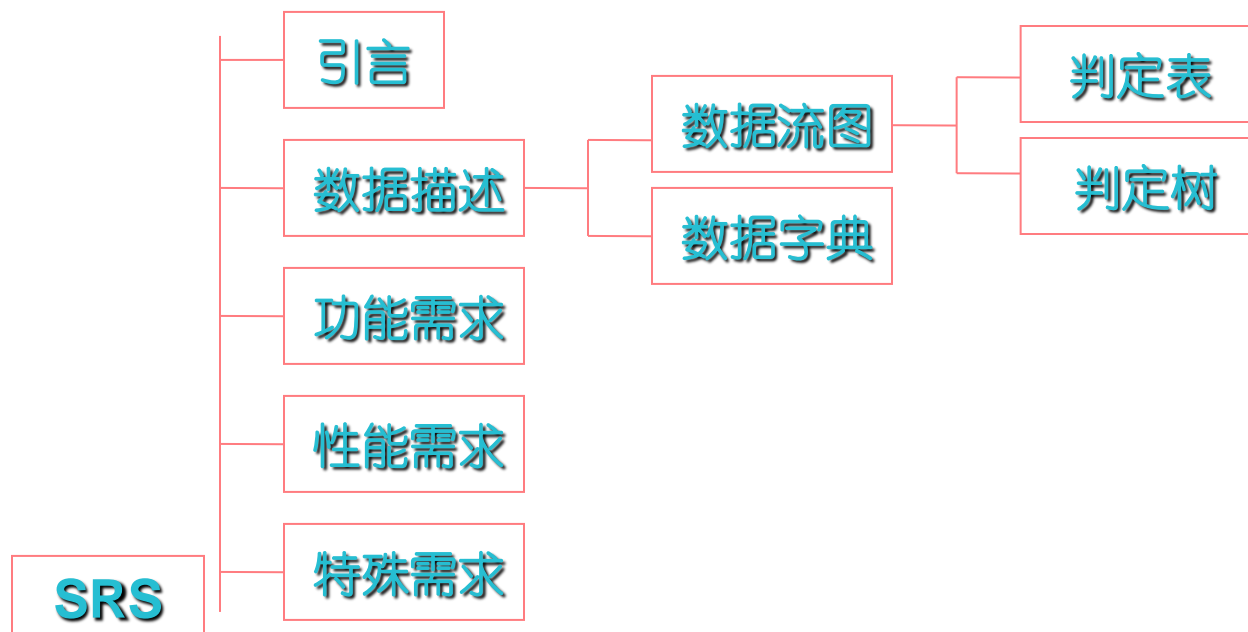


## 软件工程导论实验二



## 软件需求说明书--- SRS(Software Requirement Specification)

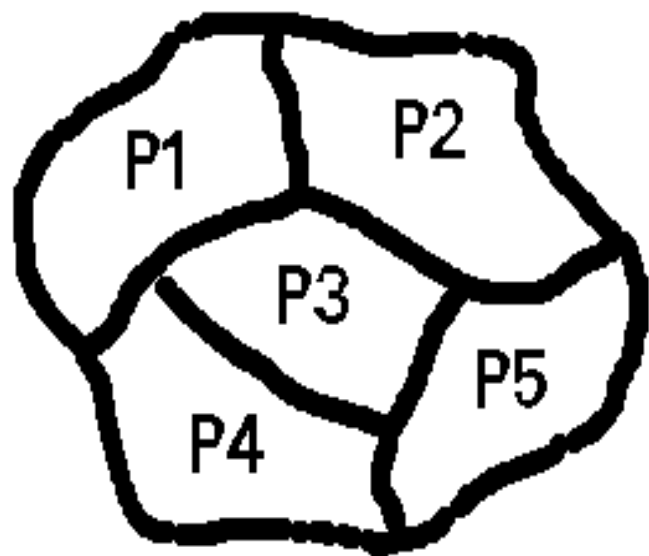
主要包括以下内容:



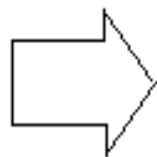


## 系统的**功能性需求**：

- **模块化**就是将程序划分成若干个独立的模块，每个模块完成一个特定子功能，每个模块既是相对独立的，又是相互联系的，它们共同完成系统指定的各项功能。
- **模块化的目的是为了降低软件的复杂性。**



需要通过软件解决的“问题”



S1

S2

S3

S4

S5

软件的“解决方案”



- 所谓**模块**，是指具有相对独立性的，由**数据说明**、**执行语句**等程序对象构成的集合。
- 程序中的**每个模块都需要单独命名**，通过名字可实现对指定模块的**访问**。在高级语言中，模块具体表现为**函数**、**子程序**、**过程**等。



## ➤ 模块举例

计算每月  
利息

以功能做模块名

计算月息

以功能的缩写  
做模块名

打印出  
错信息

已定义模块

计算月销售额

子程序(或过程)



- **模块独立性** (Module Independence) 概括了把软件划分为模块时要遵守的准则，也是判断模块构造是不是合理的标准，同时也是模块化和抽象及信息隐藏概念的直接产物。



- 坚持模块的独立性，一般认为是获得良好设计的关键。
- 希望这样设计软件结构，使得每个模块只完成系统要求的一个相对独立的特定子功能，并且和其它模块之间的关系很简单。





**为什么模块的独立性很重要呢？**

**第一，有效的模块化（即具有独立的模块）软件比较容易开发出来。**

**第二，独立模块比较容易测试和维护。**



模块的独立性是指软件系统中每个模块只涉及软件要求的具体的子功能，而和软件系统中其他模块的接口是简单的。

## 耦合

模块之间的  
相对独立性的  
度量。

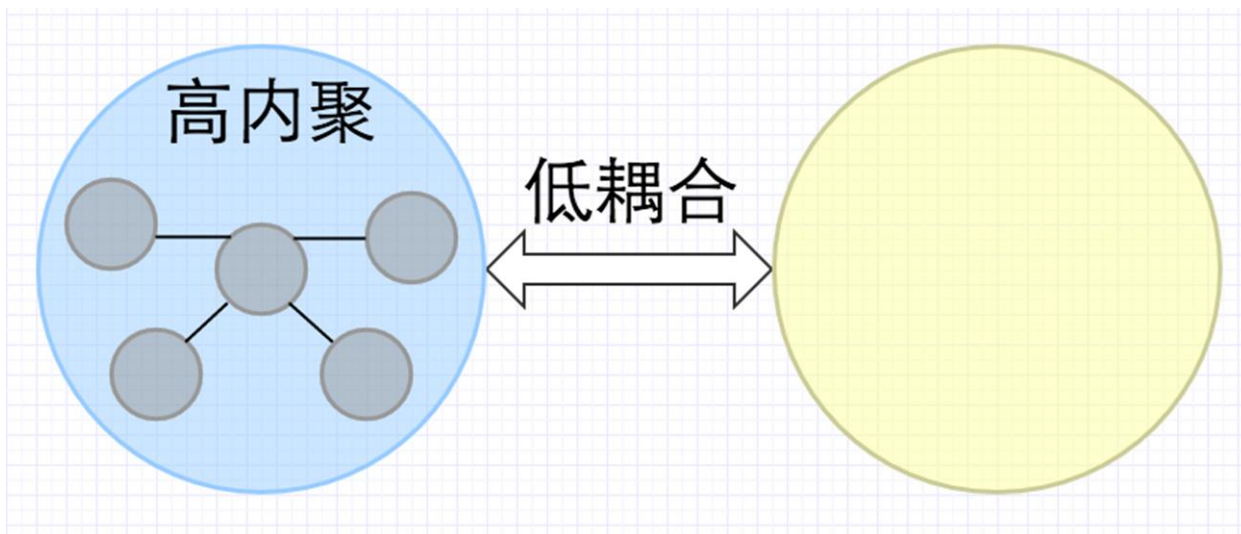
## 内聚

模块功能强  
度的度量。



## 衡量模块独立性的标准

- 衡量软件模块独立性使用模块本身的**内聚**（Cohesion）和模块之间的**耦合**（Coupling）两个定性的**度量标准**。
- **内聚性**：一个**模块内部各个元素**之间彼此结合的**紧密程度**的度量。
- **耦合性**：**模块之间互相连接的紧密程度**的度量。
- 在程序结构中各模块的**内聚性越强**，则**耦合性越弱**。优秀软件应**高内聚，低耦合**。



举例：一个程序有50个函数，这个程序执行得非常好；然而一旦你修改其中一个函数，其他49个函数都需要做修改，这就是**高耦合**的后果。



## 模块设计原则

- 模块**规模**应该**适中**。
- 经验表明，一个模块的规模不应过大，模块的**总行数**应控制在**10到100行**的范围内，**最好为30至60行**，能在一张打印纸内容纳下，这样理解和阅读都较方便。当一个模块包含的语句数超过30以后，模块的可理解程度迅速下降。



## 模块设计原则

- **降低模块接口的复杂程度和冗余程度并提高一致性。**

模块接口复杂性是软件出现错误的首要原因，接口应该设计成**简单地传递信息**并且应该**同模块的功能保持一致。**



## 模块设计原则

例如，一个求一元二次方程的根模块定义为：

`QUAD_ROOT (TBL, X)`

其中数组TBL表示方程中的系数，数组X回送求得的根。这种传递信息的方式不便于理解，容易产生错误。可以改为：

`QUAD_ROOT (A, B, C, ROOT1, ROOT2)`

其中A, B, C表示方程的系数，ROOT1, ROOT2是算出的根。这样的接口既简单，又与模块QUAD\_ROOT的功能一致。



## 模块设计原则

- 设计**单入口、单出口**的模块

当从顶部进入模块并且从底部退出来时，软件是比较**容易理解的**，因此也是比较**容易维护**的。

- 模块**功能应该可以预测**

当模块可以作为黑盒对待时就是可预测的；也就是说，同样的外部数据可以在不考虑内部处理细节的情况下生成。





系统的性能需求通常包含如下方面：

- 系统的并发性。
- 系统的可靠性。
- 系统的响应时间。
- 系统的可移植性和可扩充性。
- 用户界面友好，符合用户的常规操作习惯。



## 一、数据流图 ----- DFD (Data Flow Diagram)

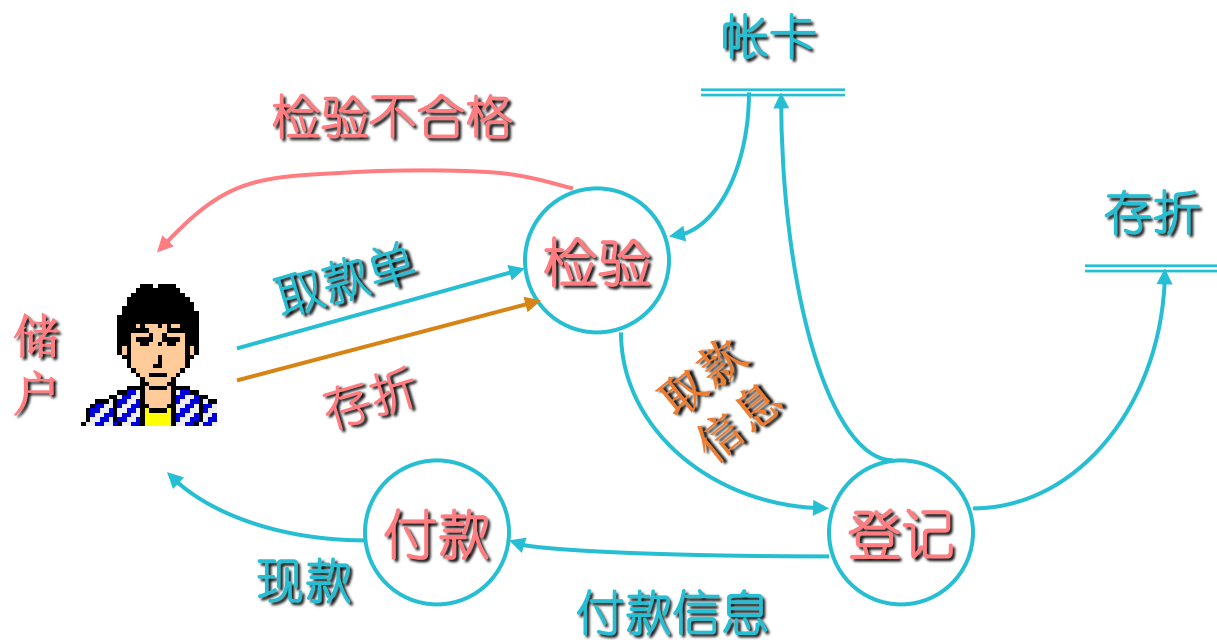
### DFD

是用来描述系统**逻辑模型**的一种图形工具。

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。



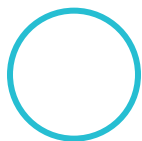
- 一种图形化技术，它描绘信息流和数据从输入移动到输出的过程中所经受的变换。
- 在数据流图中没有任何具体的物理部件，它只是描绘数据在软件中流动和被处理的逻辑过程，是**系统逻辑功能**的图形表示。
- 设计数据流图时只需考虑系统必须完成的基本逻辑功能，完全不需要考虑怎样具体地实现这些功能，所以它也是今后进行软件设计的很好的出发点。



办理取款手续的 DFD 图



## 数据流图中的主要图形元素



数据转换

----- 转换数据流的处理过程



外部实体

----- 位于软件系统边界之外的信息生产者 或 消费者



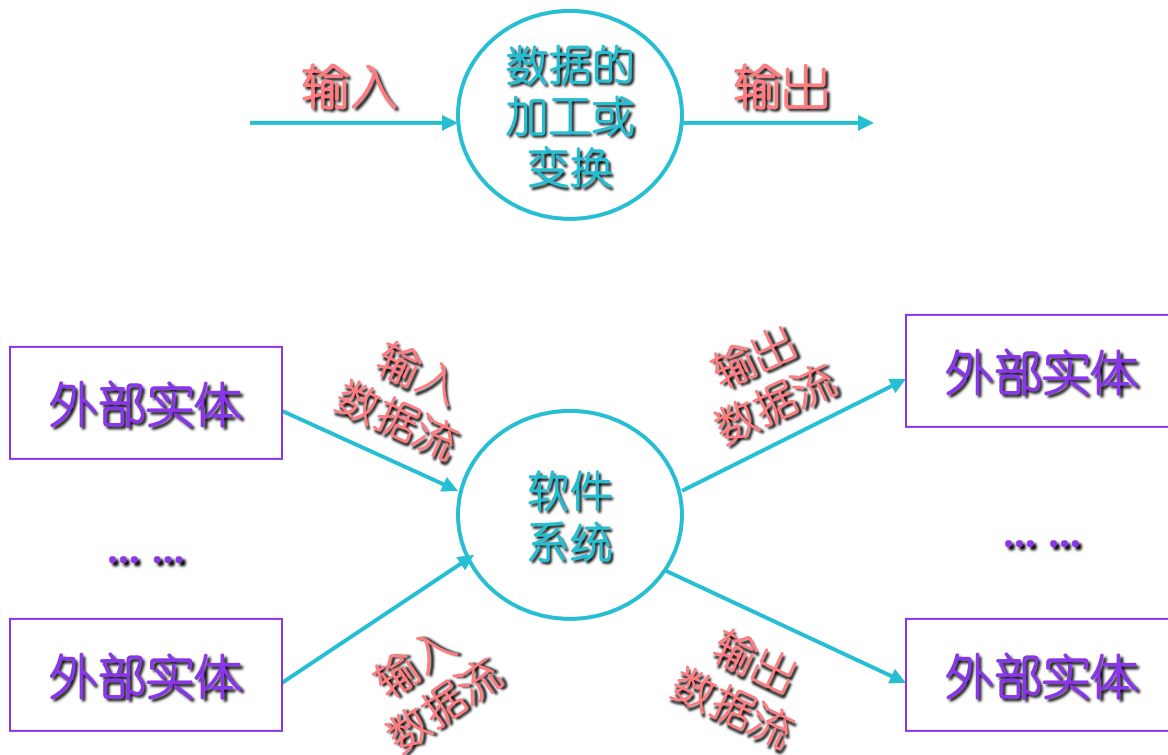
数据流

----- 在转换之间有向流动的数据项或数据集合



数据存储文件

----- 可以是数据库文件或任何形式的数  
据组织。箭头向内则表示写入文件  
或查询文件，箭头向外则表示从文  
件中读取数据或得到查询结果

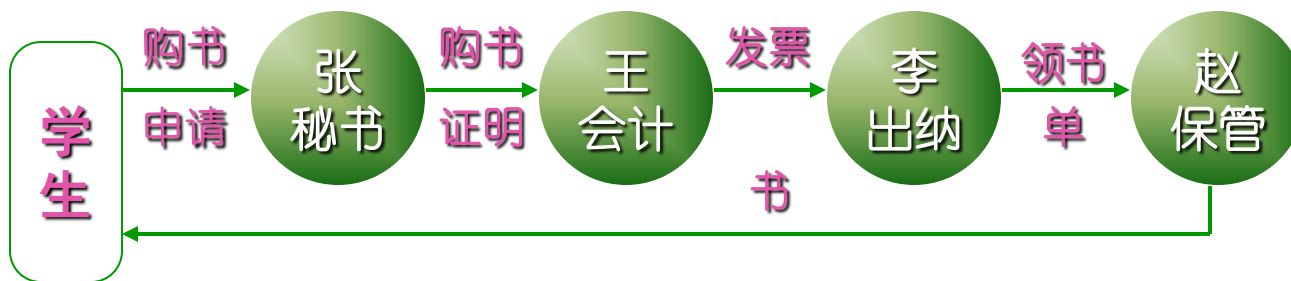


—— 系统逻辑模型

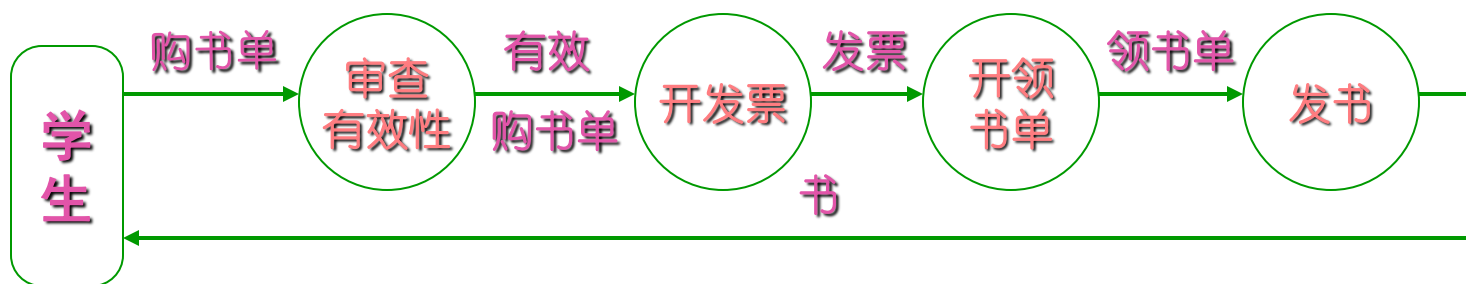


## 举例

请建立计算机  
售书系统的逻辑模型



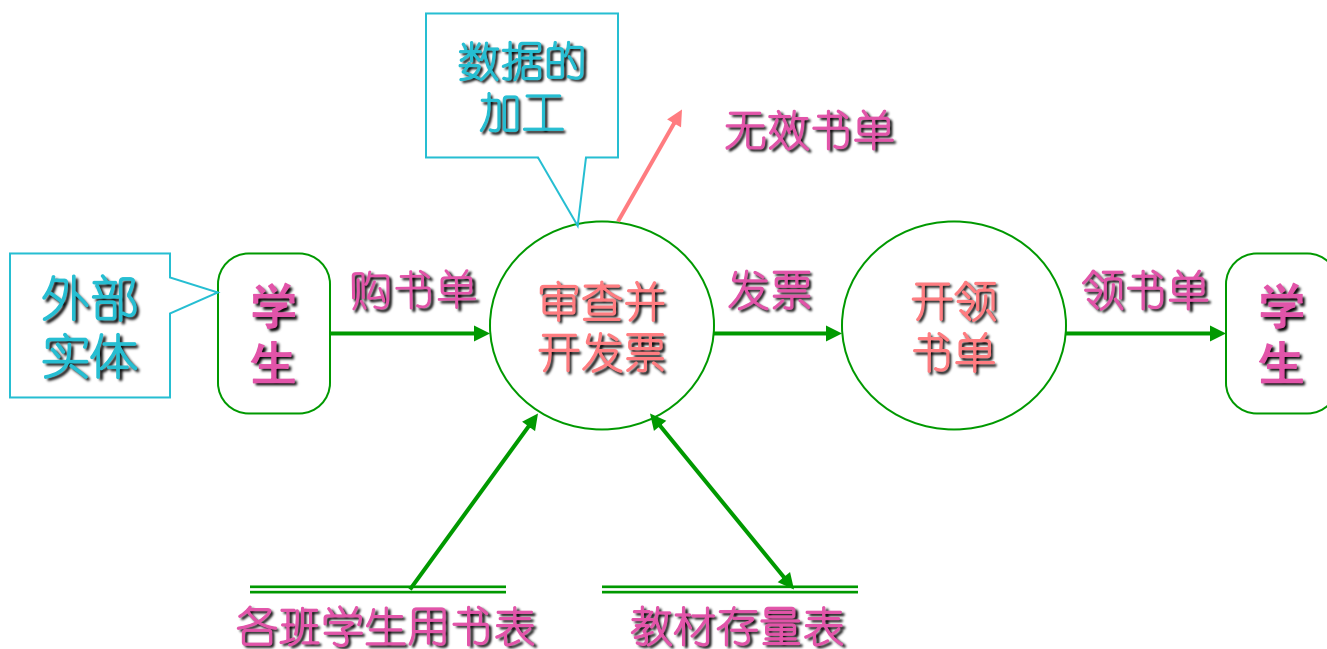
----- 学生购买教材的具体模型



-----学生购买教材的逻辑模型



完善目标系统并补充细节，的出目标系统的正式逻辑模型



——学生购买教材的逻辑模型





数据字典 —— DD (Data Dictionary)

DD

数据字典的任务是：对于数据流图中出现的所有被命名的图形元素在字典中作为一个词条加以定义，使得每一个图形元素的名字都有一个确切的解释。

**数据流图和数据字典共同构成系统的逻辑模型**

**— 没有数据字典数据流图就不严格，没有数据流图数据字典也难以发挥作用。**



## 1、数据字典的定义

### (1) 数据流词条的描述

数据流名：

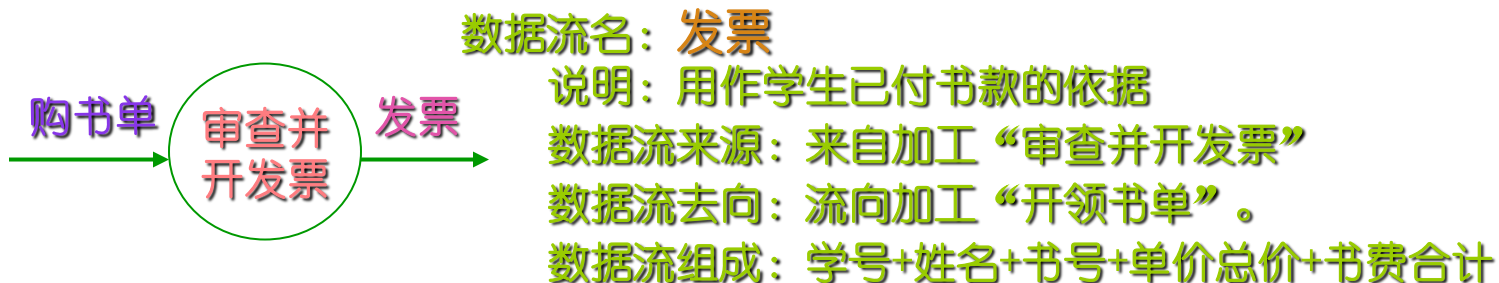
说明：简要介绍作用即它产生的原因和结果。

数据流来源：即该数据流来自何方。

数据流去向：去向何处。

数据流组成：数据结构。

每个数据量流通量：数据量、流通量。





## (2) 数据元素词条的描述

数据元素名:

类型: 数字 (离散值、连续值), 文字 (编码类型)

长度:

取值范围:

相关的数据元素及数据结构

年 = "1900" .. "3000"    月 = "01" .. "12"    日 = "01" .. "31"

摘要 = 1{字母}4

金额 = "00000000.01" .. "999999999.99"    ... ..



## (3) 数据文件词条的描述

数据文件名：

简述：存放的是什么数据。

输入数据：

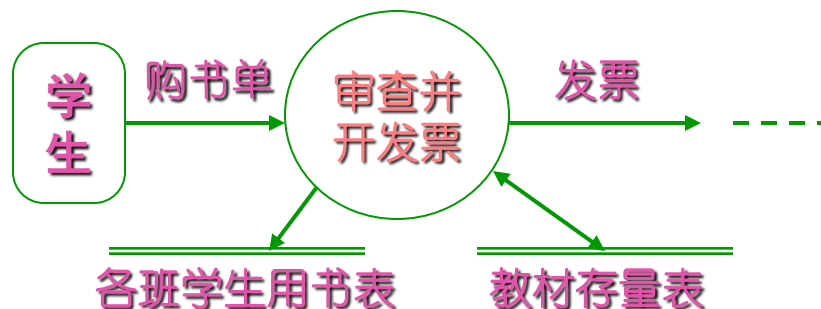
输出数据：

数据文件组成：数据结构。

存储方式：顺序，直接，关键码。

存取频率：

... ..





## (4) 加工逻辑词条的描述

加工名:

加工编号:反映该加工的层次

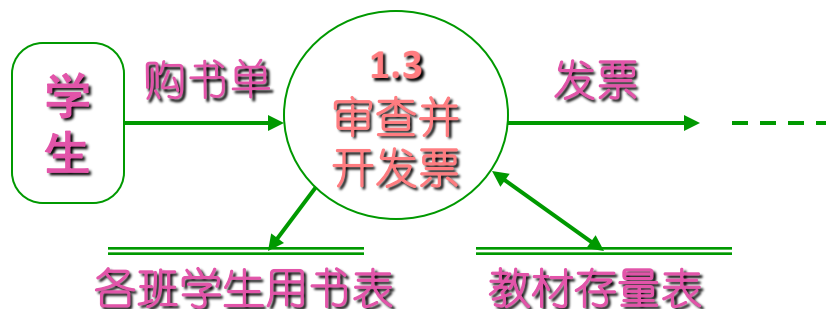
简要描述:加工逻辑及功能简述

输入数据流:

取值范围:

相关的数据元素及数据结构

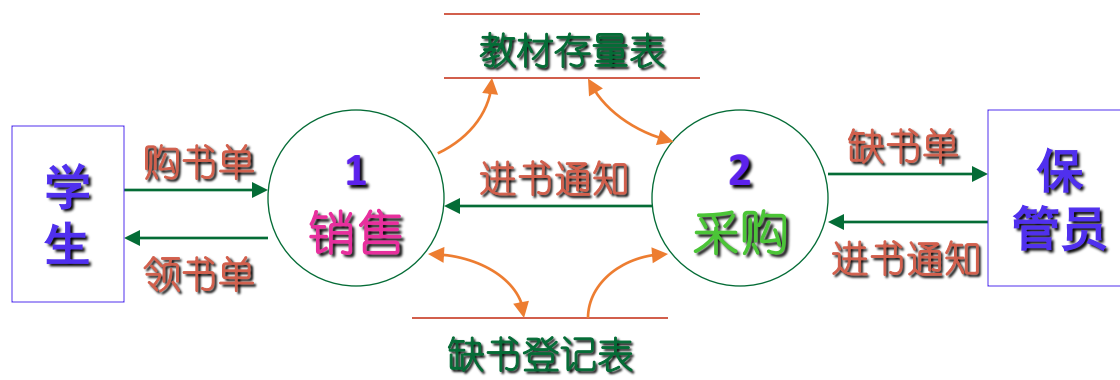
... ..





## (5) 外部实体词条描述

名称：外部实体名  
简要描述：什么外部实体  
有关数据流：  
数目：





## 2、数据字典定义符号

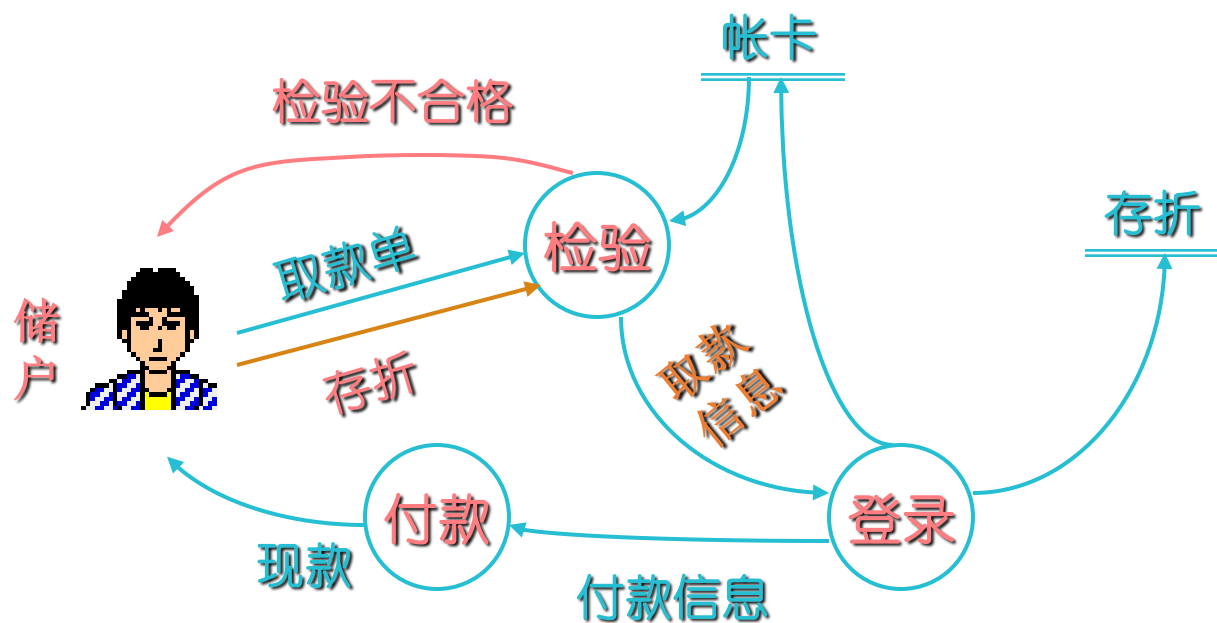
符号	含 义	例 子
=	被定义为	
+	与	$x=a+b$ , 则表示 $x$ 由 $a$ 和 $b$ 组成
[ ]	或	$x=[a,b]$ , 则表示 $x$ 由 $a$ 或由 $b$ 组成
{ }	重复	$x=\{a\}$ , 则表示 $x$ 由 0个或多个 $a$ 组成
$m\{ \}n$	重复	$x=3\{a\}8$ , 则表示 $x$ 中至少出现3次 $a$ ,最多出现8次
( )	可选	$x=(a)$ , 则表示 $a$ 在 $x$ 中出现, 也可不出现
*...*	注释符	表示在两个 * 之间的内容为词条的注释



练

习

请为下列给出的 DFD 图编写 DD



-----办理取款手续的 DFD 图





户名:    储蓄网点名称:                      帐号:            开户日:

日期 年月日	摘要	支出	存入	余额	操作	复核

性质:    印密:

-----存折格式



# 软件工程导论实验



软件学院  
School of Software

户名:

储蓄网点名称:

帐号:

开户日:

日期(年月日)	摘要	支出	存入	余额	操作	复核

性质:

印密:

存折 = 户名+所号+帐号+开户日+性质+(印密)+1{存取行}20

户名 = 2{字母}24

所号 = “001” .. “999”

帐号 = “00000001” .. “99999999”

开户日 = 年+月+日

性质 = “1” .. “6”

印密 = “0”

存取行 = 日期+ (摘要) +支出+存入+余额+操作+复核

日期 = 年+月+日

年 = “1900” .. “3000”    月 = “01” .. “12”    日 = “01” .. “31”

摘要 = 1{字母}4

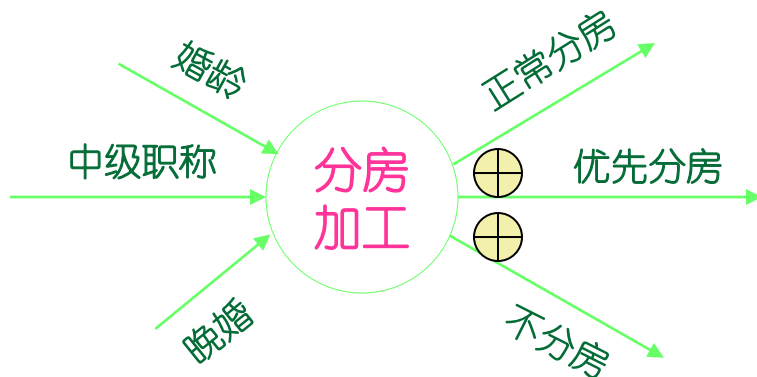
支出 = 金额

金额 = “00000000.01” .. “999999999.99”    ... ..



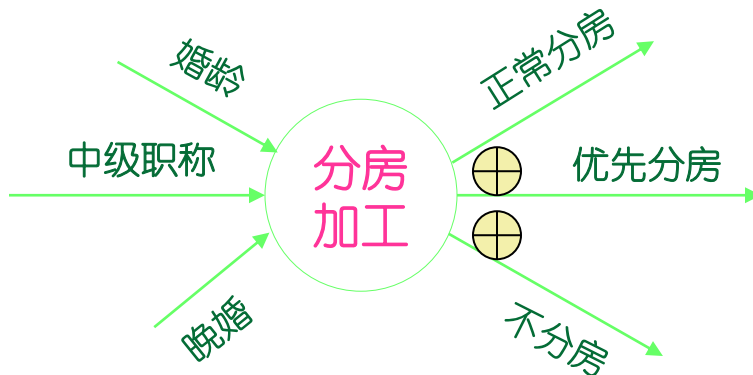
判断表

采用表格的形式来表达  
具复杂判断的加工逻辑



- 1、一般职工婚后5年可参加分房
- 2、中级以上职称的职工婚后3年可参加分房
- 3、符合正常分房条件的职工，若再符合晚婚条件可优先分房

分房加工逻辑



		1	2	3	4	5	6	说 明
条 件	婚 龄	>5年		3-5年		<3年		<div>(-) 表示任意 (Y) 条件满足 (N) 条件不满足 (*) 选中的决策</div>
	中级职称	-----		Y		N	-----	
	晚 婚	Y	N	Y	N	----	-----	
决 策	优先分房	*		*				
	正常分房		*		*			
	不分房					*	*	



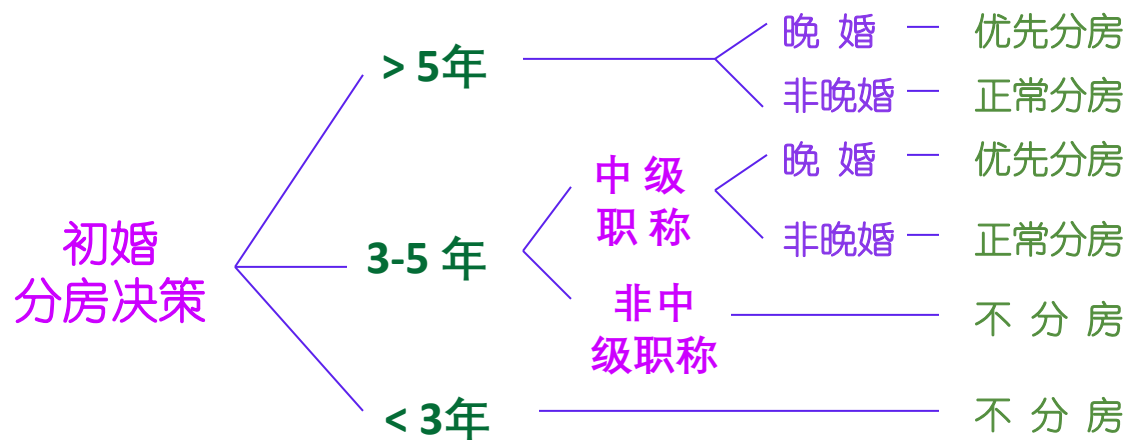
“检查发货单” 的判断表

		1	2	3	4
条 件	发货单金额	>\$500	>\$500	<=\$500	<=\$500
	赊欠情况	>60天	<=60天	>60天	<=60天
决 策	不发出批准书	V			
	发出批准书		V	V	V
	发出发货单		V	V	V
	发出赊欠报告			V	



## 判断树

判断树是判断表的图形形式  
其适用场合与判断表相同





练习：把下列用文字叙述的内容请采判断表和判断树描述出来

设某旅游票预定系统中，在旅游旺季 7- 9、12月份，如果订票超过 50张，则优惠票价的 15% ； 50张以下，优惠5%。在旅游淡季1-6，10、11月份，若订票超过 50张，则优惠30%； 50张以下，优惠 20%。