

四、使用等价类划分来进行黑盒测试

功能描述如下：输入五位评委现场打分，比赛采用十分制(0-10 的整数)，输出显示一个最高分，一个最低分和保留小数点后两位的平均分。

【问题 1】根据表格设计有效等价类和无效等价类（3 分）

输入条件	有效等价类		无效等价类
.....			

【问题 2】根据表格设计测试数据（4 分）

测试序号	输入数据	期望结果	覆盖等价类
1			
2			

【问题 1】根据表格设计有效等价类和无效等价类（3 分）

输入条件	有效等价类	无效等价类	评分分值
输入个数	5 个 <sup>(1)</sup>	<5 <sup>(2)</sup> ,>5 <sup>(3)</sup>	1 分
输入类型	整数 <sup>(4)</sup>	非整数 <sup>(5)</sup>	1 分
输入值	0-10 <sup>(6)</sup>	<0 <sup>(7)</sup> ,>10 <sup>(8)</sup>	1 分

【问题 2】根据表格设计测试数据（4 分）

测试序号	输入数据	期望结果	覆盖等价类	评分分值
1	任意 5 个 0-10 数字	最高分，最低，平均	(1) (4) (6)	0.5
2	任意 5 个 0-10 数字	最高分不对，最低，平均	(1) (4) (6)	3 个对于输出的测试共 1 分
3	任意 5 个 0-10 数字	最高分，最低分不对，平均	(1) (4) (6)	
4	任意 5 个 0-10 数字	最高分，最低分，平均分不对	(1) (4) (6)	
5	少于 5 个十进制数	报错	(2)	0.5
6	多于 5 个十进制数	报错	(3)	0.5
7	出现非整数	报错	(5)	0.5
8	出现<0 十进制	报错	(7)	0.5
9	出现>10 十进制	报错	(8)	0.5

【问题 2】请画出描述下述逻辑的判定表。（5 分）

根据某公园门票价格设计票价判定表。门票价格描述如下：每个成年人票价 300 元，6 周岁以下（含 6 周岁）儿童免费，65 周岁以上（含 65 周岁）老人免费，每周三票价打 5 折，人数大于 20 人（含 20 人）的团体票价打 8 折（可与每周三票价折优惠叠加）。

条件	1	2	3	4	5	6
$Y \leq 6$	T	F	F	F	F	F
$Y \geq 65$	F	T	F	F	F	F



周三			F	T	F	T
人数 $\geq 20$			F	F	T	T
P=0	×	×				
P=300			×			
P=150				×		
P=240					×	
P=120						×

目前全国疫情已经得到很好的控制，各个学校已经逐渐复学复课。某中学欲开发一个学生跟踪系统，以便全面对学生的到课情况和健康状态等进行管理和追踪，也使家长能及时了解子女的在校情况，并在有健康问题时及时与医护机构对接。具体来说，该系统的主要功能是：

(1) 采集学生状态。通过学生卡传感器，采集学生体温(摄氏度)和所在位置信息并记录。每张学生卡有唯一的标识(ID)与一个学生对应。

(2) 健康状态告警。在学生体温超过 37.3 度时，系统向班主任、家长 and 医护机构健康服务系统发出健康状态警告，由医护机构健康服务系统通知相关医生进行处理。

(3) 到课检查。综合比对学生状态、课表以及所处校园场所之间的信息对学生到课情况进行判定。对旷课学生，向其家长和班主任发送旷课警告。

(4) 汇总在校情况。每日汇总在校情况并将报告发送给家长和班主任。

(5) 家长注册。家长注册使用该系统，指定自己子女，存入家长信息，待审核。

(6) 基础信息管理。学校管理人员对学生及其所用学生卡和班主任、课表(班级、班主任、上课时间及场所等)、校园场所(名称和所在位置区域)等基础信息进行管理；对家长注册申请进行审核，更新家长状态，将家长 ID 加入学生信息记录中使家长与其子女进行关联，向家长发送注册结果。一个学生至少有一个家长，可以有多个家长。

现采用结构化方法对学生跟踪系统进行分析与设计。

【问题 1】 以下是学生跟踪系统的顶层数据流图，请分别给出图 7-1 中实体 E1、E2 和 E3 的名称，以及数据流的名称 F1 和 F2。（5 分）

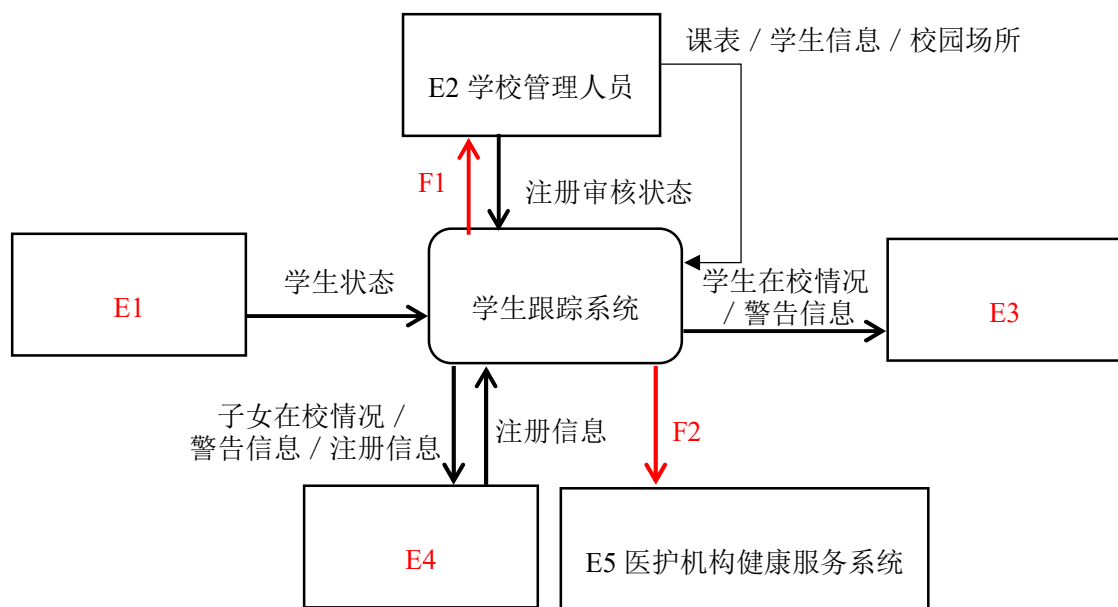


图 7-1 学生跟踪系统顶层数据流图

E1: \_\_\_\_\_;    E3: \_\_\_\_\_;    E4: \_\_\_\_\_;  
F1: \_\_\_\_\_;    F2: \_\_\_\_\_。

图 7-2 学生跟踪系统第 0 层数据流图

【问题 2】使用说明中的词语，给出图 7-2 中的数据存储 D1-D4 的名称。（4 分）

D1: \_\_\_\_\_;    D2: \_\_\_\_\_;  
D3: \_\_\_\_\_;    D4: \_\_\_\_\_。

【问题 3】根据说明和图中的术语，补充图 7-2 中缺失的数据流及其起点和终点。（3 分）

数据流名称	起点	终点

备注：起点和终点用图中的编号和名称表示。

【问题 4】根据说明中的术语，说明图 7-2 中数据流“学生状态”和“家长信息”和“课表信息”的组成。（3 分）

“学生状态”包括：\_\_\_\_\_等信息。  
“家长信息”包括：\_\_\_\_\_等信息。  
“课表信息”包括：\_\_\_\_\_等信息。

【问题 1】 以下是学生跟踪系统的顶层数据流图，请分别给出图 7-1 中实体 E1、E2 和 E3 的名称，以及数据流的名称 F1 和 F2。（共 5 分，每空 1 分）

E1: 学生； E3: 班主任； E4: 家长；  
F1: 家长注册申请； F2: 健康状态警告。

【问题 2】使用说明中的词语，给出图 7-2 中的数据存储 D1-D4 的名称。（共 4 分，每空 1 分）

D1: 学生状态记录表； D2: 学生信息表；  
D3: 校园场所记录表； D4: 课表信息记录。

【问题 3】 根据说明和图中的术语，补充图 7-2 中缺失的数据流及其起点和终点。（共 3 分，每行 1 分）

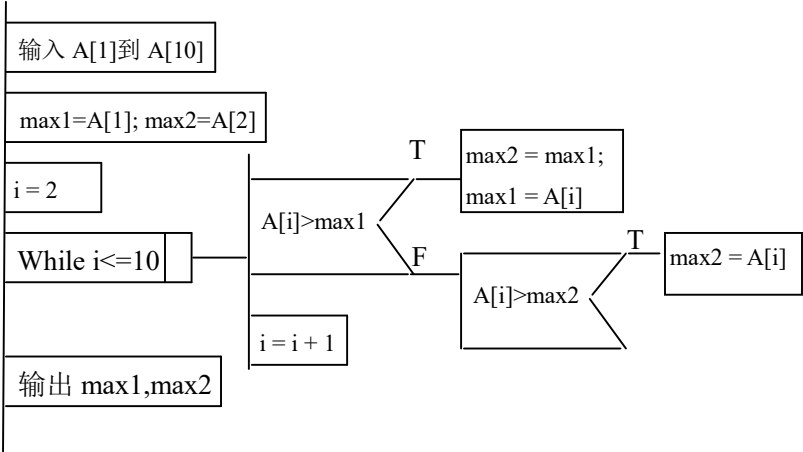
数据流名称	起点	终点
课表信息	D4	P3 到课检查
校园场所信息	D3	P3 到课检查
家长 ID	P6 基础信息管理	D2

备注：起点和终点用图中的编号和名称表示。

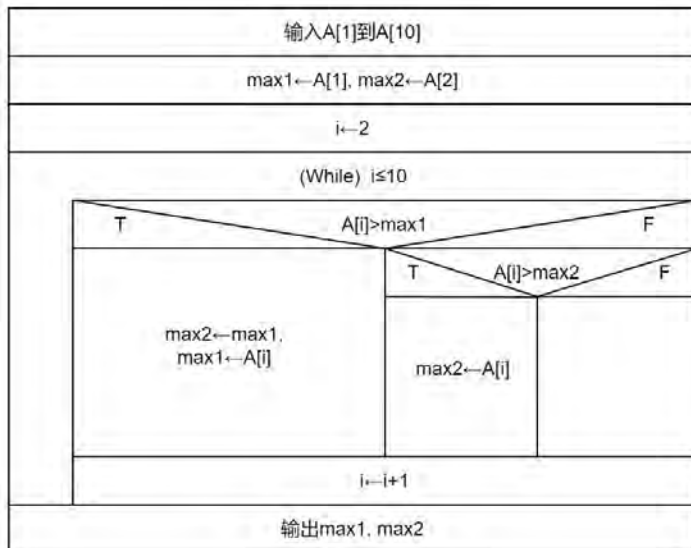
【问题 4】 根据说明中的术语，说明图 7-2 中数据流“学生状态”和“家长信息”和“课表信息”的组成。（共 3 分，每空 1 分）

“学生状态”包括: 学生卡 ID、体温（摄氏度）、所在位置等信息。  
“家长信息”包括: 家长 ID、学生 ID 等信息。  
“课表信息”包括: 班级、班主任、上课时间及场所等信息。

1、请把下图转变为 NS 图。



参考答案：



## 2、根据描述完成任务。

**【描述】**某滑雪场观光票 100 元，4 小时滑雪票 340 元，1 天价格为 450 元，1.5 天价格为 600 元，2 天价格为 700 元，每周 2 进行滑雪场维护（不开放），周六和周日每种票比平时价格贵 100 元，假日票（使用时间为元旦 2022 年 1 月 1 日）为平时价格的双倍。70 周岁（含 70 周岁）老人（老人票）免费，6 周岁以下（含 6 周岁）儿童（儿童票）免费，其他年纪的人均购买成人票。

**【任务 1】**根据门票价格设计票价判定表。

答案不唯一

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
票类型	观光票				T	F	F	F	F	T	F	F	F	F	T	F	F	F	F
	4小时滑雪票				F	T	F	F	F	F	T	F	F	F	F	T	F	F	F
	1天滑雪票				F	F	T	F	F	F	F	T	F	F	F	F	T	F	F
	1.5天滑雪票				F	F	F	T	F	F	F	F	T	F	F	F	F	T	F
	2天滑雪票				F	F	F	F	T	F	F	F	F	T	F	F	F	F	T
使用时间	周二	F	F	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	周末			F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	T	T	T	T	T
	假日			F	F	F	F	F	F	T	T	T	T	T	F	F	F	F	F
	其他时间	F	T	T	T	T	T	T	F	F	F	F	F	F					
使用人	老人(≥70岁)	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	儿童(≤6岁)	F	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	成人票	F	F		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	不开放			X															
	免费	X	X																
	x=100				X														
	x=340					X													
	x=450						X												
	x=600							X											
	x=700								X									X	
	x=200									X					X				
	x=440															X			
	x=550																X		
	x=800																		X
	x=680									X									
	x=900										X								
	x=1200											X							
	x=1400												X						

**【任务 2】** 设滑雪场只在每年的 11 月 15 日-次年 4 月 15 日开放，输入时间（8 位数字，如 20220120 代表 2022 年 1 月 20 日）+滑雪票类型（1 位字符，a-观光票，b-4 小时滑雪票，

c-1 天滑雪票，d-1.5 天滑雪票，e-2 天滑雪票）+购票数量（00-99），输出为总价格（例如输入为 20220307a00b00c00d00e01，则输出为 700）。（约定不开放日子价格为-1），用等价类划分进行测试，完成下面 2 个问题。（本任务共 2 个问题，共 10 分）

【问题 1】根据表格设计有效等价类和无效等价类。

输入条件	有效等价类	无效等价类

【问题 2】根据表格设计测试数据。

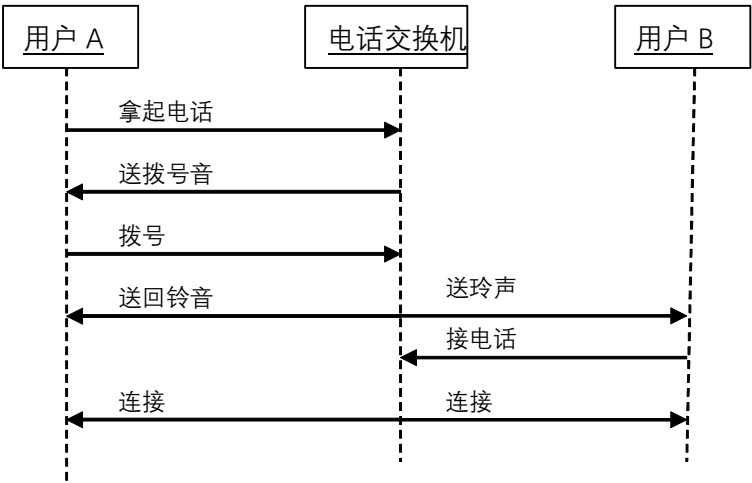
测试序号	输入数据	期望结果	覆盖等价类

四、面向对象分析。

1、根据描述，画出用户 A、电话交换机、用户 B 之间交互的顺序图。

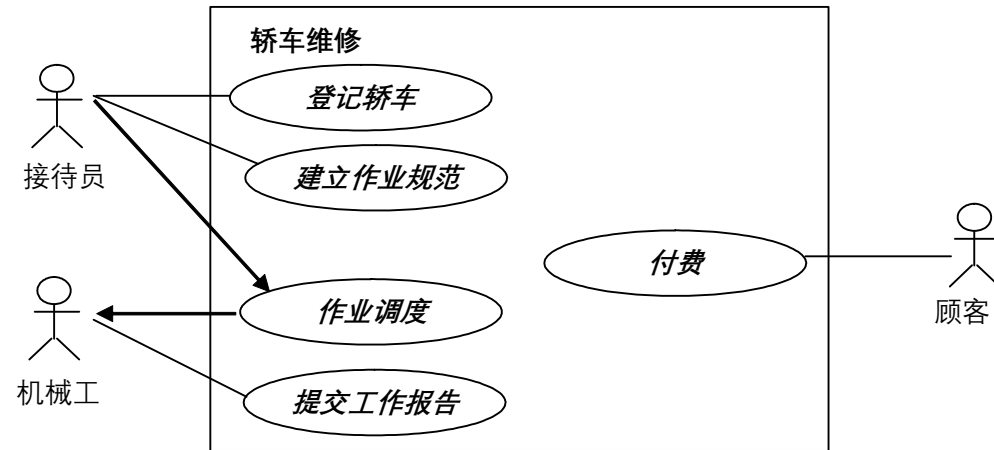
【描述】用户 A 打电话给用户 B 的一个场景如下：

- 用户 A 拿起电话机话筒, 电话交换机给用户 A 送拨号音；
- 用户 A 拨用户 B 的电话号码，传送给电话交换机；
- 电话交换机向用户 B 送铃声，向用户 A 送回铃音；
- 用户 B 拿起电话机话筒；
- 电话交换机连接用户 A 与用户 B，通话。



## 2、根据描述用例模型。

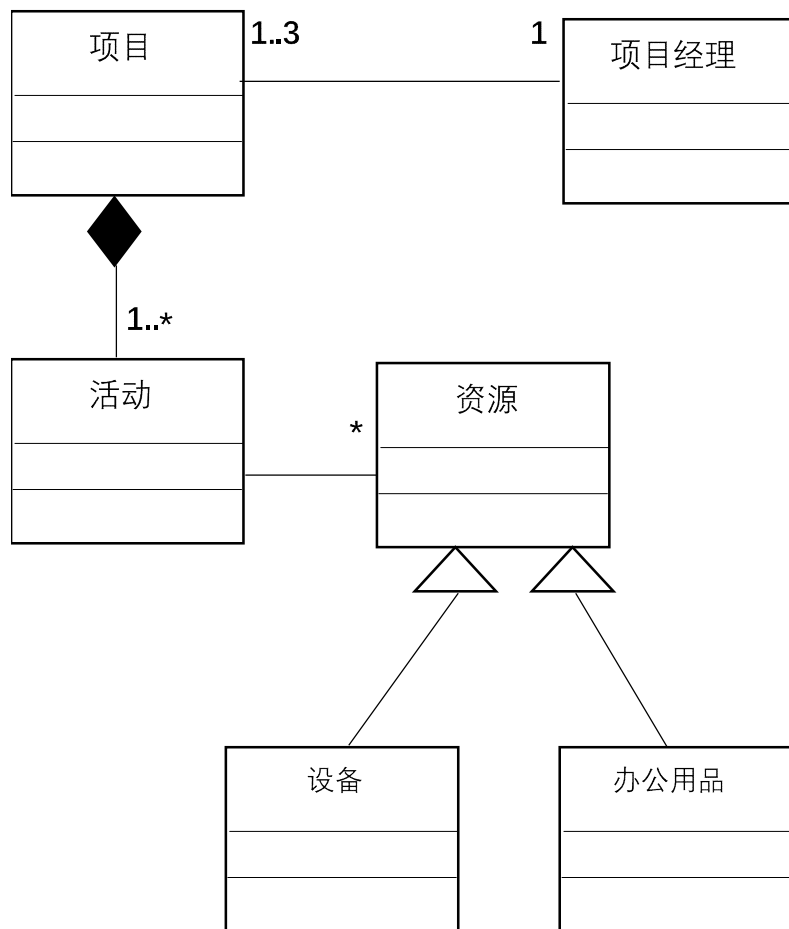
【描述】某 4S 店的接待员对要顾客送来维修的轿车进行登记，记录车主、轿车信息和顾客的特殊要求，建立作业规范。然后对作业进行调度，派遣一个机械工去完成指定的任务。完成作业后，机械工提交一份工作报告，记录所花费的时间、所做工作以及所用材料。顾客根据报告进行付费，生成发票。



## 3、根据描述画类图。

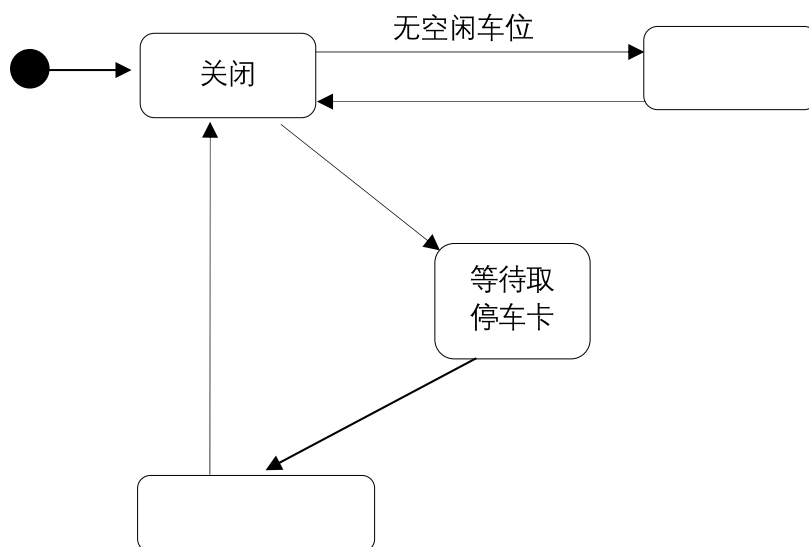
【描述】某项目开发管理系统对项目的开发过程进行管理，项目开发包含各种活动，活动需要消耗各种资源，包括设备、办公用品等。每个项目指派一个项目经理，同一项目经理负责的项目不多于 3 个。

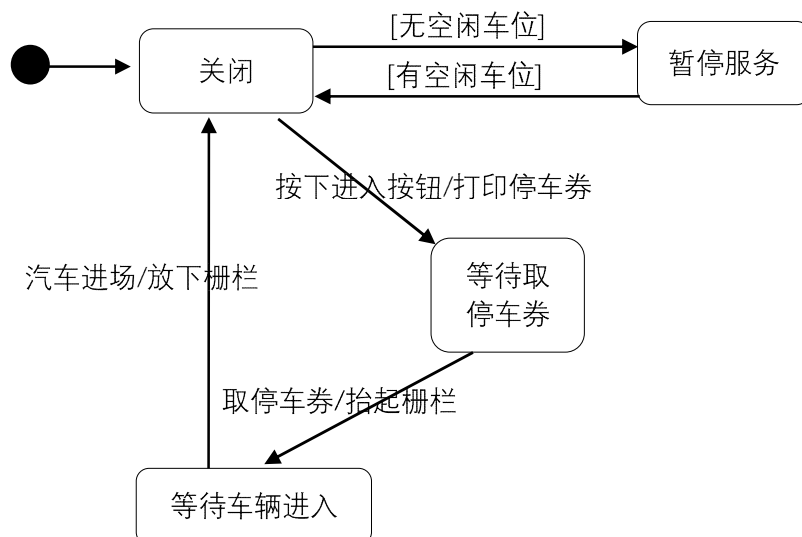




4、根据描述，将下划线标出的词完善“入口”对象的状态图。

【描述】在某停车场，车场入口初始为关闭状态，当汽车到达入口时，司机按下进入按钮，入口的打印机打印停车券，等待司机取停车券后，抬起栅栏，等汽车进入。入口内侧的车道中安装有传感器，在感知汽车进场后，放下栅栏，入口关闭。如果没有空闲车位，停止打印停车券，暂停服务，直到有空闲车位为止。





## 五、结构化分析：根据描述回答问题。

【描述】某公司拟开发一个共享单车系统，采用北斗定位系统进行单车定位，提供针对用户的微信小程序、基于 Web 的管理与监控系统。该共享单车系统的主要功能如下：

(1) **注册登录：**用户输入手机号并获取验证码后进行注册，将用户信息进行存储。用户登录后显示用户所在位置周围的单车。

(2) **使用单车：**

- **扫码/手动开锁：**通过扫描二维码或手动输入编码获取开锁密码，系统发送开锁指令进行开锁，系统修改单车状态，新建单车行程。
- **骑行单车：**单车定时上传位置，更新行程。
- **锁车结账：**用户停止使用或手动锁车并结束行程后，系统根据已设置好的计费规则及使用时间自动结算，更新本次骑行的费用并显示给用户，用户确认支付后，记录行程的支付状态。系统还将重置单车的开锁密码和单车状态。

(3) **辅助管理：**

- **查询：**用户可以查看行程列表和行程详细信息。
- **报修：**用户上报所在位置或单车位置以及单车故障信息并进行记录。

(4) **管理与监控：**

- **单车管理及计费规则设置：**商家对单车基础信息、状态等进行管理，对计费规则进行设置并存储。
- **单车监控：**对单车、故障、行程等进行查询统计。
- **用户管理：**管理用户信用与状态信息，对用户进行查询统计。

现采用结构化方法对共享单车系统进行分析与设计，获得如图 5-1 所示的顶层数据流图和图 5-2 所示的部分第 0 层数据流图。请完成以下四个问题。

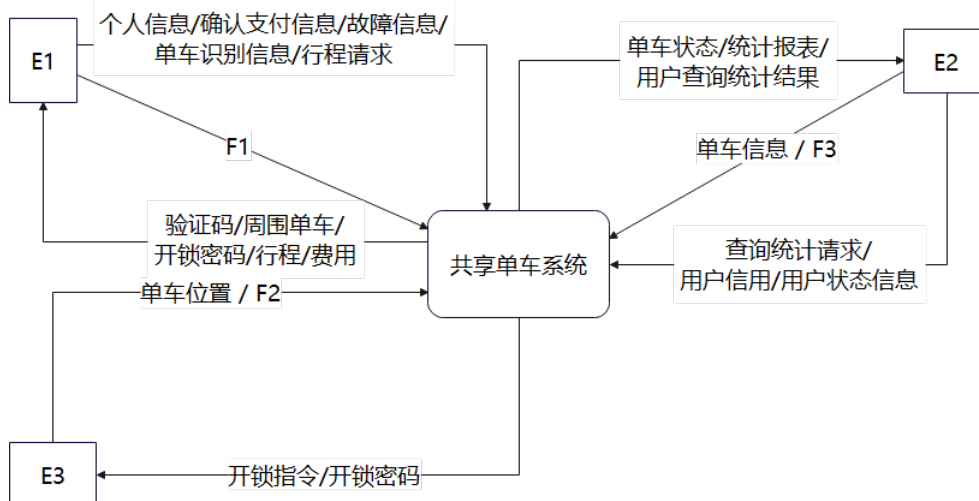


图 5-1 共享单车系统顶层数据流图

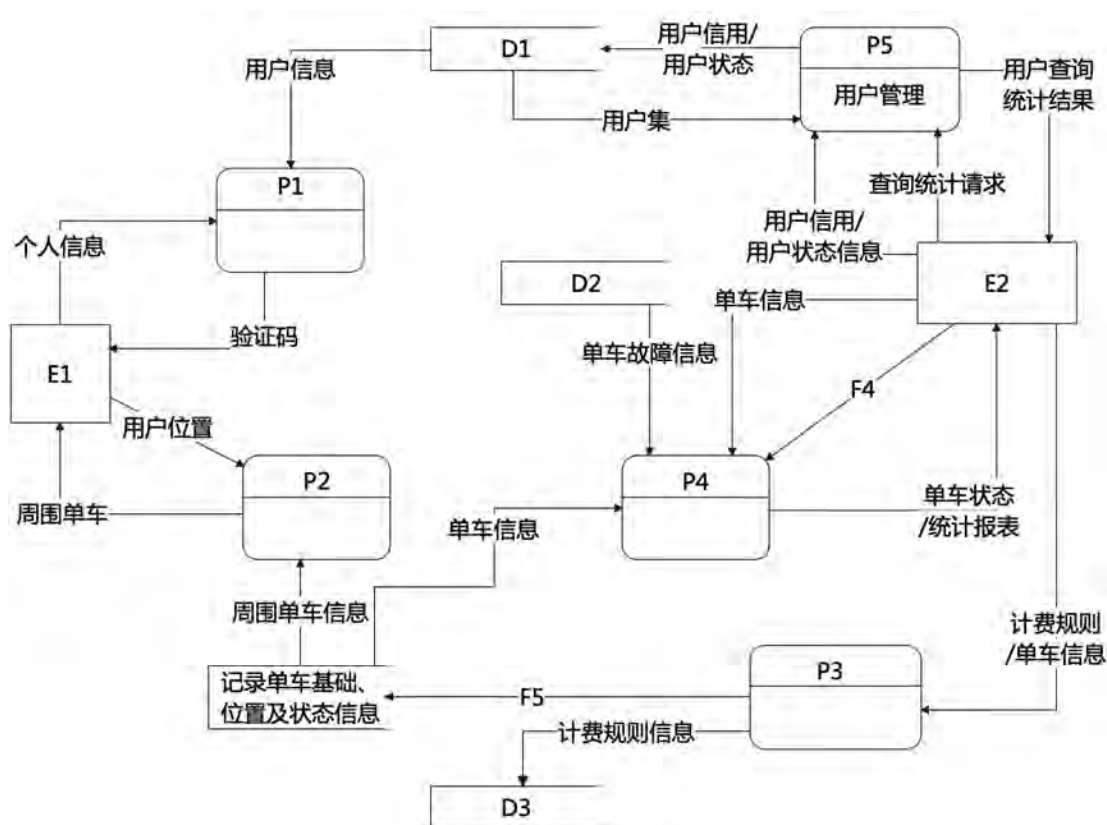


图 5-2 共享单车系统部分第 0 层数据流图

【问题 1】完善共享单车系统的顶层数据流图。

E1: \_\_\_\_\_; E2: \_\_\_\_\_; E3: \_\_\_\_\_;

F1: \_\_\_\_\_; F2: \_\_\_\_\_; F3: \_\_\_\_\_。

【问题 2】将图 5-2 中 P1~P4 的处理名称填充完整。

P1: \_\_\_\_\_; P2: \_\_\_\_\_;

P3: \_\_\_\_\_; P4: \_\_\_\_\_。

【问题 3】请将图 5-2 中 D1~D3 的存储名称填充完整。

D1: \_\_\_\_\_; D2: \_\_\_\_\_; D3: \_\_\_\_\_;

【问题 4】请将图 5-2 中 F4 和 F5 的数据流名称填充完整。

F4: \_\_\_\_\_; F5: \_\_\_\_\_。

【问题 1】完善共享单车系统的顶层数据流图。(本小题共 6 分)

E1: 用户; E2: 商家; E3: 单车;  
F1: 用户位置; F2: 单车锁状态; F3: 计费规则。

【问题 2】将图 5-2 中 P1~P3 的处理名称填充完整。(4 分)

P1: 注册登录; P2: 显示周围单车;  
P3: 单车管理及计费规则设置; P4: 单车监控。

【问题 3】请将图 5-2 中 D1~D3 的存储名称填充完整。(每空 1 分, 本小题共 3 分)

D1: 存储用户信息; D2: 记录单车故障信息; D3: 存储计费规则;

【问题 4】请将图 5-2 中 F4 和 F5 的数据流名称填充完整。(每空 1 分, 本小题共 2 分)

F4: 查询统计请求; F5: 单车基础信息。

## 五、结构化分析：根据说明回答问题。

【说明】现准备为某银行开发一个信用卡管理系统 CCMS，该系统的基本功能为：

(1) **信用卡申请**。非信用卡客户填写信用卡申请表，说明所要申请的信用卡类型及申请者的基本信息，提交 CCMS。如果信用卡申请被银行接受，CCMS 将记录该客户的基本信息，并发送确认函给该客户，告知客户信用卡的有效期及信贷限额；否则该客户将会收到一封拒绝函。非信用卡客户收到确认函后成为信用卡客户。

(2) **信用卡激活**。信用卡客户向 CCMS 提交激活请求，用信用卡号和密码激活该信用卡。激活操作结束后，CCMS 将激活通知发送给客户，告知客户其信用卡是否被成功激活。

(3) **信用卡客户信息管理**。信用卡客户的个人信息可以在 CCMS 中进行在线管理。每位信用卡客户可以在线查询和修改个人信息。

(4) **交易信息查询**。信用卡客户使用信用卡进行的每一笔交易都会记录在 CCMS 中。信用卡客户可以通过 CCMS 查询并核实其交易信息（包括信用卡交易记录及交易额）。

现采用结构化方法对信用卡管理系统 CCMS 进行分析。

【问题 1】根据说明，将图 5-1 CCMS 的顶层数据流图中的 E1~E3 填充完整。

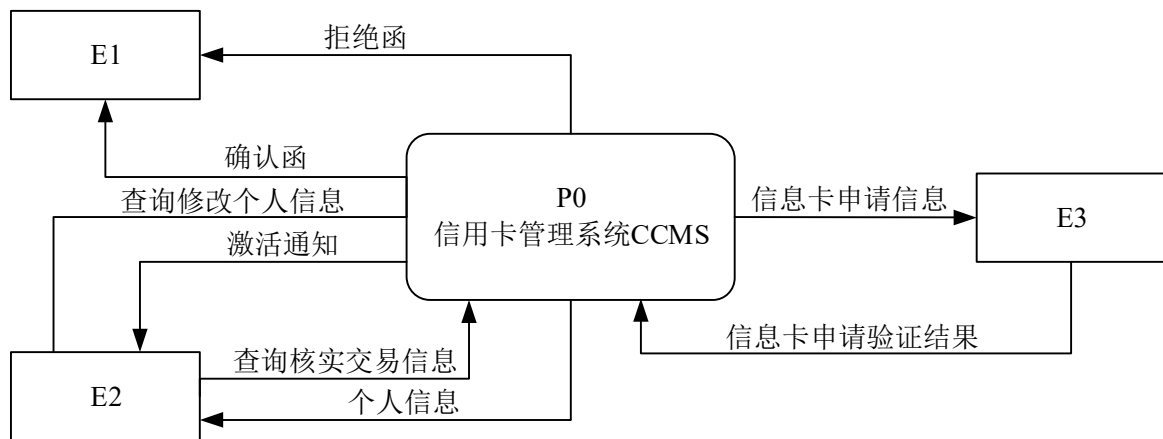


图 5-1 CCMS 顶层数据流图

E1: \_\_\_\_\_; E2: \_\_\_\_\_; E3: \_\_\_\_\_。

**【问题 2】**图 5-1 中缺少三条数据流，根据【说明】，分别指出这三条数据流的起点、终点和名称。(注:数据流的起点和终点均采用图中的符号和描述)。

起点	终点	名称

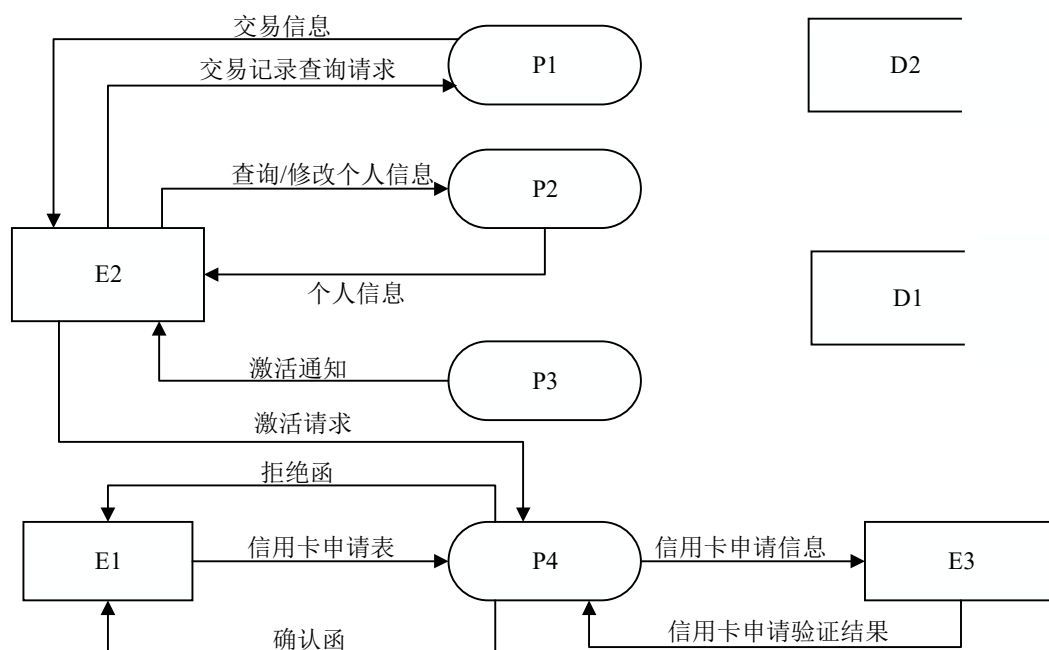


图 5-2 第 0 层数据流图

**【问题 3】**将图 5-2 中 P1~P4 的处理名称填充完整。

P1: \_\_\_\_\_; P2: \_\_\_\_\_;

P3: \_\_\_\_\_; P4: \_\_\_\_\_。

**【问题 4】**请补充图 5-2 中缺少的存储并在图中画出相应的数据流。

D1: \_\_\_\_\_; D2: \_\_\_\_\_;

数据流:

起点	终点

【问题 1】（共 3 分，每空 1 分）

E1: 非信用卡用户; E2: 信用卡用户; E3: 银行;

【问题 2】（共 3 分，每行 1 分）

数据流名称	起点	终点
信用卡申请表	E1	P0
交易信息	P0	E2
激活请求	E2	P0

【问题 3】（共 4 分，每空 1 分）

P1:交易信息查询 P2: 信用卡客户信息管理 P3:信用卡激活 P4:信用卡申请

【问题 4】（共 5 分）

D1: 客户的个人 / 基本信息记录; D2: 交易信息记录; （每空 1 分）

起点	终点
D2	P1
P2	D1
D1	P2
P4	D1

#### 四、面向对象分析。

##### 1、根据描述，回答问题。

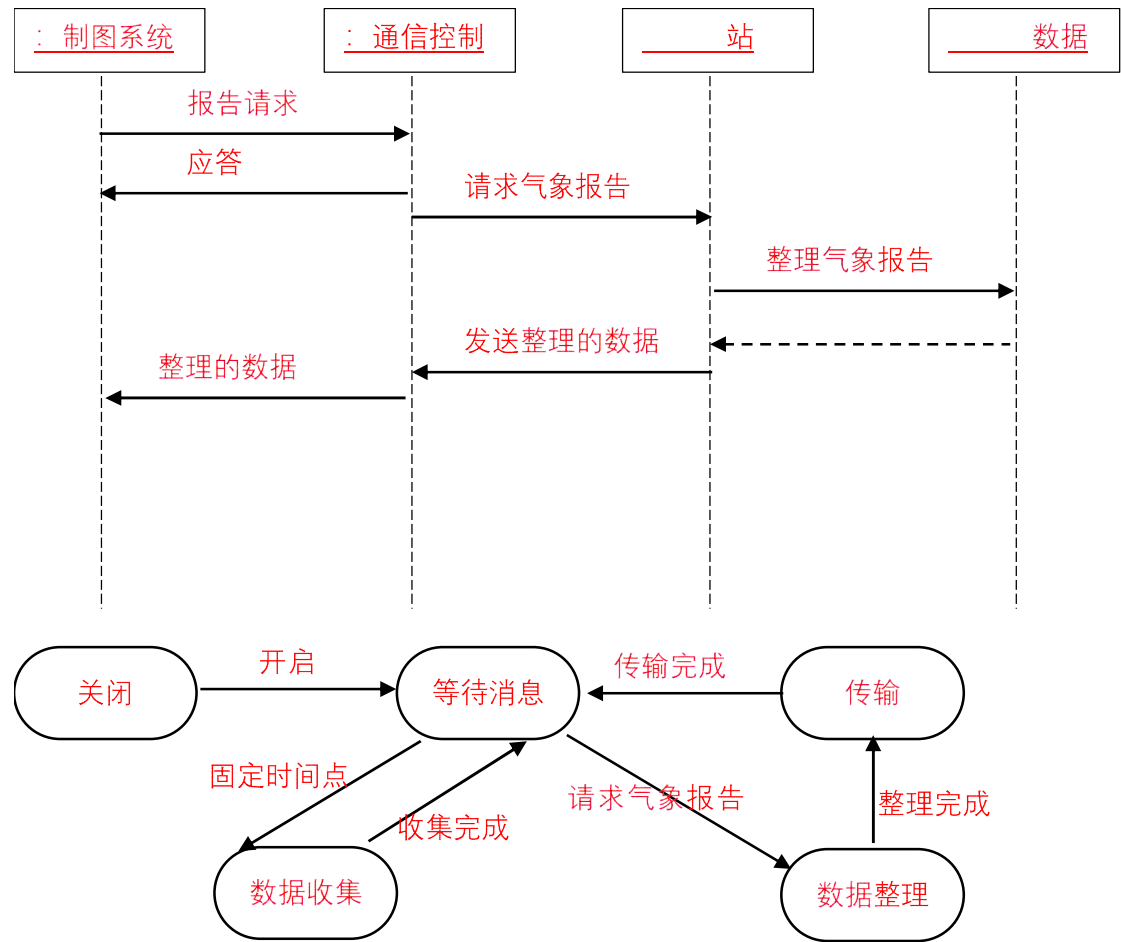
某气象信息系统的一个数据采集场景涉及制图系统、通信控制、气象站和气象数据 4 类对象，该场景获取气象数据用于制图，包括以下步骤：外部制图系统向通信控制提交气象

报告请求，通信控制收到请求后向制图系统一个应答，并向气象台请求气象报告；气象台请求气象数据的整理气象数据，然后将整理好的气象收据提交给通信控制，通信控制发送整理好的气象数据给制图系统。

气象台的初始状态为关闭状态，在开启后，进入消息等待状态；如果收到气象报告请求，则进行气象数据的整理，整理完数据后，提交通信控制进行数据传输，传输完成后等待下一个报告请求消息。气象台在固定时间点进行数据收集，在消息等待时，时钟到达时间点后，进行数据收集，收集完成后恢复到等待状态。

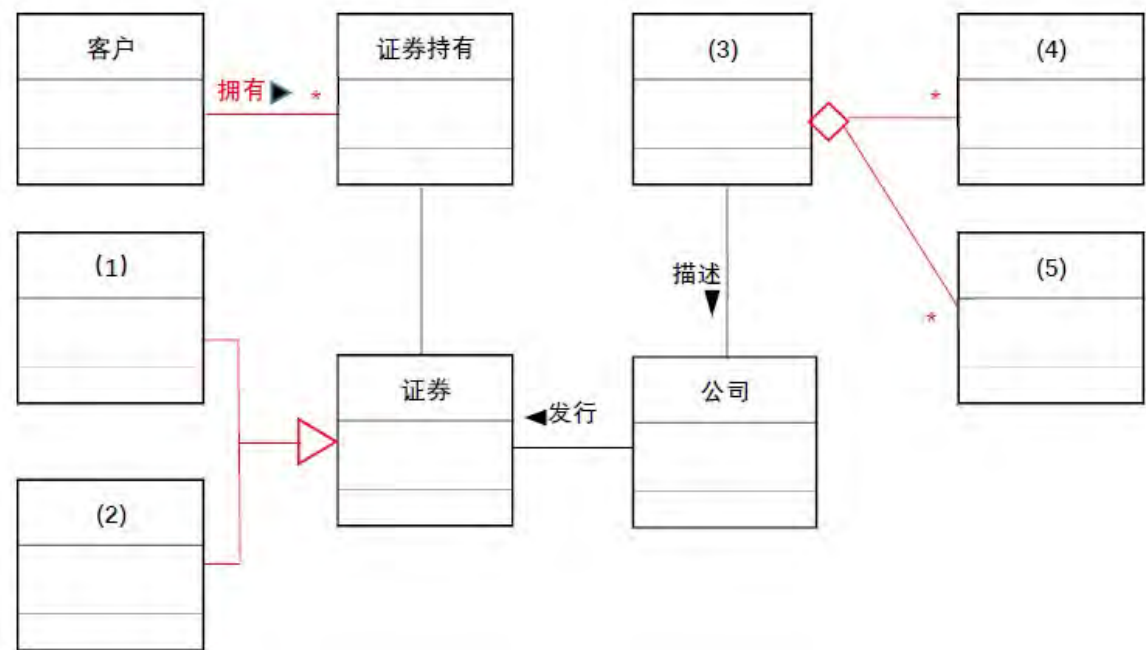
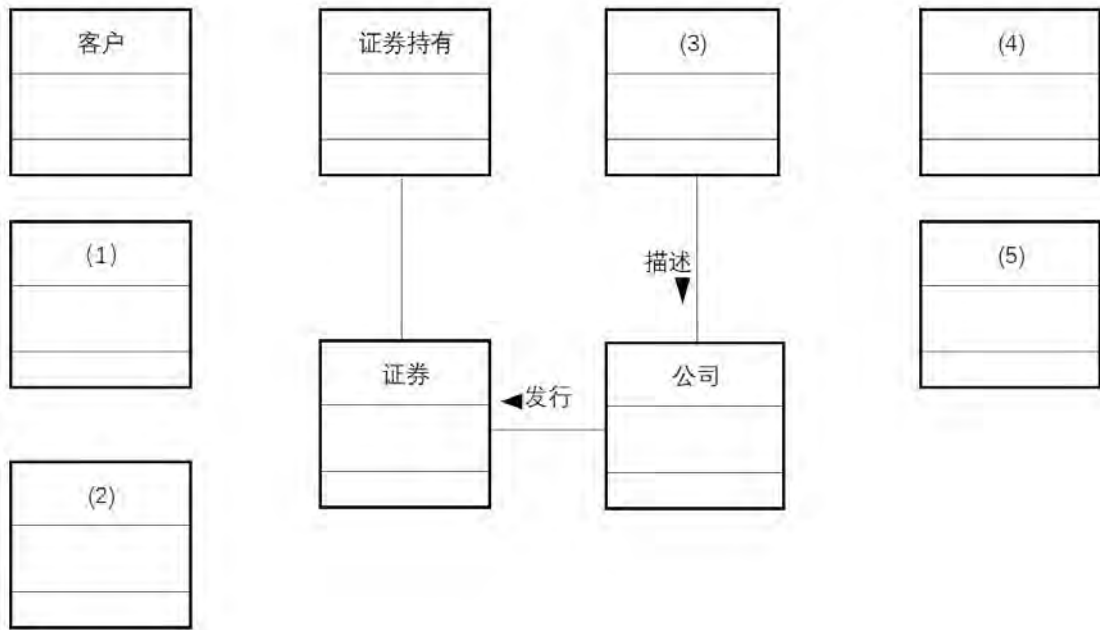
【问题 1】画出上述描述的数据采集场景的序列图；

【问题 2】画出气象台的状态图。



2、根据描述，补充类图中类名（1）~（5），画出客户与证券持有、证券与（1）、证券与（2）、（3）与（4）、（3）与（5）之间的关联。

某系统的客户可以拥有多个证券持有，证券持有描述购买日期、购买的证券产品、购买价格和数量等信息，证券产品可以是股票或股票期权。每种产品与产品的发行公司相关联，公司有对应的公司信息发布，包括公司具有的产品信息栏目和动态新闻。



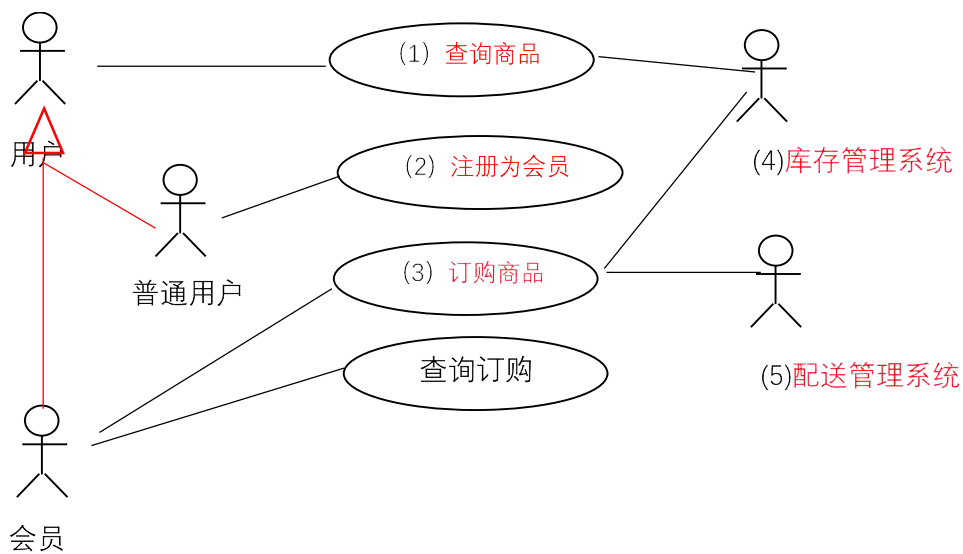
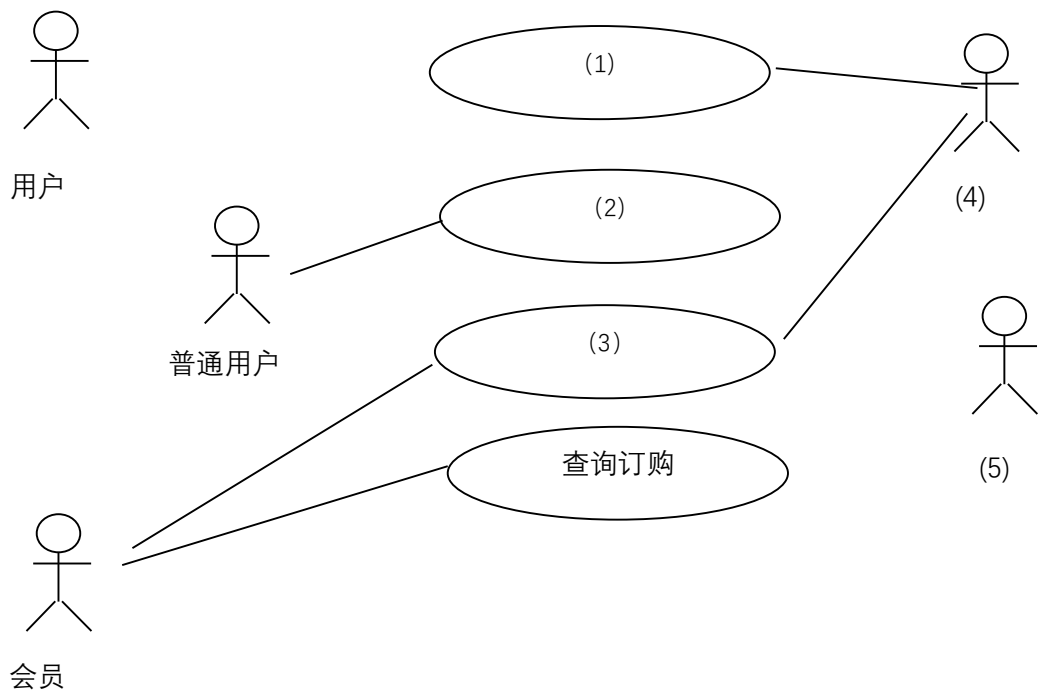
(1) (2)	(3)	(4) (5)
股票、股票期权	信息发布	产品信息、动态新闻

### 3、根据描述，补充用例图的（1）～（5）的内容，并画出会员、普通用户和用户间的关系。

某销售公司为了扩大销售对象，提高客户满意度，决定开发一个网络销售系统，主要需求有：

- 网络用户分为普通用户和会员，普通用户通过网络注册成为会员；
- 用户通过系统查询商品信息；
- 会员通过系统订购商品，查询订购处理情况，商品配送由专门的配送管理系统负责处理；
- 商品信息由单独的库存管理系统来管理。





### 1、根据说明回答问题 1~3。

【说明】某高校开发一个成绩管理系统，记录并管理所有选修课程的学生的平时成绩和考试成绩，其主要功能描述如下：

1. 每门课程都有 3 到 6 个单元构成，每个单元结束后会进行一次测试，其成绩作为这门课程的平时成绩。课程结束后进行期末考试，其成绩作为这门课程的考试成绩。
2. 学生的平时成绩和考试成绩均由每门课程的主讲教师上传给成绩管理系统。
3. 在记录学生成绩之前，系统需要验证这些成绩是否有效。首先，根据学生信息文件来确认该学生是否选修这门课程，若没有，那么这些成绩是无效的；如果他的确选修了这门课程，再根据课程信息文件和课程单元信息文件来验证平时成绩是否与这门课程所包含的单元相对应，如果是，那么这些成绩是有效的，否则无效。
4. 对于有效成绩，系统将其保存在课程成绩文件中。对于无效成绩，系统会单独将其保存在无效成绩文件中，并将详细情况提交给教务处。在教务处没有给出具体处理意见之前，系统不会处理这些成绩。
5. 若一门课程的所有有效的平时成绩和考试成绩都已经被系统记录，系统会发送课程完成通知给教务处，告知该门课程的成绩已经齐全。教务处根据需要，请求系统生成相应的成绩列表，用来提交考试委员会审查。
6. 在生成成绩列表之前，系统会生成一份成绩报告给主讲教师，以便核对是否存在错误。主讲教师须将核对之后的成绩报告返还系统。
7. 根据主讲教师核对后的成绩报告，系统生成相应的成绩列表，递交考试委员会进行审查。考试委员会在审查之后，上交一份成绩审查结果给系统。对于所有通过审查的成绩，系统将会生成最终的成绩单，并通知每个选课学生。

现采用结构化方法对这个系统进行分析与设计，得到如图 1 所示的顶层数据流图和图 2 所示的 0 层数据流图。

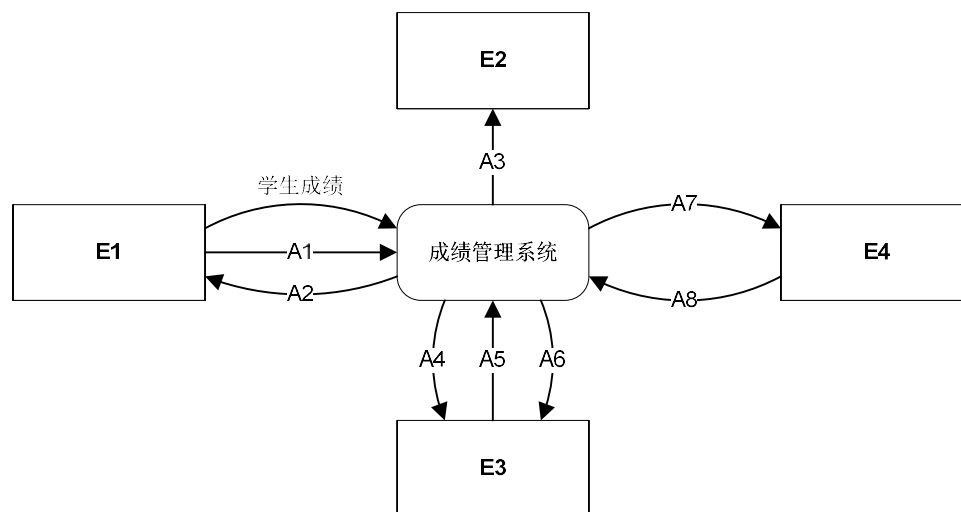


图 1. 顶层数据流图

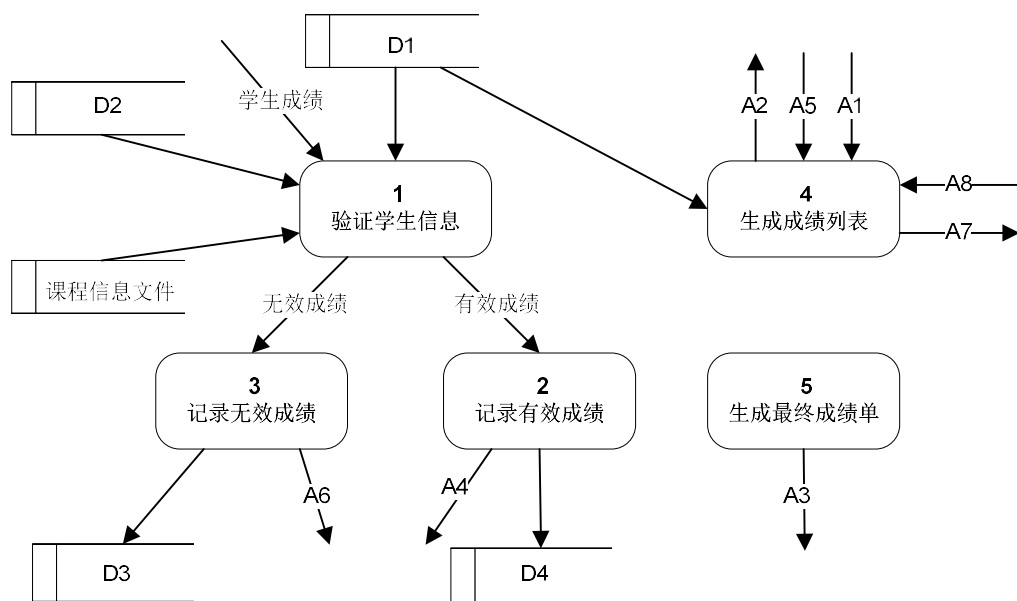


图 2.0 层数据流图

【问题 1】根据顶层数据流图，使用说明中的词语，填些表中元素所代表的数据流、源和宿。

A1	A2	A3	A4
核对后的成绩报告	成绩报告	成绩单	课程完成通知
A5	A6	A7	A8
生成成绩列表请求	无效成绩详细情况	成绩列表	成绩审查结果

E1	E2	E3	E4
主讲教师	学生	教务处	考试委员会

【问题 2】使用说明中的词语，给出 0 层数据流图中的数据存储 D1~D4 的名称。

D1	D2	D3	D4
学生信息文件	课程单元信息文件	无效成绩文件	课程成绩文件

【问题 3】0 层数据流图缺少了三条数据流，根据说明及数据流图提供的信息，分别指出这三条数据流的起点和终点。

起点	终点
D4 或 课程成绩文件	4 或 生成成绩列表
D1 或 学生信息文件	5 或 生成最终成绩单
4 或 生成成绩列表	5 或 生成最终成绩单