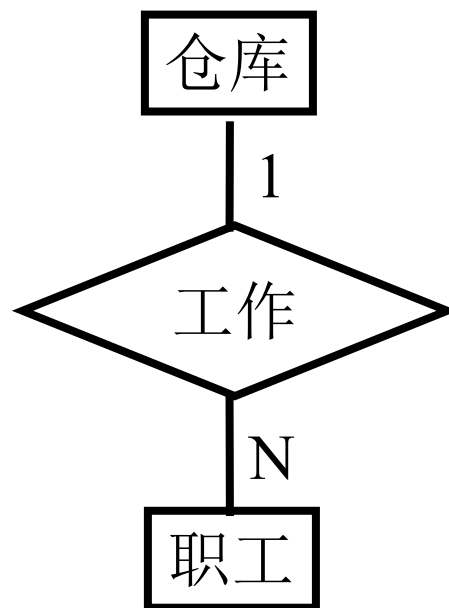
关系类型



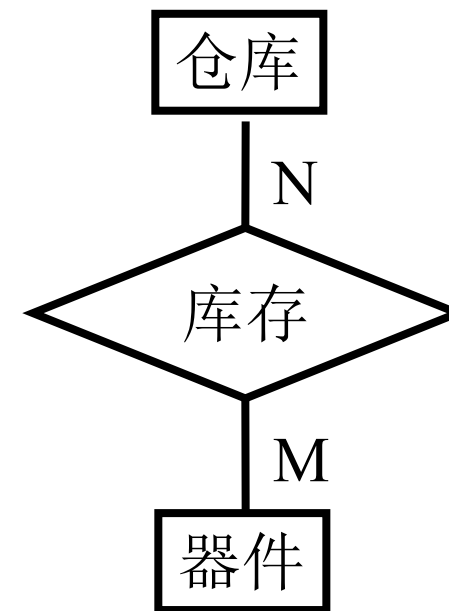
- 1对1



1对多



多对多

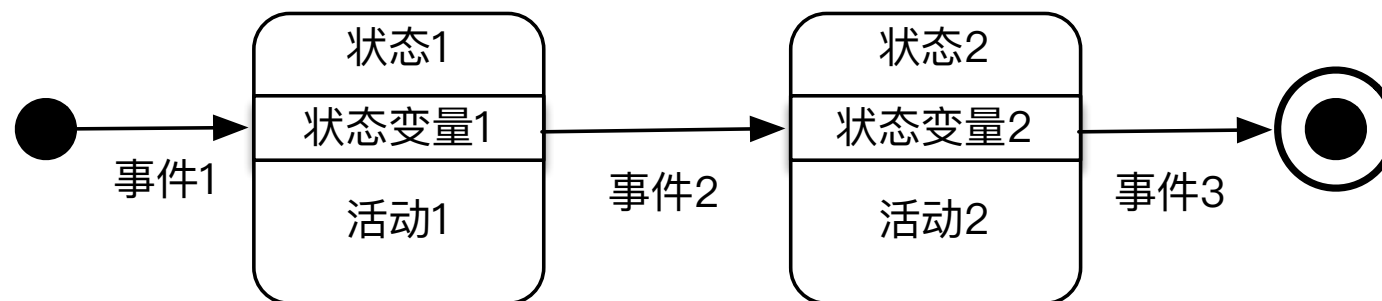


行为建模

状态转换图



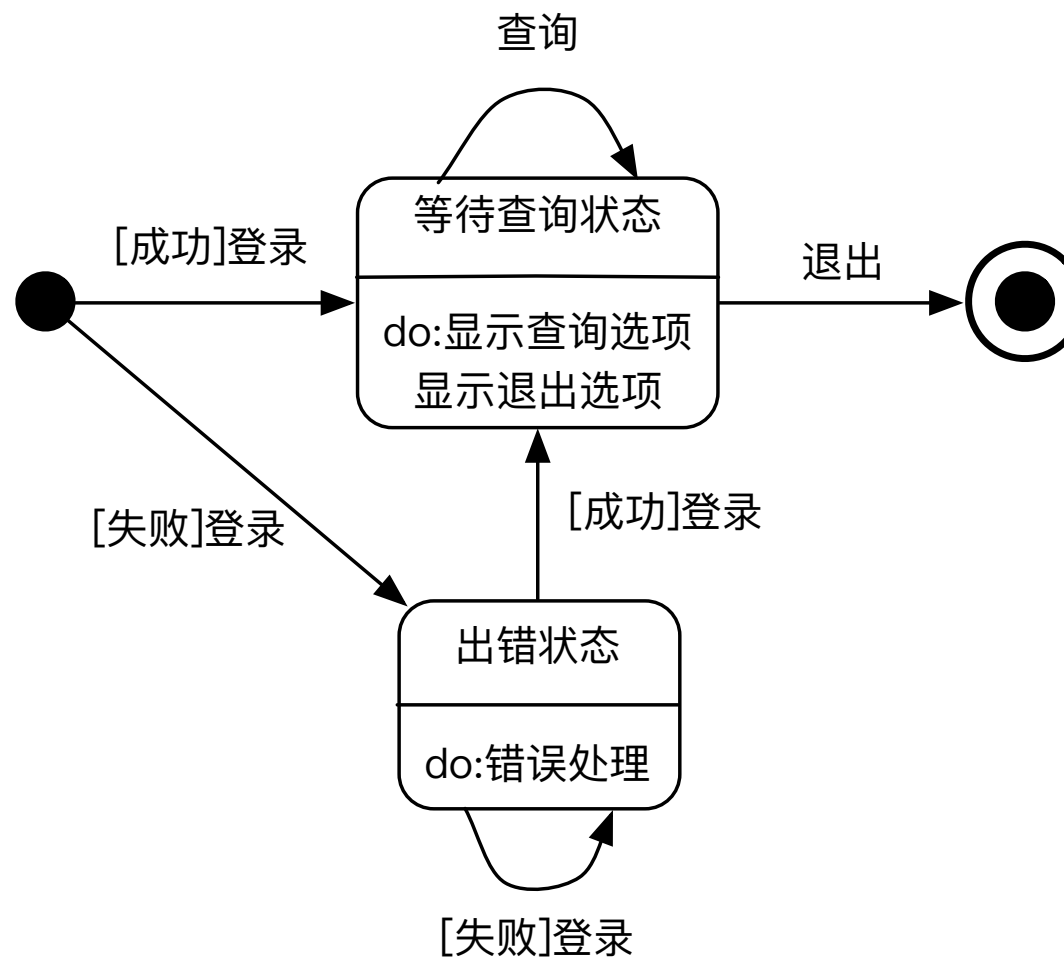
- 状态转换图通过描述状态以及导致系统改变状态的事件来表示系统的行为
 - 状态：可被观察到的系统行为模式
 - 初态、终态、中间态（包含状态名、状态变量、活动）
 - 事件：引起系统状态迁移的外界事件抽象
 - [守卫条件]/动作表达式



状态转换图示例



- 学生成绩管理系统



数据字典

数据字典



- 对于分析模型中出现的**所有数据对象**给出准确的定义
- 三种分析模型的“粘合剂”



数据结构定义式



符号	含义	举例
1. =	被定义为	
2. +	与	$x = a + b$
3. [...,...]或 [... ...]	或	$x = [a, b], x = [a b]$
4. {... }或 $m\{...\}n$	重复	$x = \{a\}, x = 3\{a\}8$
5. (...)	可选	$x = (a)$
6. "..."	基本数据元素	$x = "a"$
7. ..	连结符	$x = 1..9$

结构定义式示例：存折



户名 _____ 所号 _____ 账号 _____

开户日 _____ 性质 _____ 印密 _____

日期 年月日	摘要	支出	存入	余额	操作	复核

存折的数据结构定义



- 存折 = 户名 + 开户行号 + 帐号 + 开户日期 + 性质 + 1{存取行}50
- 户名 = 2{字母}24
- 开户行号 = 001..999
- 帐号 = 00000001.. 99999999
- 开户日期 = 年 + 月 + 日
- 性质 = “1”.. “6”注：“1”表示普通户，“5”表示工资户等
- 存取行 = 日期 + (摘要) + 支出 + 存入 + 余额 + 操作

存折的数据结构定义（续）



- 摘要 = 1{字母}4
- 支出 = 金额
- 存入 = 金额
- 余额 = 金额
- 金额 = "00000000.01".. "99999999.99"
- 操作 = "00001".. "99999"
- 字母 = ["a".. "z"|"A".. "Z"]