2022 软件设计师案例分析真题+解析

一、阅读下列说明和图，回答问题 1 至问题 4，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某公司欲开发一款外卖订餐系统，集多家外卖平台和商户为一体，为用户提供在线浏览餐品、订餐和配送等服务。该系统的主要功能是：

1.入驻管理。用户注册：商户申请入驻，设置按时间段接单数量阀值等。系统存储商户/用户信息。

2.餐品管理。商户对餐品的基本信息和优惠信息进行发布、修改、删除。系统存储相关信息。

3.订餐。用户浏览商户餐单，选择餐品及数量后提交订餐请求。系统存储订餐订单。

4.订单处理。收到订餐请求后，向外卖平台请求配送。外卖平台接到请求后发布配送单，由平台骑手接单，外卖平台根据是否有骑手接单返回接单状态。若外卖平台接单成功，系统给支付系统发送支付请求，接收支付状态。支付成功，更新订单状态为已接单，向商户发送订餐请求并由商户打印订单，给用户发送订单状态：若支付失败，更新订单状态为下单失败，向外卖平台请求取消配送，向用户发送下单失败。若系统接到外卖平台返回接单失败或超时未返回接单状态，则更新订单状态为下单失败，向用户发送下单失败。

5.配送。商户备餐后，由骑手取餐配送给用户。送达后由用户扫描骑手出示的订单上的配送码后确认送达，订单状态更改为已送达，并发送给商户。

6.订单评价。用户可以对订单餐品、骑手配送服务进行评价，推送给对应的商户、所在外卖平台，商户和外卖平台对用户的评价进行回复。系统存储评价。现采用结构化方法对外卖订餐系统进行分析与设计，获得如图 1-1 所示的上下文数据流图和图 1-2 所示的 0 层数据流图。

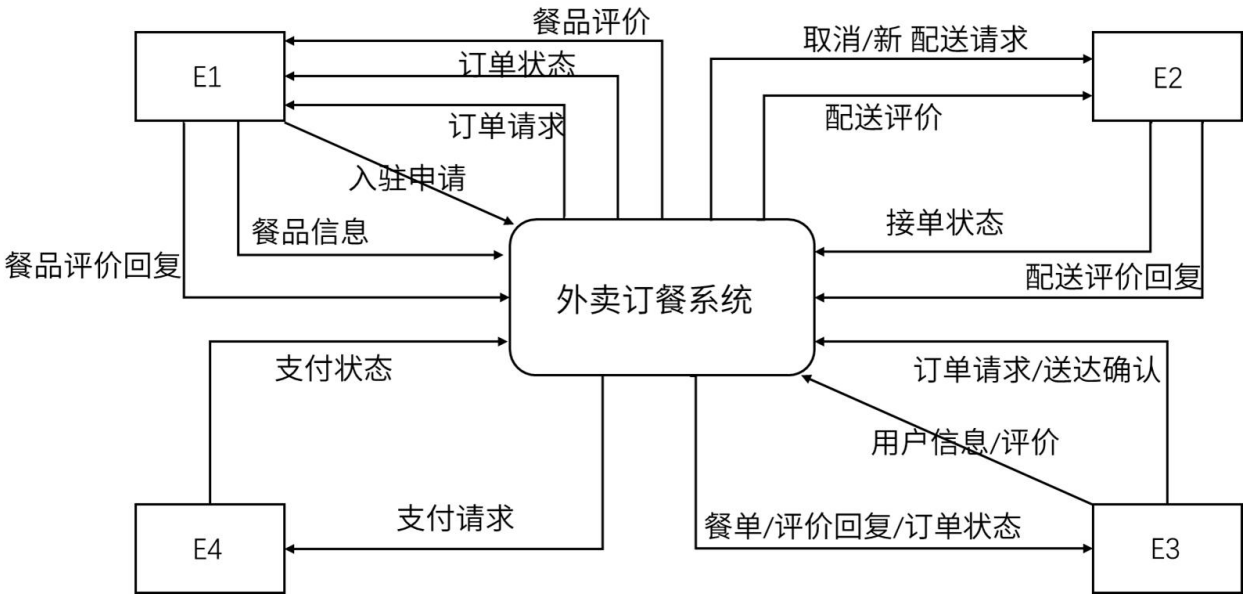


图 1-1 上下文数据流图

问题 1（4 分）

使用说明中的词语，给出图 1-1 的实体 E1~E4 的名称。

问题 2（4 分）

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（4 分）

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 4（3 分）

根据说明，采用结构化语言对“订单处理”的加工逻辑进行描述。

软考资料库-梅花西飞

问题 1（4 分）

E1：商户

E2：骑手

E3：用户

E4：支付系统

问题 2（4 分）

D1：用户/商户信息

D2：订餐订单信息

D3：餐品信息

D4：评价信息

问题 3（4 分）

数据流名称	起点	终点
餐单	P3或订餐	E3或用户
订餐请求	P3或订餐	P4或订单处理
更新订单状态	P4或订单处理	D2或订单信息
配送码	P5或配送	E3或用户

问题 4（3 分）

收到订餐请求后，向外卖平台请求配送;
外卖平台接到请求后发布配送单，由平台骑手接单;
外卖平台根据是否有骑手接单返回接单状态;
IF(外卖平台接单成功)THEN
{系统给支付系统发送支付请求，接收支付状态;}
IF(支付成功)THEN{
更新订单状态为已接单;
向商户发送订餐请求并由商户打印订单;
给用户发送订单状态;}
ELSE{
更新订单状态为下单失败;
向外卖平台请求取消配送;
向用户发送下单失败;
}
IF(系统接到外卖平台返回接单失败或超时未返回接单状态)THEN
{更新订单状态为下单失败;
向用户发送下单失败;}ENDIF
}ENDIF

软考资料库-梅花西飞

二、按照下列图表，填写答题纸的对应栏内。

[说明]

为了提高接种工作，提高效率，并未了抗击疫情提供疫苗接种数据支撑，需要开发一个信息系统，下述需求完成该系统的数据库设计。

（1）记录疫苗供应商的信息，包括供应商名称，地址和一个电话。

（2）记录接种医院的信息，包括医院名称、地址和一个电话。

（3）记录接种者个人信息，包括姓名、身份证号和一个电话。

（4）记录接种者疫苗接种信息，包括接种医院信息，被接种者信息，疫苗供应商名称和接种日期，为了提高免疫力，接种者可能需要进行多次疫苗接种，（每天最多接种一次，每次都可以在全市任意一家医院进行疫苗接种）。

【概念模型设计】

根据需求分析阶段收集的信息，设计的实体联系图（不完整）如图 2-1 所示。

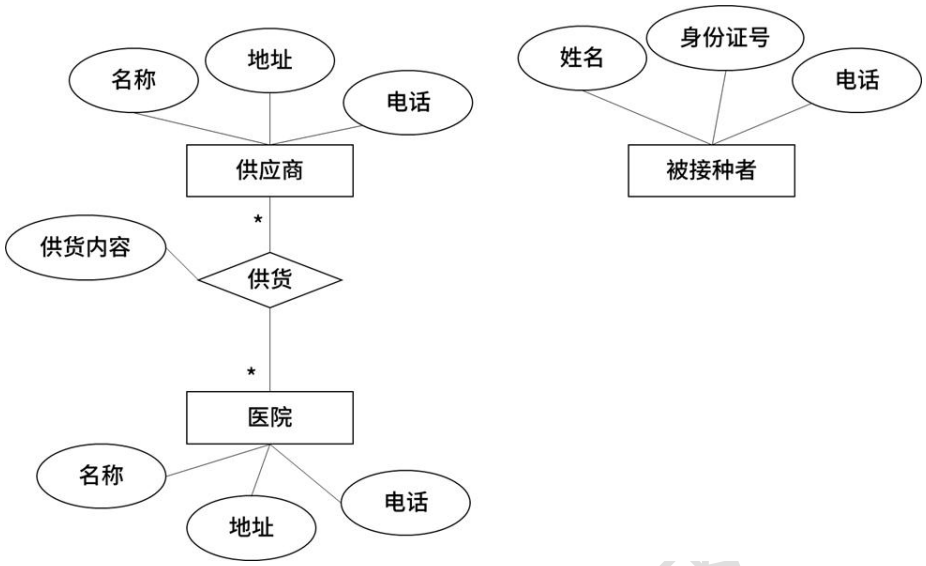


图 2-1 E-R 图

【逻辑结构设计】

根据概念模型设计阶段完成的实体联系图，得出如下关系模式（不完整）

供应商（供应商名称、地址、电话）

医院（医院名称、地址、电话）

供货（供应商名称，（a），供货内容）

被接种者（姓名、身份证号、电话）

接种（接种者身份证号，（b），医院名称、供应商名称）

[问题 1]（4 分）

根据问题描述，补充图 2-1 的实体联系图（不增加新的实体）

[问题 2]（4 分）

补充逻辑结构设计结果中的（a）（b）两处空缺，并标注主键和外健完整性约束。

[问题 3]（7 分）

若医院还兼有核酸检测的业务，检测时可能需要进行多次植酸检测（每天最多检测一次），但每次都可以在全市任意一家医院进行检测。

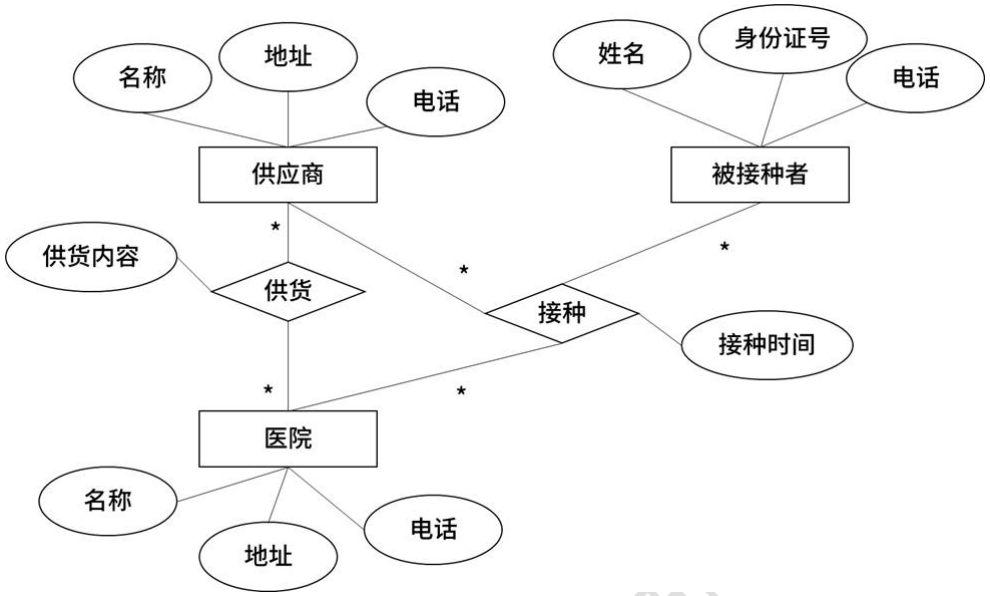
请在图 2-1 中增加“被检测者”、实体及相应的属性。医院与被检测者之间的“检测”联系及必要的属性，并给出新增加的关系模式。

“被检测者”实体包括姓名、身份证号、地址和一个电话。“检测”联系需要包

软考资料库-梅花西飞

括检测日期和检测结果等。

问题 1（4 分）



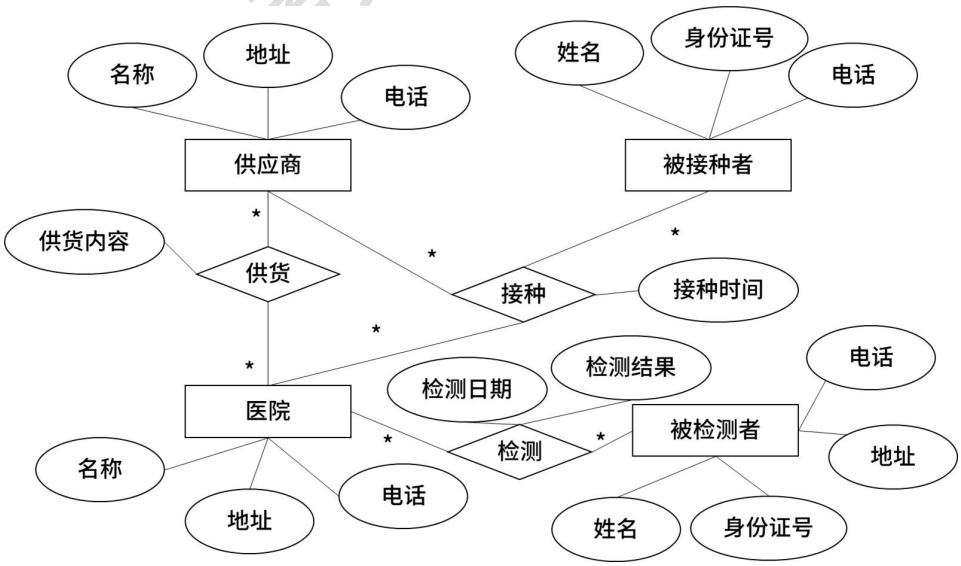
问题 2（4 分）

（a）医院名称

（b）接种时间

	主键	外键
供货	（供货商名称，医院名称）	供应商名
接种	（接种者身份证号，接种时间）	接种者身

问题 3：



新增关系模式

被检测者（身份证号，姓名，地址，电话）

检测（被检测者身份证号，医院名称，检测日期，检测结果）

考资料库-梅花四

三、阅读下列说明和 C 代码，回答问题至问题 3，将解答写在答题纸的对应栏内。

【说明】

某工程计算中经常要完成多个矩阵相乘（链乘）的计算任务，对矩阵相乘进行以下说明。

（1）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，假设采用标准的矩阵相乘算法，计算 Amxn*Bnxp" 需要 m*n*p 次行乘法运算的次数决定、乘法运算，即时间复杂度为 O（m*n*p）。

（2）矩阵相乘满足结合律，多个矩阵相乘时不同的计算顺序会产生不同的计算量。以矩阵 A1$_{5\times100}$，A2$_{100*8}$，A3$_{8x50}$ 三个矩阵相乘为例，若按（A1*A2）*A3 计算，则需要进行 5*100*8+5*8*50=6000 次乘法运算，若按 A1*（A2*A3）计算，则需要进行 100*8*50+5*10

0*50=65000 次乘法运算。

矩阵链乘问题可描述为：给定 n 个矩阵，对较大的 n，可能的计算顺序数量非常庞大，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 $A_1*A_2*...*A_k$ 和 $A_{k+1}*A_{k+2}*...*A_n$ 两个子问题，则该最优解应该包含 $A_1*A_2*...*A_k$ 的一个最优计算顺序和 $A_{k+1}*A_{k+2}*...*A_n$ 的一个最优计算顺序。据此构造递归式，

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

其中，cost[i][j]表示 $A_{i+1}*A_{i+2}*...A_{j+1}$ 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。下面是该算法的语言实现。

（1） 主要变量说明

n：矩阵数

seq[]：矩阵维数序列

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

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

的最算对应的划分位置，即 k

（2）函数 cmm

```
#define N100
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; i<n-p;i++){
              （1）  ;
            tempCost = -1;
               for(k = i;  （2）  ;k++){
               temp=   （3）  ;
               if(tempCost==-1||tempCost>temp){
                        tempCost = temp;
                        tempTrace=k;
               }
            }
            cost[i][j] = tempCost;
                              （4）     ;
        }
    }
    return cost[0][n-1];
}
```

【问题 1】（8 分）

根据以上说明和 C 代码，填充 C 代码中的空（1）～（4）。

【问题 2】（4 分）

根据以上说明和 C 代码，该问题采用了（⑤）算法设计策略，时间复为（6）（用

软考资料库-梅花西飞

O 符号表）。

【问题 3】（3 分）

考虑实例 n=4，各个矩阵的维数为 A1 为 15*5，A2 为 5*10，A3 为 10*20，A4 为 20*25，即维度序列为 15，5，10，20 和 25。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）

问题 1

（1） j=i+p

（2） k<j

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

（4） trace[i][j] = tempTrace

问题 2

（5）动态规划算法

（6）O（n^3）

问题 3

（7）A1*((A2*A3)*A4)

（8）5375

四、阅读下列说明和 Java 代码，将应填入（n）处的字句写在答题纸的对应栏内。

【说明】

在软件系统中，通常都会给用户提供取消、不确定或者错误操作的选择，允许将系统恢复到原先的状态。现使用备忘录（Memento）模式实现该要求，得到如图 6-1 所示的类图。Memento 包含了要被恢复的状态。Originator 创建并在 Memento 中存储状态。Caretaker 负责从 Memento 中恢复状态。

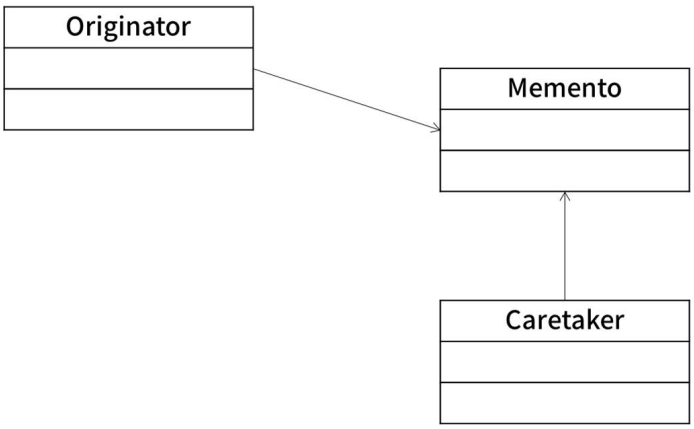


图 6-1 类图

软考资料库-梅花西飞

【Java 代码】

```
import java.util.*;
class Memento {
    private String state;
    public Memento（String state）{this.state=state;}
    public String getState（）{return state；}
}
class Originator{
    private String state;
    public void setState（String state）{this.state=state；}
    public String getState（）{ retum state；}
    public Memento saveStateToMemento( ){
    return （1）；
}
public void getStateFromMemento（Memento Memento）{
    state =（2）；
}
class CareTaker {
    private List<Memento> mementoList= new ArrayList<Memento>();
    public（3）{
        mementoList.add(state);
    }
    public （4）{
        return memensoList.get(index);
    }
}
class MementoPaneDems{
    public static void main(String[] args) {
        Originator originator =new Originator();
        CareTaker careTaker=new careTaker();
        originator.setState("State #1");
        originator.setState("State #2");
        careTaker.add(  （5）  );
```

软考资料库-梅花西飞

```
        originator.setState("State #3");
        careTaker.add(   (6)   );
        originator.setState("State #4");
        System.out.println("Current State"+originator.getState());
        originator.getStateFromMemento(careTaker.get(0));
        System.out.println("Frist saved State"+originator.getState());
        originator.getStateFromMemento(careTaker.get(1));
        System.out.println("Second saved State"+originator.getState());
    }
}
```

```
(1) new Memento(state)
(2) Memento.getState()
(3) void add(Memento state)
(4) Memento get(int index)
(5) careTaker.add(originator.saveState ToMemento())
(6) careTaker.add(originator.saveState ToMemento())
```

五、阅读下列说明和 C++代码。将应填入（n）处的字句写在答题纸的对应栏内。

【说明】

在软件系统中，通常不会给用户提供取消、不确定或者错误操作的选择，允许将系统恢复到原先的状态。现使用备忘录（Memento）模式实现该要求，得到如图 5-1 所示的类图。Memcnto 包含了要被恢复的状态。Originator 创建并在 Memento 中存储状态。Caretaker 负责从 Memento 中恢复状态。

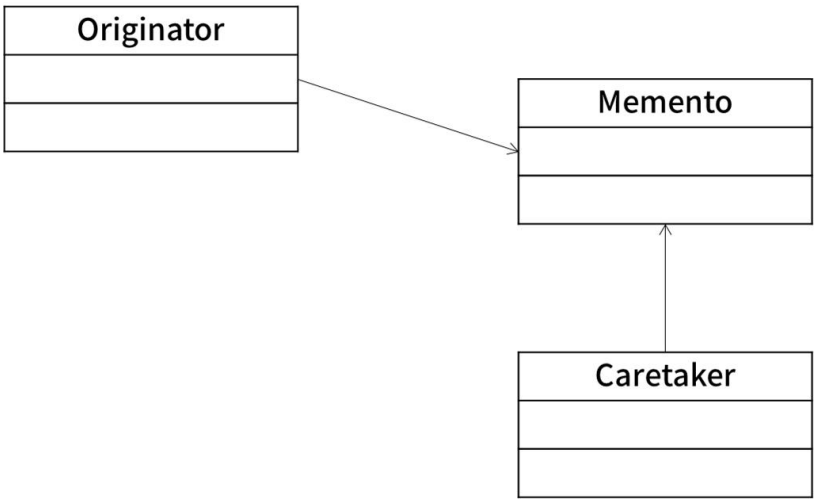


图 5-1 类图

【C++代码】

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <vector>
using namespace std;
class Memento{
private:
string state;
public:
Memento(string state){ this->state=state; }
string getState(){ return state; }
}
class Originator{
private:
string state;
public:
void setState(string state)(this>sate-state;string get
StateO{fretumn state;}Memento saveStateToMemento0){
return (1)
void getStateFromMemento(MementoMemento){
state (2)
class CareTaker{
private:
vector<Memento>mementoList;
pubilc:
viod(3){mementoL ist.push back（state）
（4）;return mementoList（index);}
intmian(){
Originator*originator=new Originator();
CareTaker*careTaker=new CareTaker();
originator->setState("State #1");
originator->setState("State #2");
careTaker->add(_(5)_);
```

```
originator->setState("State #3");
careTaker->add((6));
originator->setState（"State #4"）;

cout <<"Current State:"<<"+" <<originator->getState()<<endl;
originator->getStateFromMemento(careTaker->get(0);
cout<<"First saved State:"<<originator->getStatee()<<endl;
originator->getStateFromMemento(careTaker->get(1);
cout<<"second save State"<<"+"
<<originator>getState()<<endl;return 0;}
```

软考资料库-梅花西飞