全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

中级 软件设计师 2013 年 下半年 下午试卷 案例

（考试时间 150 分钟）

试题一 某大学欲开发一个基于 Web 的课程注册系统，该系统的主要功能如下：

1. 验证输入信息

(1）检查学生信息：检查学生输入的所有注册所需信息。如果信息不合法，返回学生信息不合法提示；如果合法，输出合法学生信息。

(2）检查学位考试结果：检查学生提供的学位考试结果。如果不合法，返回学位考试结果不合法提示；如果合法，检查该学生注册资格。

(3）检查学生注册资格：根据合法学生信息和合法学位考试结果，检查该学生对欲选课程的注册资格。如果无资格，返回无注册资格提示；如果有注册资格，则输出注册学生信息(包含选课学生标识)和欲注册课程信息。

2. 处理注册申请

(1）存储注册信息：将注册学生信息记录在学生库。

(2）存储所注册课程：将选课学生标识与欲注册课程进行关联，然后存入课程库。

(3）发送注册通知：从学生库中读取注册学生信息，从课程库中读取所注册课程信息，给学生发送接受提示；给教务人员发送所注册课程信息和已注册学生信息。

现采用结构化方法对课程注册系统进行分析与设计，获得如图 1-1 所示的 0 层数据流图和图 1-2 所示的 1 层数据流图。

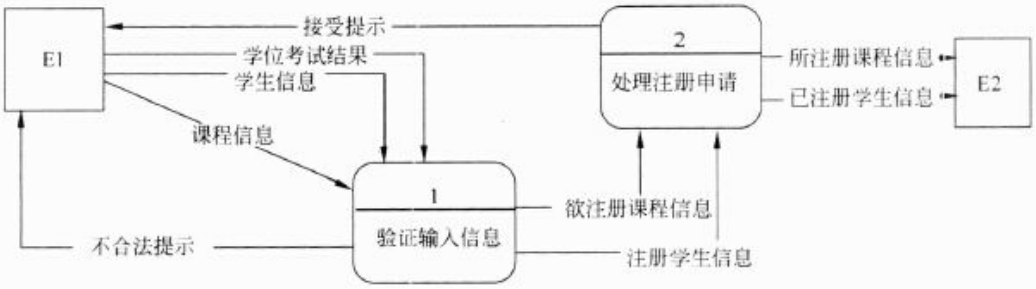


图 1-1　0 层数据流图

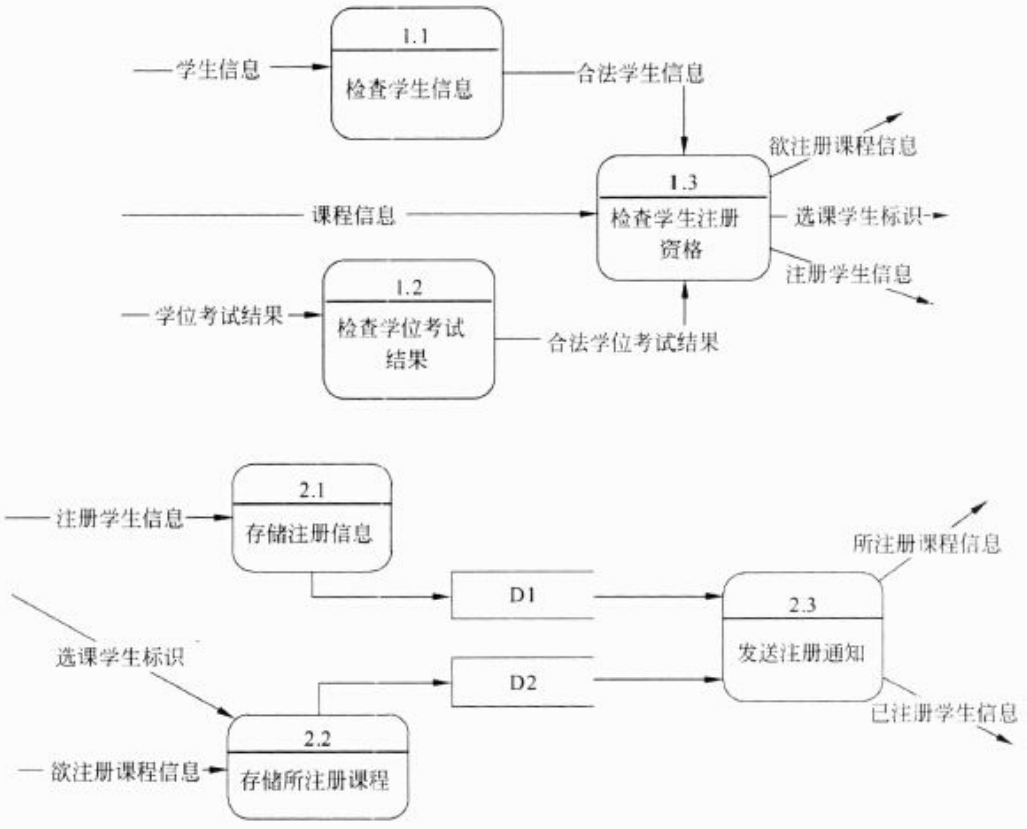


图 1-2　1 层数据流图

问题：1.1

使用说明中的词语，给出图 1-1 中的实体 E1 和 E2 的名称。

问题：1.2

使用说明中的词语，给出图 1-2 中的数据存储 D1 和 D2 的名称。

问题：1.3

根据说明和图中术语，补充图 1-2 中缺失的数据流及其起点和终点。

问题：1.4

根据补充完整的图 1-1 和图 1-2, 说明上层的哪些数据流是由下层的哪些数据流组合而成。

试题二　某快递公司为了方便管理公司物品运送的各项业务活动，需要构建一个物品运送信息管理系统。

【需求分析结果】

(1）快递公司有多个分公司，分公司信息包括分公司编号、名称、经理、办公电话和地址。每个分公司可以有多名员工处理分公司的日常业务，每名员工只能在一个分公司工作。每个分公司由一名经理负责管理分公司的业务和员工，系统需要记录每个经理的任职时间。

(2）员工信息包括员工号、姓名、岗位、薪资、手机号和家庭地址。其中，员工号唯一标识员工信息的每一个元组。岗位包括经理、调度员、业务员等。业务员根据客户提交的快件申请单进行快件受理事宜，一个业务员可以受理多个客户的快件申请，一个快件申请只能由一个业务员受理。调度员根据已受理的申请单安排快件的承运事宜，例如：执行承运的业务员、运达时间等。一个业务员可以执行调度员安排的多个快件的承运业务。

(3）客户信息包括客户号、单位名称、通信地址、所属省份、联系人、联系电话、银行账号。其中，客户号唯一标识客户信息的每一个元组。当客户要寄快件时，先要提交快件申请单，申请号由系统自动生成。快件申请信息包括申请号、客户号、发件人、发件人电话、快件名称、运费、发出地、收件人、收件人电话、收件地址。其中，一个申请号对应唯一的一个快件申请，一个客户可以提交多个快件申请，但一个快件申请由唯一的一个客户提交。

【概念模型设计】

根据需求阶段收集的信息，设计的实体联系图(图 2-1)和关系模式(不完整)如下：

【关系模式设计】

分公司(分公司编号，名称，经理，办公电话，地址)

员工(员工号，姓名，(a),岗位，薪资，手机号，家庭地址)

客户(客户号，单位名称，通信地址，所属省份，联系人，联系电话，银行账号)申请单(（

b），发件人，发件人电话，发件人地址，快件名称，运费，收件人，收件人电话，收件地址，受理标志，业务员）

安排承运((c），实际完成时间，调度员）

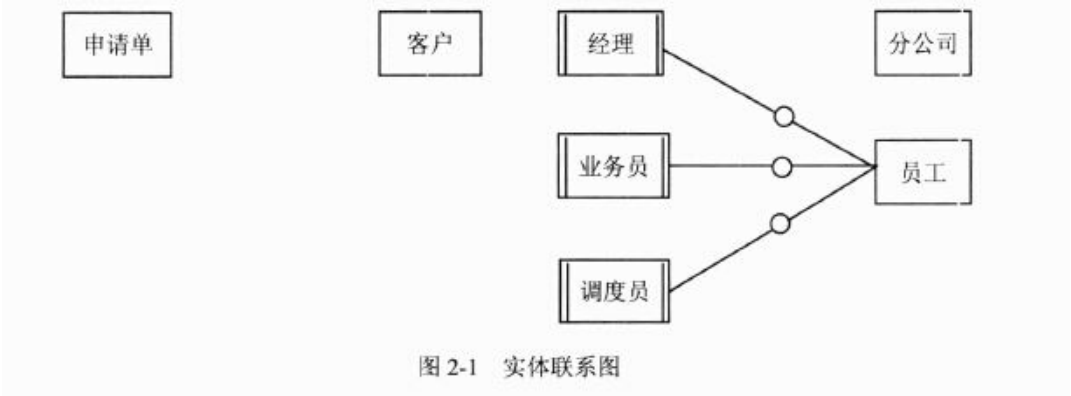


图 2-1　实体联系图

问题：2.1
根据问题描述，补充五个联系，完善图 2-1 的实体联系图。联系名可用联系 1 、联系 2 、联系 3 、联系 4 和联系 5 代替，联系的类型分为 1:1 、 1:n 和 m:n(或 1:1 、 1 ：*和*:*)。
问题：2.2
(1) 根据实体联系图，将关系模式中的空(a) （ c)补充完整。 (2) 给出员工、申请单和安排承运关系模式的主键和外键。
问题：2.3
(1)客户关系的通信地址可以进一步分为邮编、省、市、街道，那么该属性是否属于简单属性，为什么？请用 100 字以内的文字说明。 (2)假设分公司需要增设一位经理的职位，那么分公司与经理之间的联系类型应修改为(d) ，分公司的主键应修改为 (e) 。

试题三　某航空公司会员积分系统(CFequentFlyer)的主要功能描述如下：

乘客只要办理该航空公司的会员卡，即可成为普卡会员(CBasic)。随着飞行里程数的积累，可以从普卡会员升级到银卡会员(CSilver)或金卡会员(CGold)。非会员(CNonMember)不能累积里程数..

每年年末，系统根据会员在本年度累积的里程数对下一年会员等级进行调整。

普卡会员在一年内累积的里程数若满 25,000 英里但不足 50,000 英里，则自动升级为银卡会员；若累积的里程数在 50,000 英里以上，则自动升级为金卡会员。银卡会员在一年内累积的里程数若在 50,000 英里以上，则自动升级为金卡会员。

若一年内没有达到对应级别要求的里程数，则自动降低会员等级。金卡会员一年内累积的里程数若不足 25,000 英里，则自动降级为普卡会员；若累积的里程数达到 25,000 英里，但是不足 50,000 英里，则自动降级为银卡会员。银卡会员一年内累积的里程数若不足 25,000 英里，则自动降级为普卡会员。

采用面向对象方法对会员积分系统进行分析与设计，得到如图 3-1 所示的状态图和图 3-2 所示的类图。

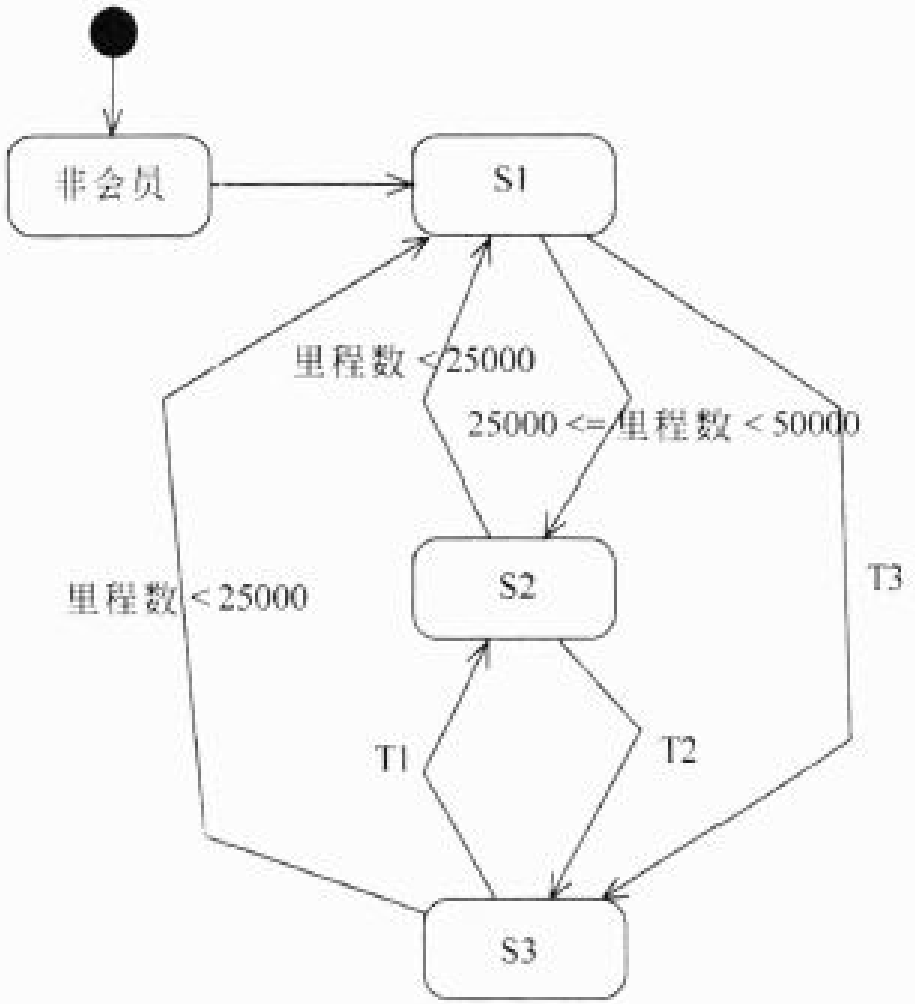


图 3-1　状态图

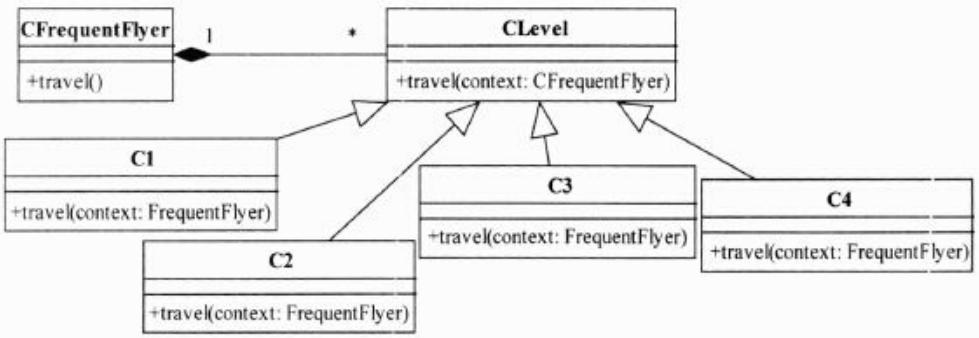


图 3-2　类图

问题：3.1

根据说明中的描述，给出图 3-1 中 S1　S3 处所对应的状态以及 T1~T3 处所对应的迁移的名称。

问题： 3.2
根据说明中的描述，给出图 3-2 中 C1　C4 所对应的类名(类名使用说明中给出的英文词汇)。
问题： 3.3
图 3-2 所示的类图中使用了哪种设计模式？在这种设计模式下，类 CFrecuentFlyer 必须具有的属性是什么？ C1　C4 中的 travel 方法应具有什么功能？

试题四　某工程计算中要完成多个矩阵相乘(链乘)的计算任务。

两个矩阵相乘要求第一个矩阵的列数等于第二个矩阵的行数，计算量主要由进行乘法运算的次数决定。采用标准的矩阵相乘算法，计算 $A_{m\times n}*B_{n\times p}$，需要 m*n*p 次乘法运算。

矩阵相乘满足结合律，多个矩阵相乘，不同的计算顺序会产生不同的计算量。以矩阵 $A1_{10\times 100}$， $A2_{100x5}$,$A3_{5x50}$ 三个矩阵相乘为例，若按(A1*A2)*A3 计算，则需要进行 10*100*5+10*5*50=7500 次乘法运算；若按 Al*(A2*A3)计算，则需要进行 100*5*50+10*100*50=75000 次乘法运算。可见不同的计算顺序对计算量有很大的影响。

矩阵链乘问题可描述为：给定 n 个矩阵，矩阵 Ai 的维数为 pMXPi ，其中 i=1， 2,…， n 。确定一种乘法顺序，使得这 n 个矩阵相乘时进行乘法的运算次数最少。

由于可能的计算顺序数量非常庞大，对较大的 n，用蛮力法确定计算顺序是不实际的。经过对问题进行分析，发现矩阵链乘问题具有最优子结构，即若 A1*A2*…*An 的一个最优计算顺序从第 k 个矩阵处断开，即分为 Al*A2*“，*Ak 和 Ak+1*Ak--2*“，*An 两个子问题，则该最优解应该包含 Al*A2*-，*Ak 的一个最优计算顺序和 Ak+PAk+St-*An 的一个最优计算顺序。据此构造递归式，

其中， cost[i][j]表示 Ai+1*Ai+2*……*Aj+l 的最优计算的计算代价。最终需要求解 cost[0][n-1]。

【C 代码】

算法实现采用自底向上的计算过程。首先计算两个矩阵相乘的计算量，然后依次计算 3 个矩阵、 4 个矩阵……n 个矩阵相乘的最小计算量及最优计算顺序。下面是该算法的 C 语言实现。

(1）主要变量说明

n：矩阵数

seq[]：矩阵维数序列

cost[][]：二维数组，长度为 n*n, 其中元素 cost[i]U]表示 Ai+1*Ai+2*…… *Aj+1 的最优计算的计算代价

trace[][]：二维数组，长度为 n*n, 其中元素 trace[i][j]表示 Ai+1*Ai+2*，″*Aj+1 的最优计算对应的划分位置，即 k

(2）函数 cmm

$$cost[i][j] = \begin{cases} 0 & \text{if } i = j \\ \min_{i \le k < j} cost[i][k] + cost[k+1][j] + p_i * p_{k+1} * p_{j+1} & \text{if } i < j \end{cases}$$

```
#define    N 100
int cost[N][N];
int trace[N][N];
int cmm(int n, int seq[]){
    int tempCost;
    int tempTrace;
    int i, j, k, p;
    int temp;
    for(i = 0; i < n; i++){  cost[i][i] = 0;    }
    for(p = 1; p < n; p++){
        for(i = 0; __(1)__; i++){
            __(2)__;
            tempCost = -1;
            for(k = i; k < j; k++){
            temp = __(3)__;
                if(tempCost == -1 || tempCost > t
                    tempCost = temp;
                    __(4)__;
                }
            }
            cost[i][j] = tempCost;
            trace[i][j] = tempTrace;
      }
   }
    return cost[0][n - 1];
}
```

问题：4.1

根据以上说明和 C 代码，填充 C 代码中的空(1)（ 4)。

问题：4.2

根据以上说明和 C 代码，该问题采用了(5) 算法设计策略，时间复杂度为(6)(用 0 符号表示)。

问题：4.3

考虑实例 n=6, 各个矩阵的维数： A1 为 5*10,A2 为 10*3,A3 为 3*12,A4 为 12*5,A5 为 5*50,

A6 为 50*6，即维数序列为 5,10,3,12,5,50,6 。则根据上述 C 代码得到的一个最优计算顺序为(7)(用加括号方式表示计算顺序)，所需要的乘法运算次数为(8)。

试题五 欲开发一个绘图软件，要求使用不同的绘图程序绘制不同的图形。以绘制直线和圆形为例，对应的绘图程序如表 5-1 所示。

该绘图软件的扩展性要求，将不断扩充新的图形和新的绘图程序。为了避免出现类爆炸的情况，现采用桥接(Bridge)模式来实现上述要求，得到如图 5-1 所示的类图。

表 5-1 不同的绘图程序

	DP1	DP2
绘制直线	draw_a_line(x1,y1,x2,y2)	drawline(x1,x2,y1,y2)
绘制圆	draw_a_circle(x, y, r)	drawcircle(x, y, r)

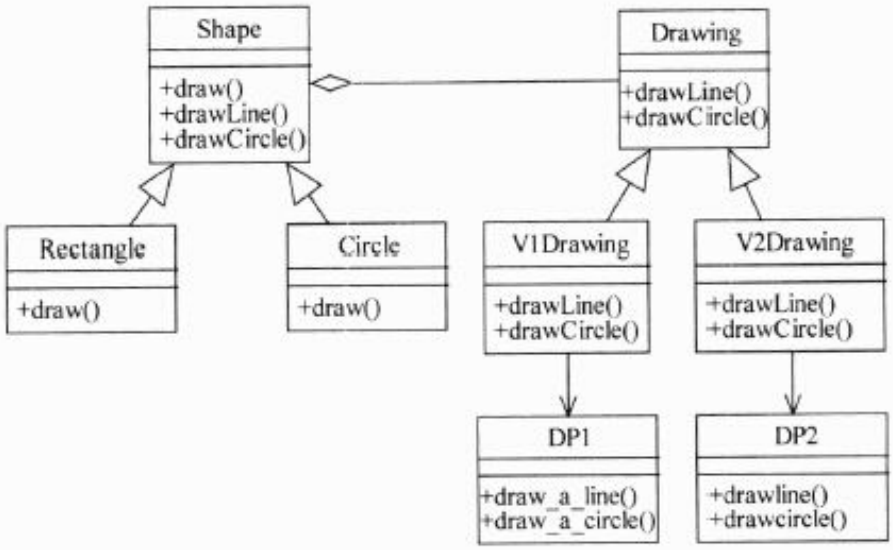


图 5-1 类图

【C++代码】

```
class DP1 {
public:
   static void draw_a_line(double x1, double y1, double x2, double y2) { /*
代码省略 */  }
   static void draw_a_circle(double x, double y, double r) {  /* 代码省略
*/  }
};
class DP2 {
public:
   static void drawline(double x1, double x2, double y1, double y2) {  /*
代码省略 */  }
   static void drawcircle(double x, double y, double r) {  /* 代码省略 */  }
};
class Drawing {
public:
   ____(1)____;
   ____(2)____;
};
class V1Drawing : public Drawing {
public:
    void drawLine(double x1, double y1, double x2, double y2) { /* 代码
省略 */ }
    void drawCircle(double x, double y, double r) {  ____(3)____;  }
};
class V2Drawing : public Drawing {
public:
    void drawLine(double x1, double y1, double x2, double y2) { /* 代码
省略 */ }
    void drawCircle(double x, double y, double r) {  ____(3)____;  }
};
class V2Drawing : public Drawing {
public:
    void drawLine(double x1, double y1, double x2, double y2)  { /* 代码
省略 */ }
    void drawCircle(double x, double y, double r) {  ____(4)____;  }
};
class Shape {
public:
   ____(5)____;
   Shape(Drawing *dp) { _dp = dp; }
   void drawLine(double x1, double y1, double x2, double y2) {
       _dp->drawLine(x1, y1, x2, y2);  }
   void drawCircle(double x, double y, double r) { _dp->drawCircle(x, y,
r); }
private:  Drawing *_dp;
};
```

```
class Rectangle : public Shape {
public:
  void draw() {  /* 代码省略 */   }
// 其余代码省略
};

class Circle : public Shape {
private:  double _x, _y, _r;
public:
  Circle(Drawing *dp, double x, double y, double r) :___(6)___ {  _x =
x; _y = y; _r = r;  }
  void draw() { drawCircle(_x, _y, _r); }
};
```

问题： 5.1

阅读说明和C++代码，将应填入(n)处的字句写在答题纸的对应栏内。

试题六　欲开发一个绘图软件，要求使用不同的绘图程序绘制不同的图形。以绘制直线和圆形为例，对应的绘图程序如表 6-1 所示。

该绘图软件的扩展性要求，将不断扩充新的图形和新的绘图程序。为了避免出现类爆炸的情况，现采用桥接(Bridge)模式来实现上述要求，得到如图 6-1 所示的类图。

表 6-1　不同的绘图程序

	DP1	DP2
绘制直线	draw_a_line(x1,y1,x2,y2)	drawline(x1,x2,y1,y2)
绘制圆	draw_a_circle(x, y, r)	drawcircle(x, y, r)

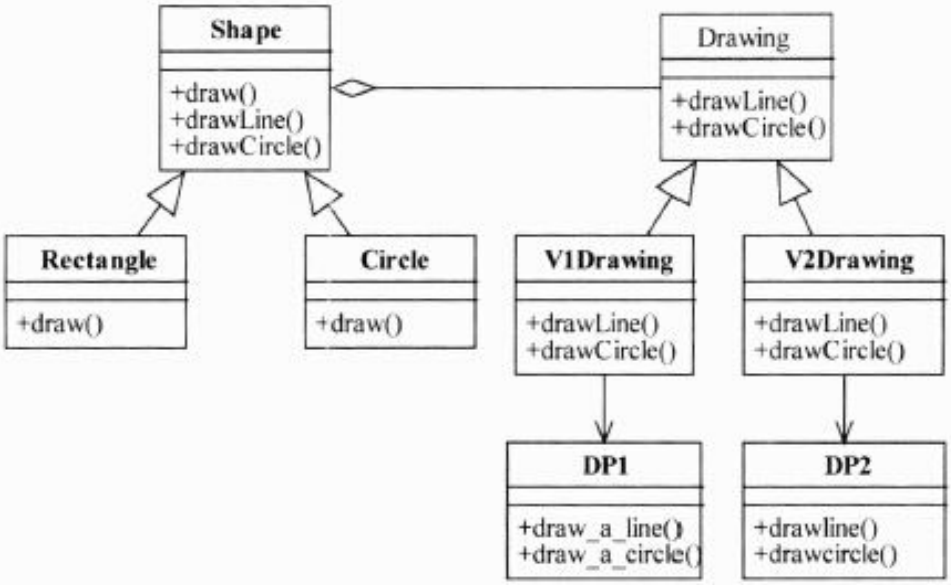


图 6-1　类图

【Java 代码】

```
    (1)     Drawing {
      (2)    ;
      (3)    ;
}

    class DP1{
       static public void draw_a_line(double x1, double y1, double x2, double
y2)
    {/*代码省略 */ }
       static public void draw_a_circle (double x, double y, double r) { /*
代码省略 */ }
    }

    class DP2{
       static public void drawline(double x1, double y1, double x2, double y2)
{/*代码省略 */ }
       static public void drawcircle (double x, double y, double r) {/*代码
省略 */ }
    }

    class V1Drawing implements Drawing {
       public void drawLine(double x1, double y1, double x2, double y2) { /*
代码省略 */ }
```

```
    public void drawCircle(double x, double y, double r) {      (4)     ; }
  }

  class V2Drawing implements Drawing {
    public void drawLine(double x1, double y1, double x2, double y2) { /*
代码省略 */ }
    public void drawCircle(double x, double y, double r) {      (5)     ;  }
  }

  abstract class Shape {
    private Drawing _dp;
        (6)    ;
    Shape(Drawing dp) { _dp = dp; }
    public void drawLine(double x1, double y1, double x2, double y2) {
        _dp.drawLine(x1, y1, x2, y2);  }
    public void drawCirle(double x, double y, double r) { _dp.drawCircle(x,
y, r);  }
  }

  class Rectangle extends Shape {
    private double _x1, _x2, _y1, _y2;
    public Rectangle (Drawing dp, double x1, double y1, double x2, double
y2)
  { /* 代码省略 */ }
    public void draw() { /* 代码省略 */ }
  }

  class Circle extends Shape {
    private double _x, _y, _r;
    public Circle(Drawing dp, double x, double y, double r)  { /* 代码省略
*/ }
    public void draw() { drawCirle(_x, _y, _r);    }
  }
```

问题： 6.1

阅读说明和 Java 代码，将应填入(n)处的字句写在答题纸的对应栏内。

试题一 答案： 解析： E1 ：学生

E2 ：教务人员

本问题考查 0 层 DFD ，要求确定外部实体。不难看出，在 0 层 DFD 中，系统主要功能“验证输入信息”和“处理注册申请”，涉及与系统交互的外部实体有“学生”提供输入信息，发送注册通知功能给“教务人员”发送所注册的课程信息和已注册的学生信息，从而即可确定 E1 为“学生”实体， E2 为“教务人员”实体。

D1 ：学生库

D2 ：课程库

本问题要求确定 1 层数据流图中的数据存储。分析说明中和数据存储有关的描述，不难发现，说明 2.(1）存储注册信息明确说明“将注册学生信息记录在学生库”，可知 D1 为学生库；说明 2.(2）存储所注册课程中明确说明“然后存入课程库”，可知 D2 为课程库。

本问题要求补充缺失的数据流及其起点和终点。细心的考生可能会发现，对照图 1-1 和图 1-2 的输入数据流，数量和名称均相同，所以缺失的数据流是输出数据流或者处理之间的数据流。考查图 1-1 中输出至 E1 的数据流，有“接受提示”和“不合法提示”，而图 1-2 中没有这两条数据流，可以确定缺失的数据流包括这两条或者其分解的数据流。

考查说明 1 中的 3 个子功能，

1.(1）检查学生信息完成检查学生输入的所有注册所需信息。如果信息不合法，返回学生信息不合法提示。

1.(2）检查学位考试结果完成检查学生提供的学位考试结果。如果不合法，返回学位考试结果不合法提示。

1.(3）检查学生注册资格完成根据合法学生信息和合法学位考试结果，检查该学生对欲选课程的注册资格。如果无资格，返回无注册资格提示。

对应图 1-1 中的处理 1 验证输入信息的输出数据流“不合法提示”，不难发现，在图 1-2 中，处理 1.1 缺少了到实体学生的输出数据流“学生信息不合法提示”；处理 1.2 缺少了到实体学生的输出数据流“无注册资格提示”；处理 1.3 缺少了到实体学生的输出数据流“学位考试结果不合法提示”。

再考查图 1-1 中处理 2, 其输出数据流有三条，而图 1-2 中对图 1-1 中处理 2 的分解中，只包含了“所注册课程信息”和“已注册学生信息”两条数据流，缺失了“接受提示”。说明 2.(3）中发送注册通知功能完成从学生库中读取注册学生信息，从课程库中读取所注册课程信息，给学生发送接受提示；给教务人员发送所注册课程信息和已注册学生信息。所以，缺失的“接受提示”的起点是处理 2.3 发送注册通知，终点是 E1 学生。

图 1-1 中不合法提示分解为图 1-2 中的三条数据流的组合：学生信息不合法提示、无注册资格提示、学位考试结果不合法提示。

图 1-1 中注册学生信息对应图 1-2 中注册学生信息和选课学生标识。

本问题考查数据流的分解与组合。仔细分析【说明】中的文字并与图 1-1 的对照，可以发现在图 1-1 中不合法提示在图 1-2 中没有出现。事实上，从前述【问题 3 】缺失数据流的分析中，已经发现，图 1-2 中对于说明中的功能出现了“学生信息不合法提示”、“无注册资格提示”和“学位考试结果不合法提示”三条数据流，说明图 1-1 中的数据流“不合法提示”是由这三条数据流组合而成。同样， 2.(2）存储所注册课程将选课学生标识与欲注册课程进行关联，然后存入课程库，图 1-1 中注册学生信息在图 1-2 中进一步分出注册

学生信息和选课学生标识，即图 1-1 中注册学生信息是注册学生信息和选课学生标识的并集。

数 据 流	起 点	终 点
学生信息不合法提示	1.1 或 检查学生信息	E1 或 学生
无注册资格提示	1.3 或 检查学生注册资格	E1 或 学生
学位考试结果不合法提示	1.2 或 检查学位考试结果	E1 或 学生
接受提示	2.3 或 发送注册通知	E1 或 学生

试题二 答案：　解析：　图中的*可表示为 m 或 n，对联系名称可不做要求，但不能出现重名。

由“每个分公司有一位经理”可知分公司与经理之间的管理联系类型为 1:)；由“每个分公司有多名员工处理日常事务，每个员工属于一个分公司”可知分公司与员工间的所属联系类型为 1:*;并且员工是经理的超类型，经理是员工的子类型。

由“一个客户可以有多个快件申请，但一个快件申请对应唯一的一个客户”可知，客户与申请单之间的提交联系类型为 1:*。

由“业务员根据客户提交的快件申请单进行快件受理事宜，一个业务员可以受理多个客户的快件申请，一个快件申请只能由一个业务员受理”可知业务员与申请单之间的受理联系类型为 1:*。

由“调度根据已受理的申请单安排快件的承运事宜，例如：执行承运的业务员、运达时间等；一个业务员可以执行调度安排的多个快件的承运业务。”可知，调度、业务员和申请单之间的承运联系类型为 1:*:*。

(1) (a)分公司编号

(b) 申请号，客户号

(c) 申请号，业务员

(1) 完整的关系模式如下：

分公司(分公司编号，名称，办公电话，地址)

员工(员工号，姓名，分公_司_编_号，岗位，薪资，手机号，家庭地址)

客户(客户号，单位名称，通信地址，所属省份，联系人，联系电话，银行账号)

申请单(申请号，客方号，发件人，发件人电话，发件人地址，快件名称，运费，收件人，收件人电话，收件地址，受理标志，业务员)

安排承运(申请号，亚务炅，实际完成时间，调度员)

(2) 员工、申请单和安排承运关系模式的主键和外键的分析如下：

在申请单信息中，申请号由系统自动生成，不会重复，可作为申请单的主键属性，外键为客户号，业务员；在员工信息中，员工号唯一标识员工信息的每一个元组，故为员工关系的主键属性，外键为分公司编号；安排承运关系模式的主键为申请号，外键为业务员和调度员。

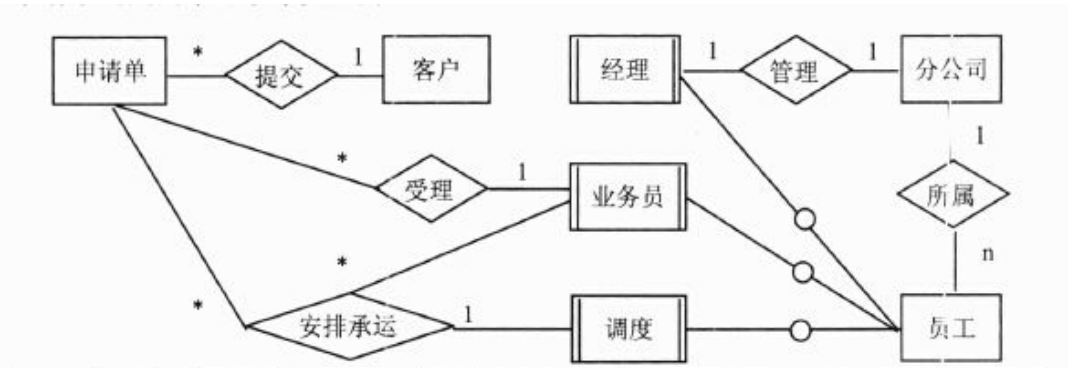
(1) 该属性不属于简单属性。因为简单属性是原子的、不可再分的，复合属性是可以细分为更小的部分(即划分为别的属性)，本题客户关系的通信地址可以进一步分为邮编、省、市、街道，所以属于复合属性。

(2) (d)1:n

(e)分公司编号，经理

(1) 客户的通信地址属性不属于简单属性。因为根据题意，客户关系的通信地址可以进一步分为邮编、省、市、街道，而简单属性是原子的、不可再分的，复合属性可以细分为更小的部分(即划分为别的属性)。由于客户的通信地址可以进一步分为邮编、省、市、街道，故属于复合属性。

(2) 根据题意，分公司需要增设一位经理的职位，那么分公司与经理之间的联系类型应修改为 l:n，分公司的主键应修改为分公司编号，经理。



关 系 模 式	主　　键	外　　键
员工	员工号	分公司编号
申请单	申请号	客户号，业务员
安排承运	申请号	业务员，调度员

试题三 答案：　　解析：　S1：普卡、普卡会员

S2：银卡、银卡会员

S3：金卡、金卡会员

T1:25000<=里程数<50000

T2:里程数>=50000

T3:里程数>=50000

UML 中的状态图主要用于描述一个对象在其生存期间的动态行为，表现一个对象所经历的装填序列，引起状态转移的事件以及因状态转移而伴随的动作。图中给出的是会员的状态图。图中要求填充 SI 、 S2 、 S3 这三个状态以及它们之间的变迁关系。本题中会员有三种状态：普卡、金卡和银卡。根据说明，办理会员卡之后即可成为普卡会员，所以 S1 可以判定为普卡会员。当“里程数满 25,000 英里但不足 50,000 英里，则自动升级为银卡会员”，所以 S2 应为银卡会员，那么 S3 就应该是金卡会员。 T1 、 T2 就是 S2 和 S3 之间的转换原则。 T3 是 S1->S2 的转换原则。由说明可知， S2->S3(T2)：里程数在 50,000 英里以上;S3->S3(T1)：里程数达到 25,000 英里，但是不足 50,000 英里； S1->S3(T3)：累积的里程数在 50,000 英里以上。

Cl ： CNonMember

C2 ： CBasic

C3 ： CSilver

C4 ： CGold

(C1 C4 的次序可以互换)

由图 3-2 可知，需要补充的是继承结构中的子类。根据题目说明，能够具有一般/特殊关系的只有不同级别的会员。所以 C1~C4 依次应该是： CNonMember 、 CBasic,CSilver,CGold 。

使用了 State 模式(状态模式)。

类 CFrequentFlyer 必须具有的属性： CLevel 的对象。

travel 方法的功能：计算飞行里程数，根据里程数判断是否需要调整会员级别(跳转到不同的状态)。

本题在设计类时使用到了状态模式。

状态模式允许对象在内部状态变化时，变更其行为，并且修改其类。状态模式的类图如下所示。

其中：

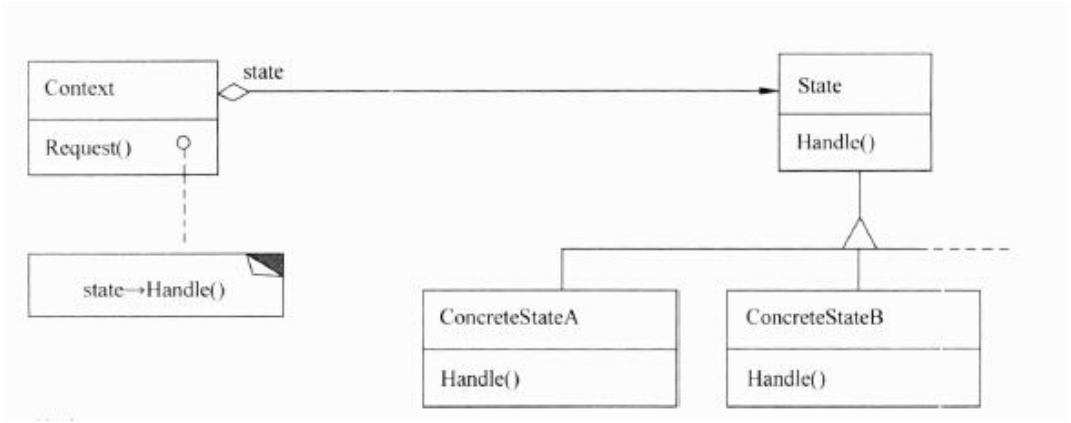
•环境类(Context):定义客户感兴趣的接口。维护一个 ConcreteState 子类的实例，这个实例定义当前状态。

•抽象状态类(State):定义一个接口以封装与 Context 的一个特定状态相关的行为。

•具体状态类(ConcreteState):每一子类实现一″与 Context 的一个状态相关的行为。

图 3-2 中的类 CFrequentFlyer 对应上图中的环境类，因此类 CFrequentFlyer 应该有一个 CLevel 类的对象。

travel 方法的功能：计算飞行里程数，根据里程数判断是否需要调整会员级别(跳转到不同的状态)。



试题四 答案：　解析：　(1) i

(2) j=i+p

(3) cost[i][k]+cost[k+l][j]+seq[i]*seq[k+1]*seq[j+1]

(4) tempTrace=k

本问题考查算法的实现。C 程序中主要部分是三重循环，循环变量 p 定义了求解问题的规模，因为是自底向上，因此， p 的值应该是从 1 到 n-1 ，即从规模为 1 的问题一直到规模为 n-1 的问题。循环变量 i 是要求解的子问题的起始，从 0 开始，最大为 n-p-1 ，故(1)处应填 n-p 。确定了 i 和 p 之后，下来就要确定 j 了，显然，空(2) 处为 j=i+p 。循环变量 k 是问题 Ai*Ai+1*__，*Aj 的划分位置，对每一个 k ，都要计算需要的计算成本，可以根据递归式来填写，空(3) 处为 cost[i][k]+cost[k+l][j]+seq[i]*seq[k+1]*seq[j+1]. 确定每个问题 Ai*Ai+1*…*Aj 的划分位置 k 之后，要把这个 k 值记住，放在变量 tempTrace 中，即空(4) 处填写 tempTrace=k 。

(5) 动态规划

(6) 0(n3)

本问题考查算法的设计策略和时间复杂度，从题干说明可以很容易看出，问题具有最优子结构和重叠子问题，采用自底向上的方法求解，这些都是动态规划的典型特点，因此采用的是动态规划设计策略。从上述 C 程序很容易分析出，程序中没有递归，存在三重循环，故时间复杂度为 0(n3)。

(7) ((A1A2)((A3A4)(A5A6)))

(8) 2010

本问题考查算法的应用。通过一个具体实例可以更容易理解问题和求解方法。可以根据问

题 1 中的程序执行来求解。启发式的思路是先把维度最大的消掉，如 A;;*A6 相乘之后，维度 50 就没有了，所以考虑这两个矩阵先相乘；然后是 A3*A4 相乘之后，维度 12 就没有了，所以考虑这两个矩阵相乘；接着， A1*A2 相乘之后，维度 10 就没有了，所以考虑这两个矩阵相乘 这样可以确定相乘的顺序((A1A2)((A3A4)(A5A<5))),需要的计算开销分别是 5*50*6=1500,3*12*5=180,5*10*3=150,3*5*6=90， 5*3*6=90,把上述值相加，即 1500+180+150+90+90=2010 。

试题五 答案： 解析： (1) virtual void draw Line (doublexl,doubleyl,doublex2,doubleyl) = 0

(2) virtual void draw Circle (donblex,doubley,doubler) = 0

(3) DP1::draw_a_circle(x,y,r)

(4) DP2::draw circle(x,y,r)

(5) virtual void draw() =0

(6) Shape(dp)

本题考查桥接(Bridge)模式的概念及应用。

Bridge 模式可以将复杂的组件分成两个独立的、的抽象和内部实现。改变组件的这两个层次结构很简单，以至于它们可以相互独立地变化。当具有抽象的层次结构和相应的实现层次结构时， Bridge 模式是非常有用的。除了可以将抽象和实现组合成许多不同的类，该模式还可以动态组合的独立类的形式实现这些抽象和实现。下图所示是 Bridge 模式的类图。

在以下情况中，应该使用 Bridge 模式：

•想避免在抽象及其实现之间存在永久的绑定；

•抽象及其实现可以使用子类进行扩展；

•抽象的实现被改动应该对客户端没有影响，也就是说，不需要重新编译代码。

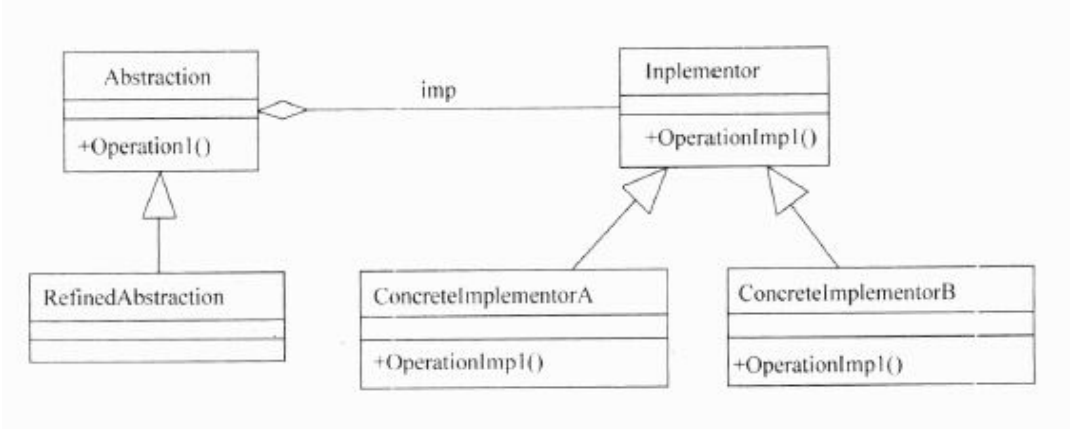
本题中，类 Shape 对应上图中的 Abstraction,表示抽象部分；类 Drawing 对应 Implementor,表示实现部分。这两个类的子类分别表示具体的抽象部分和实现部分。在 C++中， Drawing 可以用抽象类来实现，将其中的方法定义为纯虚拟函数。因此(1) 、(2) 分别应为“virtualvoiddrawLine(doublexl,doubleyl,doublex2,doubleyl)=0”、’ ‘ virtualvoiddrawCircle(doublex,doubley,doubler)=0”。

VIDrawing 是绘图实现类之一，它采用的绘图程序由是 DPI 所提供的。 DPI 中的方法均为静态方法，必须用类名来引用。因此(3) 处应为 DPl::draw__a_circle(x， y,r)。同理(4)

处应为“DP2::drawcircle(x， y， r)”。

由类图可以看出， Shape 类中定义的方法 draw 在其子类中被重置了，而 Shape 表示的是抽象部分，可以将 draw 方法定义为纯虚拟函数。所以，(5) 应该为“virtaalvoiddraw() = 0”。

空(6) 处考查继承结构中子类构造函数的定义。构造子类对象时，需要调用基类的构造函数，这可以通过初始化列表显式指明需要调用的基类的构造函数。在本题中， Shape 类只定义了一个构造函数，因此(6) 应该为“Shape(dp)”。



试题六 答案：　解析： (1) interface

(2) voiddrawLine(doublexl， doubleyl,doublex2,doubley2)

(3) void draw Circle(doublex,doubley,doubler)

(4) DPI.draw_a_circle(x,y,r)

(5) DP2.draw circle(x,y,r)

(6) public abstract void draw()

本题考查桥接(Bridge)模式的概念及应用。

Bridge 模式可以将复杂的组件分成两个独立的但又相关的继承层次结构：功能性的抽象和内部实现。改变组件的这两个层次结构很简单，以至于它们可以相互独立地变化。当具有抽象的层次结构和相应的实现层次结构时， Bridge 模式是非常有用的。除了可以将抽象和实现组合成许多不同的类，该模式还可以以动态组合的独立类的形式实现这些抽象和实现。下图所示是 Bridge 模式的类图。

在以下情况中，应该使用 Bridge 模式：

•想避免在抽象及其实现之间存在永久的绑定；

•抽象及其实现可以使用子类进行扩展；

•抽象的实现被改动应该对客户端没有影响，也就是说，不需要重新编译代码。

本题中，类 Shape 对应上图中的 Abstraction,表示抽象部分；类 Drawing 对应 Implementor,表示实现部分。这两个类的子类分别表示具体的抽象部分和实现部分。类 Drawing 为具体的实现类提供统一接口，在 Java 中可以使用接口来实现。因此(1）、(2）、(3）分别应为“interface”、“voiddrawLine (doublexl,doubleyl,doublex2,double y2)”、“voiddrawCircle (doublex,doubley,doubler)’’。

VIDrawing 是绘图实现类之一，它采用的绘图程序由是 DPI 所提供的。3 此(4）处应为“DPl.draw_a_circle(x， y,r)”。同理(5）处应为“DP2.drawcircle(x,y， r:>”。

由类图可以看出， Shape 类中定义的方法 draw 在其子类中被重置了，而 Shape 表示的是抽象部分，可以将 draw 方法定义为抽象函数。所以，(6）应该为“abstractpublicvoiddraw () '