

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

2012 年下半年 软件设计师 下午试卷

（考试时间 14:00～16:30 共 150 分钟）

请按下述要求正确填写答题纸

- 1.在答题纸的指定位置填写你所在的省、自治区、直辖市、计划单列市的名称。
- 2.在答题纸的指定位置填写准考证号、出生年月日和姓名。
- 3.答题纸上除填写上述内容外只能写解答。
- 4.本试卷共 6 道题，试题一至试题四是必答题，试题五至试题六选答 1 道。每题 15 分，满分 75 分。
- 5.解答时字迹务必清楚，字迹不清时，将不评分。
- 6.仿照下面例题，将解答写在答题纸的对应栏内。

例题

2012 年下半年全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试日期是（1）月（2）日。

因为正确的解答是“11 月 4 日”，故在答题纸的对应栏内写上“11”和“4”（参看下表）。

例题	解答栏
（1）	11
（2）	4

试题一至试题四是必答题

试题一

某电子商务系统采用以数据库为中心的集成方式改进购物车的功能，详细需求如下：

1:加入购物车。顾客浏览商品，点击加入购物车，根据商品标识从商品表中读取商品信息，并更新购物车表。

2:浏览购物车。顾客提交浏览购物车请求后，显示出购物车表中的商品信息。

3:提交订单。顾客点击提交订单请求，后台计算购物车表中商品的总价（包括运费）加入订单表，将购物车表中的商品状态改为待付款，显示订单详情。若商家改变价格，则刷新后可看到更改后的价格。

4:改变价格。商家查看订购自家商品的订单信息，根据特殊优惠条件修改价格，更新订单表中的商品价格。

5:付款。顾客点击付款后，系统先根据顾客表中关联的支付账户，将转账请求（验证码、价格等）提交给支付系统（如信用卡系统）进行转账；然后根据转账结果返回支付状态并更改购物车表中商品的状态。

6:物流跟踪。商家发货后，需按订单标识添加物流标识（物流公司、运单号）；然后可根据顾客或商家的标识以及订单标识，查询订单表中的物流标识，并从相应物流系统查询物流信息。

7:生成报表。根据管理员和商家设置的报表选项，从订单表、商品表以及商品分类表中读取数据，调用第三方服务 Crystal Reports 生成相关报表。

8:维护信息。管理员维护（增、删、改、查）顾客表、商品分类表和商品表中的信息。现采用结构化方法实现上述需求，在系统分析阶段得到如图 1-1 所示的顶层数据流图和图 1-2 所示的 0 层数据流图。

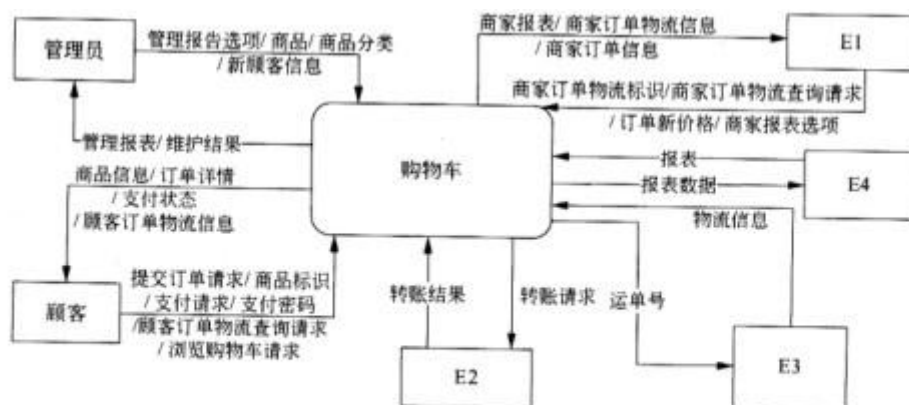


图 1-1 顶层数据流图

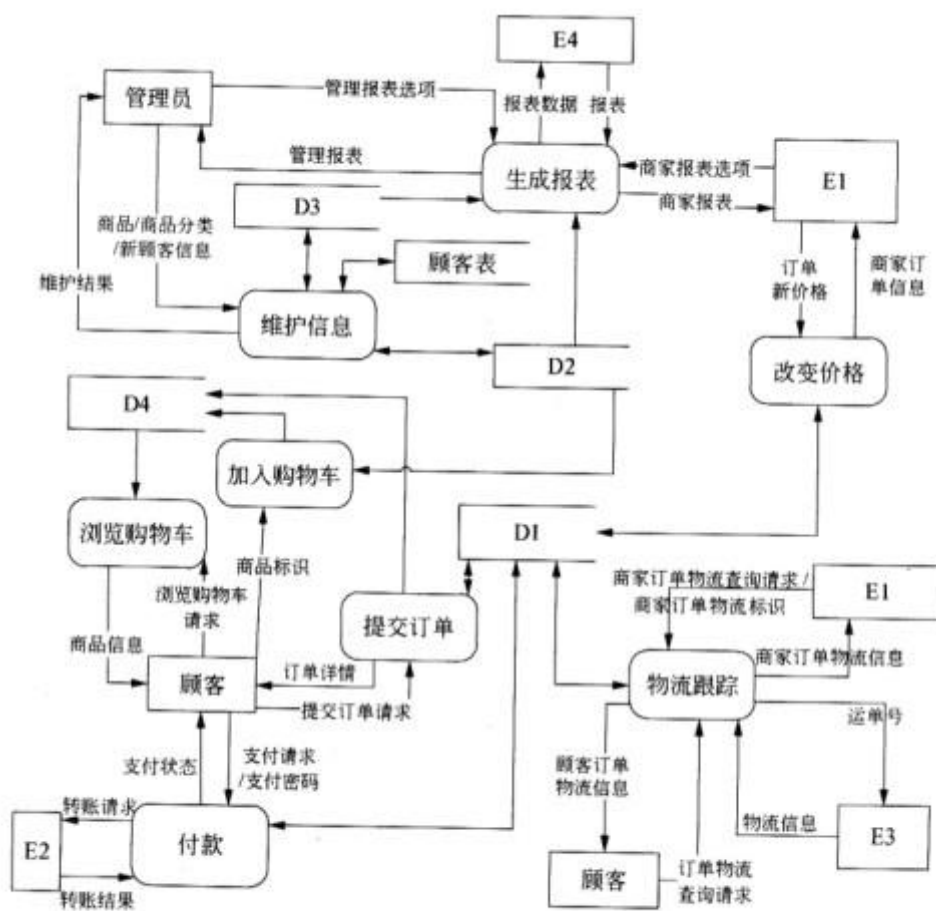


图 1-2 0 层数据流图

【问题 1】

使用说明中的词语, 给出图 1-1 中的实体 E1~E4 的名称。

【问题 2】

使用说明中的词语，给出图 1-2 中的数据存储 D1~D4 的名称。

【问题 3】

图 1-2 中缺失了数据流，请用说明或图 1-2 中的词语，给出其起点和终点。

【问题 4】

根据说明，给出数据流“转账请求”、“顾客订单物流查询请求”和“商家订单物流查询请求”的各组成数据项。

试题二

某会议策划公司为了方便客户，便于开展和管理各项业务活动，需要构建一个基于网络的会议预定系统。

【需求分析】

会议策划公司设有受理部、策划部和其他部门。部门信息包括部门号、部门名称、部门主管、电话和邮箱号。每个部门有多名员工处理部门的日常事务，每名员工只能在一个部门工作。每个部门有一名主管负责管理本部门的事务和人员。

员工信息包括员工号、姓名、部门号、职位、联系方式和工资；其中，职位包括主管、业务员、策划员等。业务员负责受理会议申请。若申请符合公司规定，则置受理标志并填写业务员的员工号。策划部主管为已受理的会议申请制定策划任务，包括策划内容、参与人数、要求完成时间等。一个已受理的会议申请对应一个策划任务，一个策划任务只对应一个已受理的会议申请，但一个策划任务可由多名策划员参与执行，且一名策划员可以参与多项策划任务。

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，一个客户号唯一标识一个客户。一个客户可以提交多个会议申请，但一个会议申请对应唯一的一个客户号。

会议申请信息包括申请号、开会日期、会议地点、持续天数、会议人数、预算费用、会议类型、酒店要求、会议室要求、客房类型、客房数、联系人、联系方式、受理标志和业务员的员工号等。客房类型有豪华套房、普通套房、标准间、三人间等，且申请号和客房类型决定客房数。

【概念模型设计】

根据需求阶段收集的信息，设计的实体联系图和关系模式（不完整）如下：

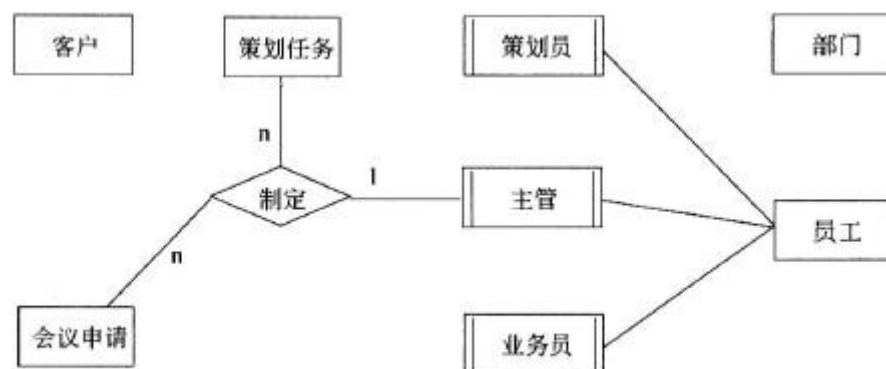


图 2-1 实体联系图

【关系模式设计】

部门（部门号，部门名称，主管，电话，邮箱号）

员工（员工号，姓名，（a），联系方式，工资）

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）

会议申请（（b），开会日期，会议地点，持续天数，会议人数，预算费用，会议类型，酒店要求，会议室要求，客房数，联系人，联系方式，受理标志，员工号）

策划任务（（c），策划内容，参与人数，要求完成时间）

执行策划（（d），实际完成时间）

【问题 1】

根据问题描述，补充五个联系、联系的类型，完善图 2-1 的实体联系图

【问题 2】

根据实体联系图，将关系模式中的空（a）~（d）补充完整（1 个空缺处可能有多个数据项）。对会议申请、策划任务和执行策划关系模式，用下划线和#分别指出各关系模式的主键和外键。

【问题 3】

请说明关系模式“会议申请”存在的问题及解决方案。

试题三

某城市的各国家公园周边建造了许多供游客租用的小木屋和营地，为此，该城市设置了一个中心售票处和若干个区域售票处。游客若想租用小木屋或营地，必须前往中心售票处进行预定并用现金支付全额费用。所有的预定操作全部由售票处的工作人员手工完成。现欲开发一信息系统，实现小木屋和营地的预定及管理功能，以取代手工操作。该系统的主要功能描述如下：

- 1. 管理预定申请。游客可以前往任何一个售票处提出预定申请。系统对来自各个售票处的预定申请进行统一管理。
- 2. 预定。预定操作包含登记游客预定信息、计算租赁费用、付费等步骤。
- 3. 支付管理。游客付费时可以选择现金和信用卡付款两种方式。使用信用卡支付可以享受 3%的折扣，现金支付没有折扣。
- 4. 游客取消预定。预定成功之后，游客可以在任何时间取消预定，但需支付赔偿金，剩余部分则退还给游客。赔偿金的计算规则是，在预定入住时间之前的 48 小时内取消，支付租赁费用 10%的赔偿金；在预定入住时间之后取消，则支付租赁费用 50%的赔偿金。
- 5. 自动取消预定。如果遇到恶劣天气（如暴雨、山洪等），系统会自动取消所有的预定，发布取消预定消息，全额退款。
- 6. 信息查询。售票处工作人员查询小木屋和营地的预定情况和使用情况，以判断是否能够批准游客的预定申请。

现采用面向对象方法开发上述系统，得到如表 3-1 所示的用例列表和表 3-2 所示的类列表。对应的用例图和类图分别如图 3-1 和 3-2 所示。

表 3-1 用例列表

用 例 名	说 明	用 例 名	说 明
ManageInquiries	管理预定申请	ManageCashPayment	现金支付
MakeReservation	预定	ManageCrCardPayment	信用卡支付
ManagePayment	支付管理	GetDiscount	计算付款折扣
CancelReservation	游客取消预定	AutoCancelReservation	系统自动取消预定
CheckAvailability	信息查询	CalculateRefund	计算取消预定的赔偿金
PublishMessage	发布取消预定消息		

表 3-2 类列表

类 名	说 明	类 名	说 明
NationalPark	国家公园	Customer	游客
Reservation	预定申请	ReservationItem	预定申请内容
TicketingOfficer	售票处	CampSite	营地
Bungalow	小木屋	Payment	付款
Discount	付款折扣	CashPayment	现金支付
CreditCardPayment	信用卡支付	Rate	租赁费用

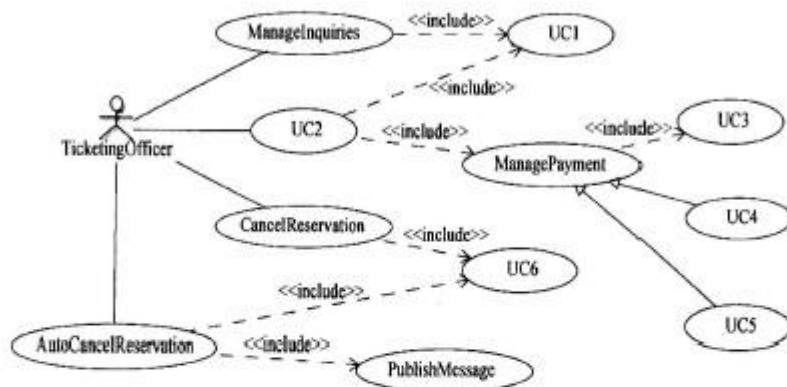


图 3-1 用例图

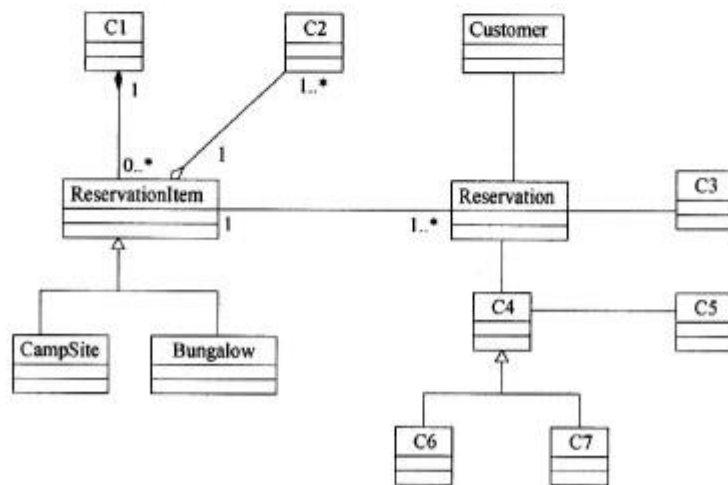


图 3-2 类图

【问题 1】

根据说明中的描述与表 3-1，给出图 3-1 中 UC1~UC6 处所对应的用例名称。

【问题 2】

根据说明中的描述与表 3-2，给出图 3-2 中 C1~C7 处所对应的类名。

【问题 3】

对于某些需求量非常大的小木屋或营地，说明中功能 4 的赔偿金计算规则，不足以弥补取消预定所带来的损失。如果要根据预定的时段以及所预定场地的需求量，设计不同层次的赔偿金计算规则，需要对图 3-2 进行怎样的修改？（请用文字说明）

试题四

设有 n 个货物要装入若干个容量为 C 的集装箱以便运输, 这 n 个货物的体积分别为 $\{s_1, s_2, \dots, s_n\}$, 且有 $s_i < C (1 \leq i \leq n)$ 。为节省运输成本, 用尽可能少的集装箱来装运这 n 个货物。

下面分别采用最先适宜策略和最优适宜策略来求解该问题。

最先适宜策略 (firstfit) 首先将所有的集装箱初始化为空, 对于所有货物, 按照所给的次序, 每次将一个货物装入第一个能容纳它的集装箱中。

最优适宜策略 (bestfit) 与最先适宜策略类似, 不同的是, 总是把货物装到能容纳它且目前剩余容量最小的集装箱, 使得该箱子装入货物后闲置空间最小。

【C 代码】

下面是这两个算法的 C 语言核心代码。

(1) 变量说明

n : 货物数

C : 集装箱容量

s : 数组, 长度为 n , 其中每个元素表示货物的体积, 下标从 0 开始

b : 数组, 长度为 n , $b[i]$ 表示第 $i+1$ 个集装箱当前已经装入货物的体积, 下标从 0 开始

i, j : 循环变量

k : 所需的集装箱数

\min : 当前所用的各集装箱装入了第 i 个货物后的最小剩余容量

m : 当前所需要的集装箱数

temp : 临时变量

(2) 函数 firstfit

```
int firstfit() {
    int i, j;
    k = 0;
    for(i = 0; i < n; i++) {
```

```

for(i = 0; i < n; i++){
    (1);
    while(C - b[j] < s[i]){
        j++;
    }
    (2);
    k = k > (j+1) ? k : (j+1) ;
}
return k;
}

```

(3) 函数 bestfit

```

int bestfit() {
    int i, j, min, m, temp;
    k = 0;
    for(i = 0; i < n; i++) {
        b[i] = 0;
    }
    for(i = 0; i < n; i++) {
        min = C;
        m = k + 1;
        for(j = 0; j < k + 1; j++) {
            temp = C - b[j] - s[i];
            if(temp > 0 && temp < min){
                (3);
                m = j;
            }
        }
        (4);
        k = k > (m+1) ? k : (m+1) ;
    }
    return k;
}

```

```

for(i = 0; i < n; i++){
    (1);
    while(C - b[j] < s[i]){
        j++;
    }
    (2);
    k = k > (j+1) ? k : (j+1) ;
}
return k;
}

```

(3) 函数 bestfit

```

int bestfit() {
    int i, j, min, m, temp;
    k = 0;
    for(i = 0; i < n; i++) {
        b[i] = 0;
    }
    for(i = 0; i < n; i++) {
        min = C;
        m = k + 1;
        for(j = 0; j < k + 1; j++) {
            temp = C - b[j] - s[i];
            if(temp > 0 && temp < min){
                (3);
                m = j;
            }
        }
        (4);
        k = k > (m+1) ? k : (m+1) ;
    }
    return k;
}

```

【问题 1】

根据【说明】和【C 代码】，填充 C 代码中的空 (1)～(4)。

【问题 2】

根据【说明】和【C 代码】，该问题在最先适宜和最优适宜策略下分别采用了 (5) 和 (6) 算法设计策略，时间复杂度分别为 (7) 和 (8) (用 O 符号表示)。

【问题 3】

考虑实例 $n=10$, $C=10$, 各个货物的体积为 {4, 2, 7, 3, 5, 4, 2, 3, 6, 2}。该实例在最先适宜和最优适宜策略下所需的集装箱数分别为 (9) 和 (10)。考虑一般的情况，这两种求解策略

能否确保得到最优解？ (11) (能或否)

从下列的 2 道试题（试题五至试题六）中任选 1 道解答。
如果解答的试题数超过 1 道，则题号小的 1 道解答有效。

试题五

现欲开发一个软件系统，要求能够同时支持多种不同的数据库，为此采用抽象工厂模式设计该系统。以 SQL Server 和 Access 两种数据库以及系统中的数据库表 Department 为例，其类图如图 5-1 所示。

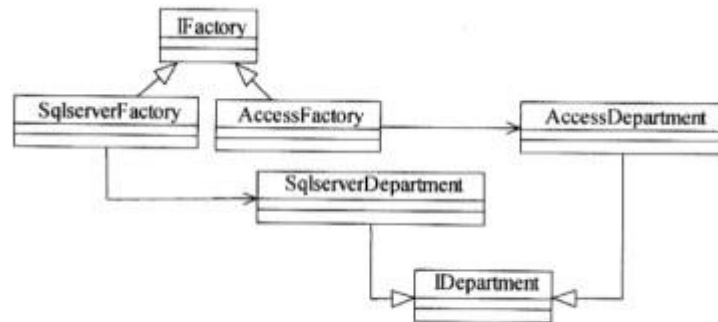


图 6-1 类图

【问题 1】

【C++代码】

```
#include <iostream>
using namespace std;

class Department { /* 代码省略 */ };
class IDepartment {
public:
```

```

        (1) = 0;
        (2) = 0;
    };

class SqlserverDepartment : (3) {
public:
    void Insert(Department* department) {
        cout << "Insert a record into Department in SQL Server!\n";
        // 其余代码省略
    }
    Department GetDepartment(int id) {
        /* 代码省略 */
    }
};

class AccessDepartment : (4) {
public:
    void Insert(Department* department) {
        cout << "Insert a record into Department in ACCESS!\n";
        // 其余代码省略
    }
    Department GetDepartment(int id) {
        /* 代码省略 */
    }
};

(5) {
public:
    (6) = 0;
};

class SqlServerFactory : public IFactory {
public:
    IDepartment* CreateDepartment() { return new SqlserverDepartment(); }
};

class SqlServerFactory : public IFactory {
public:
    IDepartment* CreateDepartment() { return new SqlserverDepartment(); }
    // 其余代码省略
};

class AccessFactory : public IFactory {
public:
    IDepartment* CreateDepartment() { return new AccessDepartment(); }
    // 其余代码省略
};

```

试题六

现欲开发一个软件系统，要求能够同时支持多种不同的数据库，为此采用抽象工厂模式设计该系统。以 SQL Server 和 Access 两种数据库以及系统中的数据库表 Department 为例，其类图如图 6-1 所示。

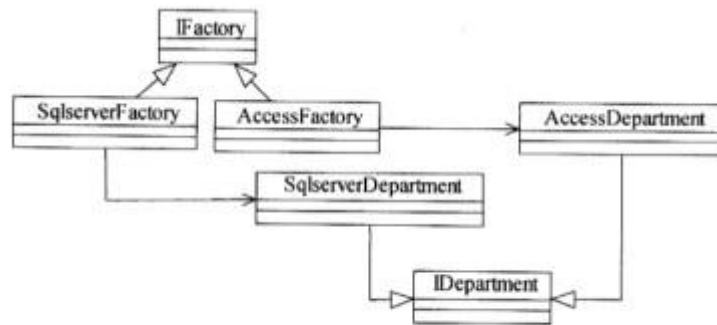


图 6-1 类图

【问题 1】

```
class Department { /* 代码省略 */ }

interface IDepartment {
    (1) _____;
    (2) _____;
}

class SqlserverDepartment (3) _____ {
    public void Insert(Department department) {
        System.out.println("Insert a record into Department in SQL Server!");
        // 其余代码省略
    }
    public Department GetDepartment(int id) {
        /* 代码省略 */
    }
}

class AccessDepartment (4) _____ {
    public void Insert(Department department) {
        System.out.println("Insert a record into Department in ACCESS!");
        // 其余代码省略
    }
}
```



```

    }
    public Department GetDepartment(int id) {
/* 代码省略 */
    }
}

    (5)
    (6);
}

class SqlServerFactory implements IFactory {
    public IDepartment CreateDepartment() {
        return new SqlserverDepartment();
    }
    // 其余代码省略
}

class AccessFactory implements IFactory {
    public IDepartment CreateDepartment() {
        return new AccessDepartment();
    }
    // 其余代码省略
}

```