

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

2014 年上半年 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 7 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

2014 年上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“5 月 20 日”，故在答题纸的对应栏内写上“5”和“20”（参看下表）。

例题	解答栏
（1）	5
（2）	20

试题一至试题四是必答题

试题一（共 15 分）

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】

某巴士维修连锁公司欲开发巴士维修系统，以维护与维修相关的信息。该系统的主要功能如下：

1) 记录巴士 ID 和维修问题。巴士到车库进行维修，系统将巴士基本信息和 ID 记录在巴士列表文件中，将待维修机械问题记录在维修记录文件中，并生成维修订单。

2) 确定所需部件。根据维修订单确定维修所需部件，并在部件清单中进行标记。

3) 完成维修。机械师根据维修记录文件中的待维修机械问题，完成对巴士的维修，登记维修情况；将机械问题维修情况记录在维修记录文件中，将所用部件记录在部件清单中，并将所用部件清单发送给库存管理系统以对部件使用情况进行监控。巴士司机可查看已维修机械问题。

4) 记录维修工时。将机械师提供的维修工时记录在人事档案中；将维修总结发送给主管进行绩效考核。

5) 计算维修总成本。计算部件清单中实际所用部件、人事档案中所用维修工时的总成本；将维修工时和所用部件成本详细信息给会计进行计费。现采用结构化方法对巴士维修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

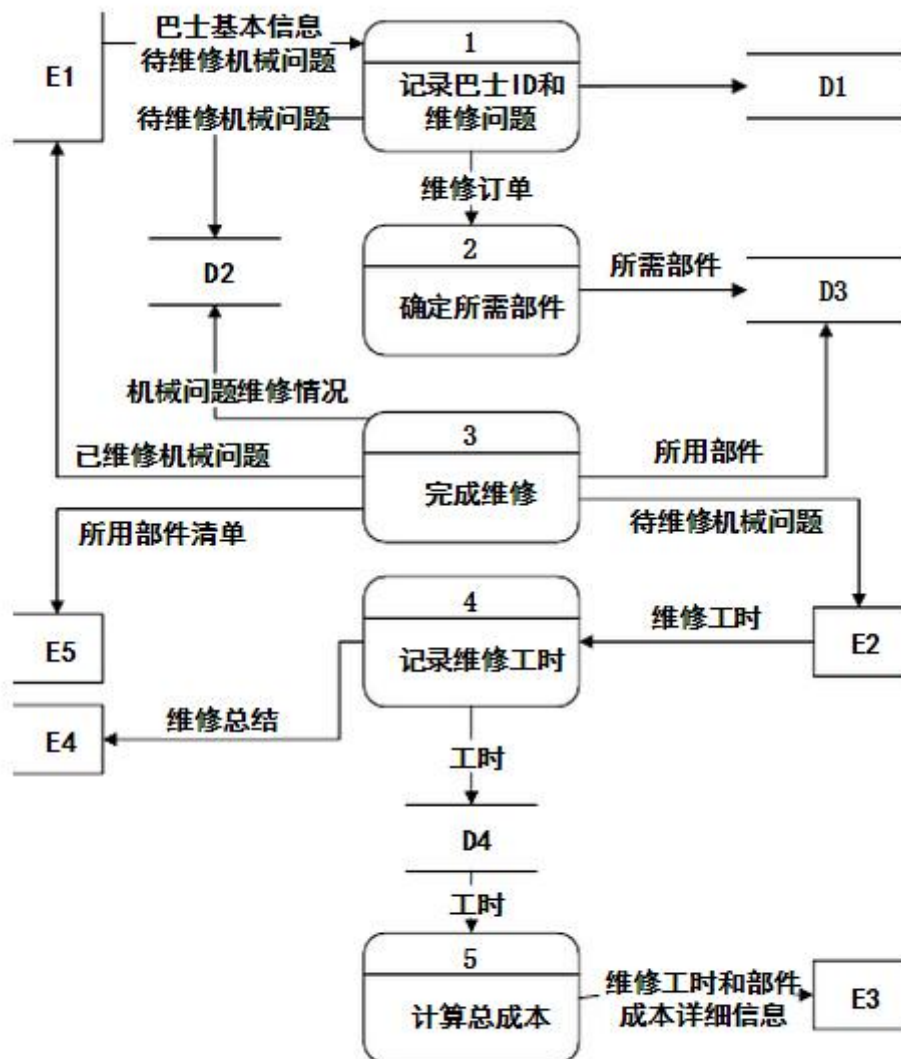


图 1-2 0 层数据流图

【问题 1】

使用说明中的词语，给出图 1-1 中的实体 E1~E5 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】

说明图 1-2 中所存在的问题。

【问题 4】

根据说明和图中术语，采用补充数据流的方式，改正图 1-2 中的问题。要求给出所补充

数据流的名称、起点和终点。

试题二（共 15 分）

阅读下列说明和图，回答问题 1 至问题 3, 将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某家电销售电子商务公司拟开发一套信息管理系统，以方便对公司的员工、家电销售、家电厂商和客户等进行管理。

【需求分析】

(1) 系统需要维护电子商务公司的员工信息、客户信息、家电信息和家电厂商信息等。员工信息主要包括：工号、姓名、性别、岗位、身份证号、电话、住址，其中岗位包括部门经理和客服等。客户信息主要包括：客户 ID、姓名、身份证号、电话、住址、账户余额。家电信息主要包括：家电条码、家电名称、价格、出厂日期、所属厂商。家电厂商信息包括：厂商 ID、厂商名称、电话、法人代表信息、厂址。

(2) 电子商务公司根据销售情况，由部门经理向家电厂商订购各类家电。每个家电厂商只能由一名部门经理负责。

(3) 客户通过浏览电子商务公司网站查询家电信息，与客服沟通获得优惠后，在线购买。

【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（不完整）如图 2-1 所示。

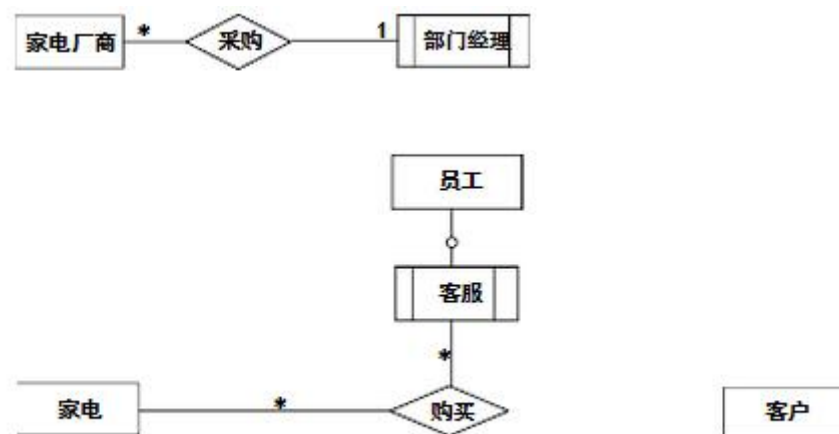


图 2-1 实体联系图

【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）：

客户（客户 ID、姓名、身份证号、电话、住址、账户余额）

员工（工号、姓名、性别、岗位、身份证号、电话、住址）

家电（家电条码、家电名称、价格、出厂日期、（1））

家电厂商(厂商 ID、厂商名称、电话、法人代表信息、厂址、 (2))

购买(订购单号、 (3) 、金额)

【问题 1】

补充图 2-1 中的联系和联系的类型。

【问题 2】

根据图 2-1，将逻辑结构设计阶段生成的关系模式中的空(1)～(3)补充完整。用下划线指出“家电”、“家电厂商”和“购买”关系模式的主键。

【问题 3】

电子商务公司的主营业务是销售各类家电，对账户有余额的客户，还可以联合第三方基金公司提供理财服务，为此设立客户经理岗位。客户通过电子商务公司的客户经理和基金公司的基金经理进行理财。每名客户只有一名客户经理和一名基金经理负责，客户经理和基金经理均可负责多名客户。请根据该要求，对图 2-1 进行修改，画出修改后的实体间联系和联系的类型。

试题三（共 15 分）

阅读下列说明和图，回答问题 1 至问题 3, 将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某高校图书馆欲建设一个图书馆管理系统，目前已经完成了需求分析阶段的工作。功能需求均使用用例进行描述，其中用例“借书(Check Out Books)”的详细描述如下。

参与者：读者(Patron)。

典型事件流：

1. 输入读者 ID;
2. 确认该读者能够借阅图书，并记录读者 ID;
3. 输入所要借阅的图书 ID;
4. 根据图书目录中的图书 ID 确认该书可以借阅，计算归还时间，生成借阅记录;
5. 通知读者图书归还时间。

重复步骤 3-5，直到读者结束借阅图书。

备选事件流：

2a. 若读者不能借阅图书，说明读者违反了图书馆的借书制度（例如，没有支付借书费用等）

①告知读者不能借阅，并说明拒绝借阅的原因;

②本用例结束。

4a. 读者要借阅的书无法外借

①告知读者本书无法借阅;

②回到步骤 3。

说明：图书的归还时间与读者的身份有关。如果读者是教师，图书可以借阅一年；如果是学生，则只能借阅 3 个月。读者 ID 中包含读者身份信息。

现采用面向对象方法开发该系统，得到如图 3-1 所示的系统类模型（部分）；以及如图 3-2 所示的系统操作“checkOut(bookID)（借书）”的通信图（或协作图）。

【问题 1】

根据说明中的描述，以及图 3-1 和图 3-2，给出图 3-1 中 C1~C4 处所对应的类名（类名使用图 3-1 和图 3-2 中给出的英文词汇）。

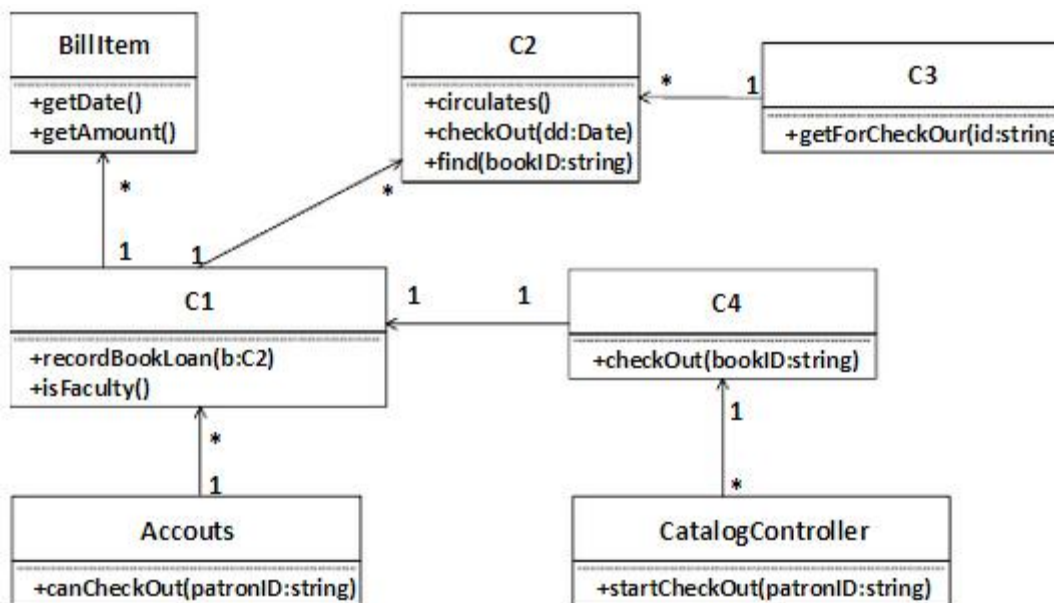


图 3-1 系统类模型（部分）

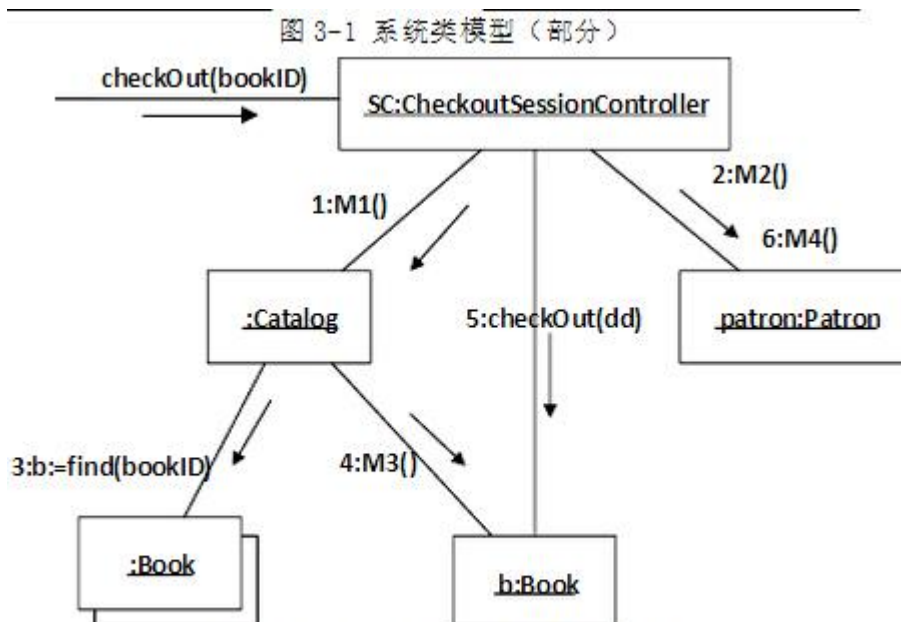


图 3-2 系统操作 checkOut 的通信图

【问题 2】

根据说明中的描述，以及图 3-1 和图 3-2，给出图 3-2 中 M1~M4 处所对应的方法名（方法名使用图 3-1 和图 3-2 中给出的英文词汇）。

【问题 3】

用例“借书”的备选事件流 4a 中，根据借书制度来判定读者能否借阅图书。若图书馆的借书制度会不断地扩充，并需要根据图书馆的实际运行情况来调整具体使用哪些制度。为

满足这一要求，在原有类设计的基础上，可以采用何种设计模式？简要说明原因。

试题四（共 15 分）

阅读下列说明和 C 代码，回答问题 1 至问题 3, 将解答写在答题纸的对应栏内。

【说明】

采用归并排序对 n 个元素进行递增排序时，首先将 n 个元素的数组分成各含 $n/2$ 个元素的两个子数组，然后用归并排序对两个子数组进行递归排序，最后合并两个已经排好序的子数组得到排序结果。下面的 C 代码是对上述归并算法的实现，其中的常量和变量说明如下：

arr: 待排序数组

p, q, r: 一个子数组的位置为从 p 到 q, 另一个子数组的位置为从 q+1 到 r

begin, end: 待排序数组的起止位置

left, right: 临时存放待合并的两个子数组

n1, n2: 两个子数组的长度

i, j, k: 循环变量

mid: 临时变量

【C 代码】

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#define MAX 65536
void merge(int arr[],int p,int q,int r) {
    int *left,*right;
    int n1,n2,i,j,k;
    n1=q-p+1;
    n2=r-q;
    if((left=(int*)malloc((n1+1)*sizeof(int)))==NULL){
        perror("malloc error");
        exit(1);
    }
    if((right=(int*)malloc((n2+1)*sizeof(int)))==NULL){
        perror("malloc error");
        exit(1);
    }
    for(i=0;i<n1;i++){
        left[i] = arr[p+i];
    }
    left[i] = MAX;
    for(i=0;i<n2;i++){
        right[i] = arr[q+i+1];
    }
}
```

```

        right[i]= MAX;
        i=0; j=0;
        for (k=p; (1) k++ ) {
            if(left[i]> right[j]){
                (2)
                j++;
            }else{
                arr[k]= left[i];
                i++;
            }
        }
    }
}

void mergeSort(int arr[],int begin,int end){
    int mid;
    if ( (3) ){
        mid=(begin+ end)/2;
        mergeSort (arr, begin,mid) ;
        (4)
        merge (arr, begin,mid, end) ;
    }
}

```

【问题 1】

根据以上说明和 C 代码，填充 C 代码中的空(1)～(4)。

【问题 2】

根据题干说明和以上 c 代码，算法采用了 (5) 算法设计策略。

分析时间复杂度时，列出其递归式为 (6) ，解得渐进时间复杂度为 (7) （用 O 符号表示）。

空间复杂度为(8)（用 O 符号表示）。

【问题 3】

两个长度分别为 n1 和 n2 的已排好序的子数组进行归并，根据上述 C 代码，则元素之间比较次数为 (9) 。

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（共 15 分）

【说明】

某实验室欲建立一个实验室环境监测系统，能够显示实验室的温度、湿度以及洁净度等环境数据。当获取到最新的环境测量数据时，显示的环境数据能够更新。现在采用观察者（Observer）模式来开发该系统。观察者模式的类图如图 5-1 所示。

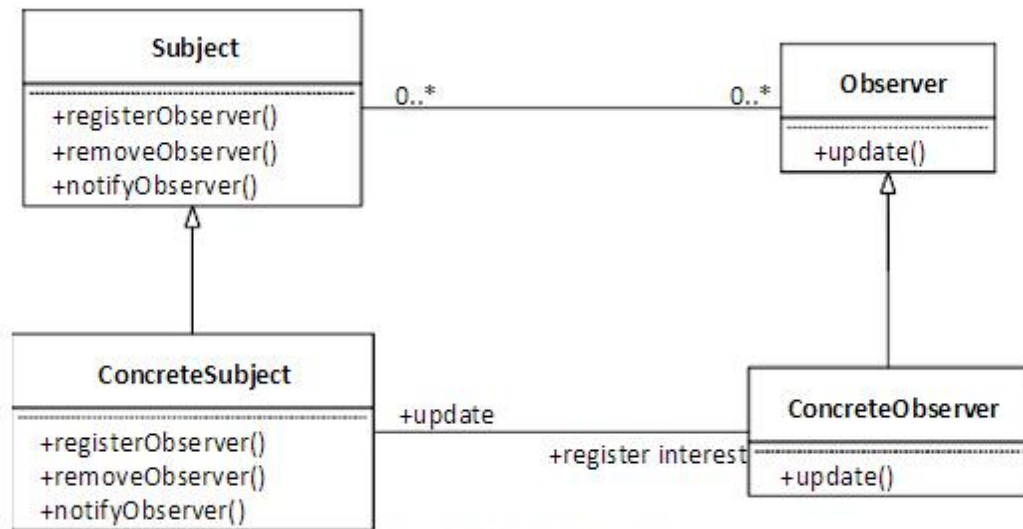


图 5-1 观察者模式类图

【C++代码】

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;
class Observer {
public:
    virtual void update(float temp, float humidity, float cleanness)=0;
};
class Subject {
public:
    virtual void registerObserver(Observer *o)=0; //注册对主题感兴趣的观察者
    virtual void removeObserver(Observer *o)=0; //删除观察者
    virtual void notifyObservers()=0; //当主题发生变化时通知观察者
};
class EnvironmentData:public (1) {
private:
    vector<Observer*> observers;
    float temperature, humidity, cleanness;
public:
    void registerObserver(Observer* o) { observers.push_back(o); }
    void removeObserver(Observer* o) { /* 代码省略 */ }
    void notifyObservers() {
        for(vector<Observer*>::const_iterator it = observers.begin(); it!=observers.e
            { (2) }
    }
}

void measurementsChanged() { (3) }
void setMeasurements(float temperature, float humidity, float cleanness) {
    this->temperature = temperature;
    this->humidity = humidity;
    this->cleanness = cleanness;
    (4)
}
```

```

    }
};
class CurrentConditionsDisplay:public ____ (5) ____ {
private:
    float temperature, humidity, cleanliness;
    Subject* envData;
public:
    CurrentConditionsDisplay(Subject* envData) {
        this->envData = envData;
        ____ (6) ____
    }
    void update(float temperature, float humidity, float cleanliness) {
        this->temperature = temperature;
        this->humidity = humidity;
        this->cleanliness = cleanliness;
        display();
    }
    void display() { /*代码省略 */ }
};

int main() {
    EnvironmentData* envData = new EnvironmentData();
    CurrentConditionsDisplay* currentDisplay = new CurrentConditionsDisplay(envData);
    envData->setMeasurements(80, 65, 30.4f);
    return 0;
}

```

【问题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。

试题六（共 15 分）

【说明】

某实验室欲建立一个实验室环境监测系统，能够显示实验室的温度、湿度以及洁净度等环境数据。当获取到最新的环境测量数据时，显示的环境数据能够更新。

现在采用观察者（Observer）模式来开发该系统。观察者模式的类图如图 6-1 所示。

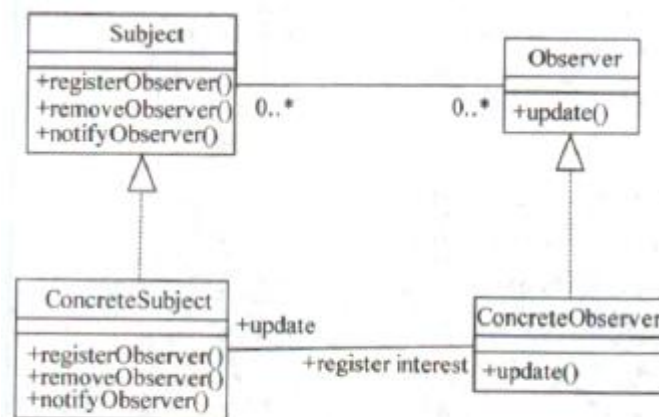


图 6-1 观察者模式类图

【Java 代码】

```
import java.util.*;

interface Observer {
    public void update(float temp, float humidity, float cleanness);
}

interface Subject {
    public void registerObserver(Observer o); //注册对主题感兴趣的观察者
    public void removeObserver(Observer o); //删除观察者
    public void notifyObservers(); //当主题发生变化时通知观察者
}

class EnvironmentData implements (1) {
    private ArrayList observers;
    private float temperature, humidity, cleanness;
    public EnvironmentData() { observers = new ArrayList(); }
    public void registerObserver(Observer o) { observers.add(o); }
    public void removeObserver(Observer o) { /* 代码省略 */ }
    public void notifyObservers() {
        for (int i = 0; i < observers.size(); i++) {
            Observer observer = (Observer)observers.get(i);
            (2);
        }
    }
}
```

```

    public void measurementsChanged() { ____ (3) ____; }
    public void setMeasurements(float temperature, float humidity, float
    cleanness) {
        this.temperature = temperature;
        this.humidity = humidity;
        this.cleanness = cleanness;
        ____ (4) ____;
    }
}
class CurrentConditionsDisplay implements ____ (5) ____ {
    private float temperature;
    private float humidity;
    private float cleanness;
    private Subject envData;
    public CurrentConditionsDisplay(Subject envData) {
        this.envData = envData;
        ____ (6) ____;
    }
    public void update(float temperature, float humidity, float cleanness) {
        this.temperature = temperature;
        this.humidity = humidity;
        this.cleanness = cleanness;
        display();
    }
    public void display() { /* 代码省略 */ }
}
class EnvironmentMonitor{
    public static void main(String[] args) {
        EnvironmentData envData = new EnvironmentData();
        CurrentConditionsDisplay currentDisplay = new CurrentConditions
        Display(envData);
        envData.setMeasurements(80, 65, 30.4f);
    }
}

```

【问题1】

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