

姓名:

班内序号:

学号:

班级:

## 北京邮电大学 2012 —— 2013 学年第二学期

## 《软件工程》期末考试试题 B 卷

考试 注意 事项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。 二、书本、参考资料、书包等与考试无关的东西一律放到考场指定位置。 三、学生不得另行携带、使用稿纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。 四、学生必须将答题内容做在试卷上。								
考 试 课 程	软件工程			考试时间		2013 年 6 月 18 日			
题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
满 分	10	10	20	30	30				
得 分									
阅 卷 教 师									

## 一、判断题（共 10 题，每题 1 分，共 10 分）

1. 瀑布模型是所有其他软件生命周期模型的基础。( √ )
2. 模块的耦合特性决定了软件的复杂程度。( √ )
3. 模块的内聚特性也可以应用于面向对象的软件设计。( √ )
4. 面向对象的设计原则中要求先考虑使用继承复用，再考虑使用组合/聚合复用。( × )
5. 某个软件对象的状态图可以表示该对象的子状态迁移。( √ )
6. 面向对象设计中，寻找对象职责的有效方法之一是绘制交互图。( √ )
7. 一个成功的软件测试表示查出了系统中所有的错误和缺陷。( × )
8. 白盒测试中条件-判定组合逻辑覆盖方法是最严谨的。( × )
9. 软件维护活动不包括软件开发活动。( × )
10. 软件的项目管理就是软件工程。( × )

## 二、单项选择题（共 10 题，每题 1 分，共 10 分）

1. 下面关于软件生命周期模型的描述不正确的是（ A ）。
  - A. 软件生命周期是指从软件需求分析到上线运行的全过程。
  - B. V 模型和 W 模型确定了软件测试的活动和测试对象。
  - C. 敏捷建模不是一个完整的方法论，但在应用传统的生命周期模型时可以借鉴它的过程指导思想。
  - D. 原型方法不仅能应用于需求分析，也可以应用于设计和实现。
2. 下面选项中哪一个不是面向对象的软件设计（ C ）。
  - A. 数据结构设计
  - B. 数据模型设计
  - C. 数据流设计
  - D. 迪米特法则的应用
3. 建立数据字典的阶段是在（ A ）。
  - A. 需求分析
  - B. 系统设计
  - C. 系统测试
  - D. 系统维护
4. 模块的作用范围应在控制范围之内，下面哪一种做法是不当的（ C ）。
  - A. 将判定所在模块合并到父模块中，使判定处于较高的层次
  - B. 将受到判定影响的模块下移到控制范围内
  - C. 将判定所在模块下移到最低层次
  - D. 将判定上移到层次中较高的位置
5. 面向对象的开闭原则是哪一个特性（ A ）。
  - A. 添加一个新对象
  - B. 修改对象中已有的方法
  - C. 添加一个新方法
  - D. 修改对象中已有的属性
6. 软件类中方法可以通过 UML 的哪一个图形元素表示（ A 或 D ）。
  - A. 交互图
  - B. 状态图
  - C. 用例图
  - D. 活动图
7. 以下白盒测试技术是必须执行的（ B ）。
  - A. 语句覆盖
  - B. 路径覆盖
  - C. 判定覆盖
  - D. 条件覆盖
8. 面向对象的概要设计不包括下面哪一个图（ D ）。
  - A. 序列图
  - B. 类图
  - C. 状态图
  - D. 活动图
9. 下面哪项活动在软件生存期中所占时间比例最大（ C ）。
  - A. 软件设计
  - B. 代码开发
  - C. 软件维护
  - D. 软件测试
10. 下面关于面向对象设计描述错误的是（ D ）。
  - A. 面向对象设计需要参考领域模型的概念类
  - B. 面向对象设计与面向对象分析采用一致的表示法
  - C. GRASP 设计模式包含有信息专家、创建者和控制器模式等
  - D. 面向对象设计工作中，动态结构是通过静态结构确定后得到的

### 三、简答题（4 题，共 20 分）

1、面向对象设计需要做哪些工作？这些工作对应的成果模型是什么？（5 分）

#### 参考答案\_1:

面向对象设计主要包括三方面的工作：软件体系结构设计(1 分)、用例实现方案设计(1 分)和用户界面设计(1 分)。

成果：以 UML 包图表示的软件体系结构(0.5 分)、以交互图(或协作图、或时序图)和类图表示的用例实现(0.5 分)、针对复杂对象的状态图(0.5 分)、用以描述流程化处理过程的活动图(0.5 分)

**评分要点：**包图、交互图(或协作图、或时序图)、类图、状态图、活动图，答对任何 4 个均给 2 分。

#### 参考答案\_2:

概要设计：

- 1、系统的动态结构设计：基于 SSD 中每个系统事件对应的交互图（或者序列图或者协作图都可以），以及针对具有多个方法对象的状态图；（2 分）
- 2、系统的静态结构设计：基于用例的所有交互图中的对象，得到的分层结构类图；（2 分）

详细设计：

针对每个对象的方法使用活动图或者程序流程图进行的内部逻辑设计；（1 分）

2、什么是模块的耦合性？请列举至少 3 种降低耦合性的方法。（5 分）

#### 参考答案:

耦合性是模块之间的相对独立性（互相连接的紧密程度）的度量(2 分)

降低耦合性的方法(3 分)：

- (1) 模块间多传递数据信息，尽量减少和避免传送控制信息。
- (2) 降低模块接口的复杂性。
- (3) 减少接口信息传送数量。
- (4) 以系统调用方式(或 call 方式)代替直接引用。
- (5) 传送信息的结构尽量简单（或以数据耦合代替标记耦合）。
- (6) 把模块的通信信息放在缓冲区中。

**评分要点：**以上每个 1 分，答对任何 3 个均给 3 分。

3、UML 用模型来描述系统的结构（静态特征）以及行为（动态特征），请针对静态和动态两类特征，每类至少列举 2 种对应的 UML 图（5 分）

#### 参考答案:

静态特征：类图、对象图、构件图、部署图 (答对类图给 2 分，多余的内容考虑加分，每个 0.5 分，总分不能超过 5 分)

动态特征：顺序图、协作图、状态图、活动图 (答对任何 2 个给 3 分，每个 1.5 分)

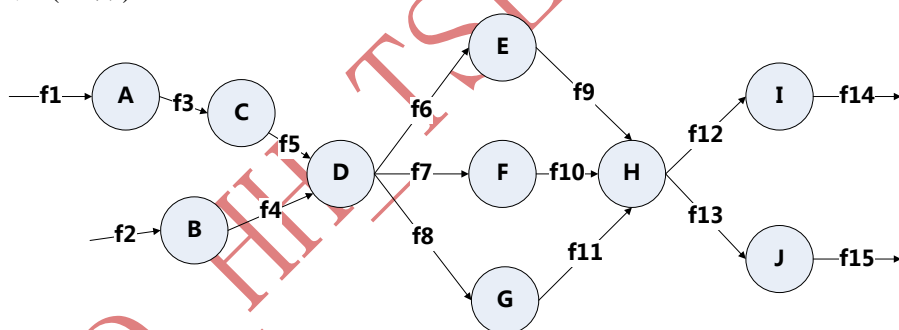
4、留学韩国的小明新交一韩国女友如花，交往期间发生了如下事件：(1)小明希望如花学会中华散打技能；(2)如花习武期间，去年整容的鼻子不幸塌陷，需要重新修补；(3)毕业后如花随小明回北京，由于水土不服，如花卧病，经多次调理后康复并习惯中国生活；(4)如花学习更高深的九阳神功，重构内力以增强体制。假设把如花比作软件，请说明以上四类事件分别对应于哪一类软件维护工作。(5 分)

**参考答案：**

- (1) 完善性维护； (2 分)
- (2) 改正性维护； (1 分)
- (3) 适应性维护； (1 分)
- (4) 预防性维护。 (1 分)

#### 四、应用题 (3 题，共 30 分)

1、下面的数据流图中，假定 DH 为中心，首先判断该中心的处理类型并确定该中心的逻辑输入流和逻辑输出流，再将其转换为对应的系统功能结构图。(10 分)

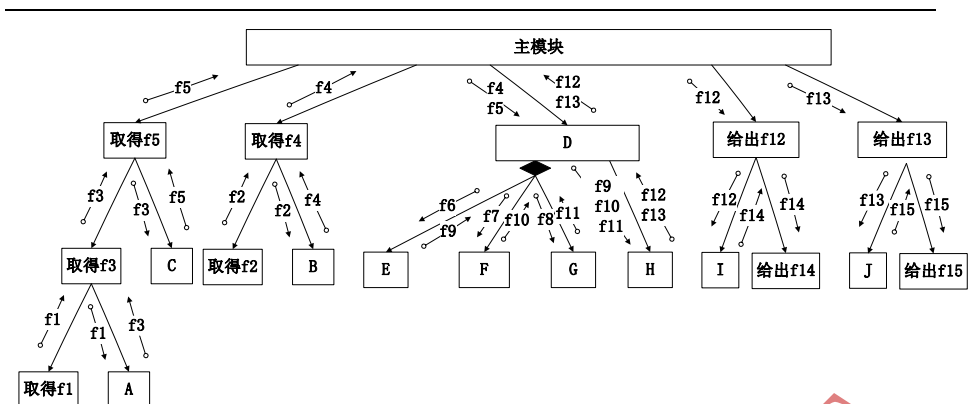


**参考答案：**

DH 中心的处理类型为事务型。(1 分)

逻辑输入流为 f4、f5(1 分，每个 0.5 分)

逻辑输出流为 f12、f13(1 分，每个 0.5 分)



系统功能结构图评分要点(共 7 分):

- (1) 主模块(0.5 分), 或者 D 模块可以作为主模块, f4,f5 作为它的输入数据, f12,f13 作为它的输出流, 为此 H 模块可以没有。
- (2) 一级模块:  
两个输入模块“取得 f4”和“取得 f5”(1 分, 各 0.5 分); 一个中心变换调度模块“D”(0.5 分); 两个输出模块“输出 f12”和“输出 f13”(1 分, 各 0.5 分)
- (3) 二级及以下模块:  
“取得 f2”和“B”(0.5 分)、“取得 f3”和“C”(0.5 分);  
“取得 f1”和“A”(0.5 分);  
三个事务分支“E、F、G”(1 分, 缺少 1 个分支扣 0.5, 缺少两个全扣, 缺少分支上面的黑色菱形选择符号, 扣 0.5 分)  
“H”模块(0.5 分);  
“I”和“给出 f14”(0.5 分); “J”和“给出 f15”(0.5 分)
- (4) 模块间的数据流和数据流图中的数据流相对应, 错一个扣 0.5 分, 最多扣 3 分

2、某大型网站的登录验证码全部由数字组成, 分为三个部分, 其名称和内容取值如下:

- 1) 标识码: 固定数字“11952799”
- 2) 内容码: 不小于 100 且小于 999 的数字, 或者大于 10000 且不大于 99999 的数字
- 3) 检验码: 以“11”为前缀并且以“99”为后缀的八位数字, 且检验码不等于标识码

问题: 假定该网站验证码测试程序能接受一切符合上述规定的输入, 请根据登录验证码的规格说明, 分别划分等价类。(10 分)

参考答案:

输入条件	有效等价类	无效等价类
标识码	11952799 (1)	非 11952799 的数字 (2)
内容码	不小于 100 且小于 999 的数字(3), 大于 10000 且不大于 99999 的数字(4)	小于 100 的数字(5), 大于等于 999 且小于等于 10000 的数字(6), 大于 99999 的数字(7)
检验码	形如 11xxxx99 的数字, xxxx 取值范围为 0000~9999, 且 xxxx 不等于 9527(8)	11952799(9), 以“11”为前缀但不以“99”为后缀的数字(10), 以“99”为后缀但不以“11”为前缀的数字(11), 既不以“11”为前缀也不以“99”为后缀的数字(12), 以“11”为前缀并且以“99”为后缀的非八位数字(13)

**评分要点:**

- (1) 输入条件 3 分(每个 1 分), 有效等价类 2 分(每个 0.5 分), 无效等价类 4.5 分(每个 0.5 分)
- (2) 输入条件除上述基本内容外, 可有自己定义的条件
- (3) 有效和无效等价类中如果缺少标号扣 0.5 分

**3、某公司每月末需要对公司内 20 个员工进行工资核算, 处理流程如下:**

- (1) 计算当前员工标准工资, 检查当月被投诉次数。
- (2) 针对不同员工类型进行工资扣减: 正式工当月被投诉次数少于 3 次, 不扣减, 否则每次投诉扣减 50 元; 临时工当月被投诉次数少于 2 次, 则每次扣减 50 元, 否则每次投诉扣减 100 元。
- (3) 打印出该员工实际应得工资单。
- (4) 计算下一个员工工资。

**问题:**

- (1) 请用程序流程图表示出工资核算程序的处理算法。(3 分)
- (2) 用基本路径法(McCabe)导出对应的程序控制流图。计算控制流图的环路复杂性  $V(G)$  (4 分)
- (3) 给出一组独立路径集 (3 分)

**评分要点:**

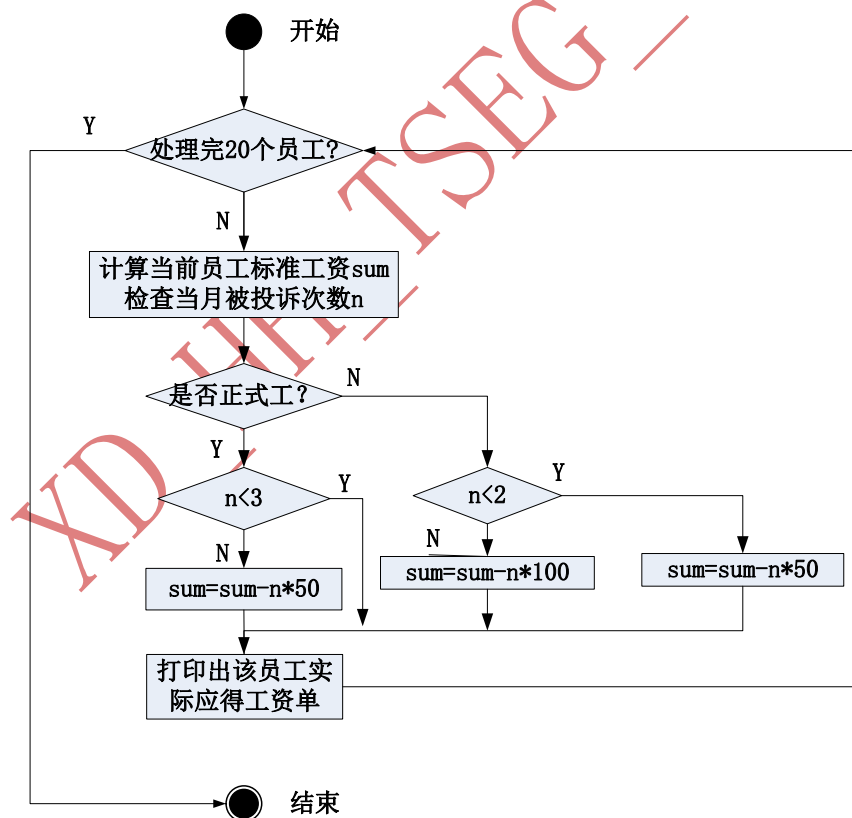
- (1) 程序流程图和程序控制流图不限于参考答案中图的节点数和边数, 但关键 4 个判断节点必须出现, 少 1 个扣 0.5, 程序流程图和控制流图的平面结构必须能够对应 (控制流图中连续的执行节点可以合并), 不对应

扣 0.5 分。

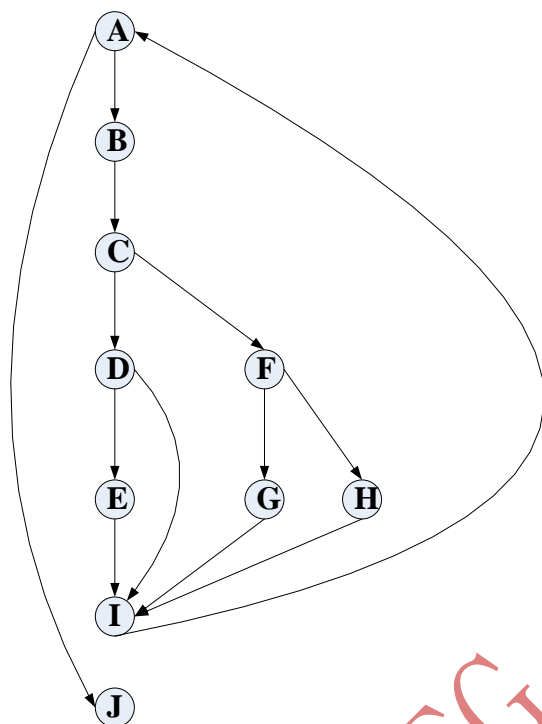
- (2) 程序控制流程图和环路复杂性各占 2 分；直接给出环路复杂性，没有任何计算方法说明的，扣 0.5 分。
- (3) 独立路径集条数不能超过 5，每条独立路径至少包含一条在其他独立路径中从未有过的边，错 1 个扣 0.5 分。
- (4) 如果第(1)问程序流程图“结构”画错了（通常是少了或多了判断节点），但后面第(2)(3)问题的答案基于该错的程序流程图是对的，则第(2)问全对最高得分为 3 分，第(3)问全对最高得分为 2 分。

参考答案：

(1)程序流程图



(2)程序控制流图



三种计算方式计算环路复杂性(可选)

第一，因为区域数有 5 个，所以  $V(G)=5$

第二，欧拉公式， $V(G)=E-N+2=13-10+2=5$

第三， $V(G)=P+1=4+1=5$ ，P 为控制流图中的判定节点数

### (3) 一组独立路径集

Path1: A—J

Path2: A—B—C—D—I—J

Path3: A—B—C—D—E—I—J

Path4: A—B—C—F—G—I—J

Path5: A—B—C—F—H—I—J

## 五、综合题（1 题，共 30 分）

已知分布式温控系统由中央空调、分控机组成；假定，分控机个数为  $N$ ，中央空调的并发处理能力为  $M$ ，且  $M < N$ ；分控机的温度请求由：当前温度、目标温度和风速组成，且风速由高风和低风两档构成。

对于中央空调的温控模块，其需求如下：

- 1、中央空调的温控模块负责接收所有分控机的温度请求
- 2、当分控机请求数小于等于  $M$ ，中央空调的温控模块则为每个请求动态创建一个温控对象实例，立即响应温控请求，并将温度变化的值通过温控模块返回给分控机



- 3、当分控机请求数大于  $M$ ，温控模块则创建一个温控请求队列，将后续请求存放在队列中
- 4、温控模块按照以下规则进行调度：
  - a)  $M$  个请求的风速相同，且后续请求的风速相同，则以时间片轮询的方式进行调度；
  - b)  $M$  个请求的风速相同，且后续请求中有任何一个请求的风速高于正在服务的请求，则以优先级的方式进行调度；
  - c)  $M$  个请求的风速相同，且后续风速小于正在服务的风速，则需等待正在服务的请求达到目标温度。
- 5、中央空调具有监控模块，温控对象定时发送信息给监控模块，以此获取温控对象实例的信息。监控模块能够同时显示  $M$  个分控机的信息：分控机 ID，当前温度，目标温度，风速，状态（工作，等待，到达，未开）。

**问题一：**假定  $M=3$ ，结合已知条件中的概念类，使用 GRASP 设计模式，以分控机为 Actor 发送的温度请求作为系统事件，画出该系统事件对应的交互图（提示：以温控模块作为控制器对象，构建一个接收分控机温度请求的交互图，至少考虑 4 个分控机对象的温度请求）；（20 分）

**问题二：**以中央空调的温控模块为对象，描述其状态迁移图；（10 分）

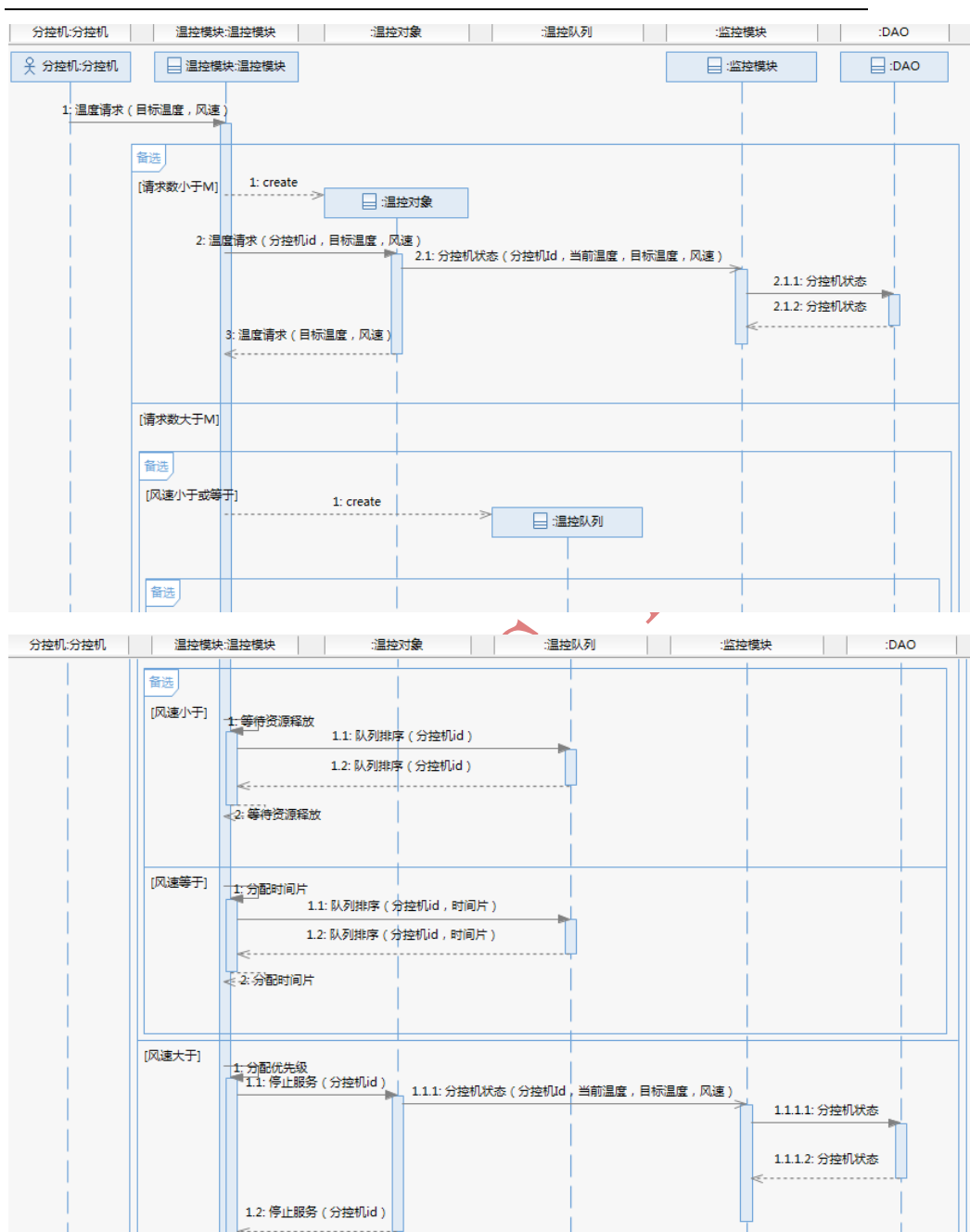
#### 参考答案：

根据已知条件，可以确定参与处理分控机温度请求的软件对象应该有：

- 1、温控模块：作为控制器对象接收所有分控机的温度请求；并根据分控机的请求数确定相应的调度机制；
- 2、温控对象：负责每个分控机温度变化；
- 3、温控队列：负责分控机的温控请求排序；
- 4、监控模块：负责接收温控对象温度变化的结果以及分控机的状态。
- 5、DAO 对象：负责接收监控模块需要持久保存的各分控机信息及状态，同时保持与数据库表的同步；
- 6、分控机对象的四个实例作为 Actor 发送温度请求（目标温度，风速），房间初始温度已经在第一次连接时获取。

交互图方案有两种：一是概括型，二是实例型

#### 1、概括型方案：





## 2、实例型方案

根据前一个解决方案的主要调度策略基本内容不变之外，可以在交互图上直接通过 4 个分控机的实例给出交互图，其中前三个由温控模块创建三个温控对象实例，第四个请求到来时要进行风速大小的判断，可以参考上图中风速判断之后的内容，唯一的区别是当风速大于前三个请求中的一个时，需要假定一个具体的实例，并将其停止服务，新到的请求分配温控对象实例。由于篇幅的问题，没有给出具体的内容。

### 评分要点：

- 1、上述六个对象，每个 1 分；共 6 分
- 2、温控对象和温控队列的创建，每个 2 分；共 4 分
- 3、温控请求消息，分控机状态消息（无需考虑同步还是异步消息），各 2 分；共 4 分
- 4、温控机的调度策略：等待资源释放、分配时间片、分配优先级，各 2 分，共 6 分；

### 温控模块的状态图

一级状态：状态\_1：空闲，状态\_2：工作状态；每个状态 1 分，共 2 分；

二级状态：针对状态\_2：每个子状态 2 分，共 4 分；每个子状态的状态迁移条件 2 分，共 4 分

- 1、请求数大于 1 且小于 M，处于状态\_3：资源分配状态，可执行温控对象的创建；
- 2、请求数大于 M，处于状态\_4：资源调度状态：如果有同学写出下面内容，可以考虑加分，每个 1 分，共 3 分，但总分不能超过 10 分!!!
  - a) 当风速小于或等于当前风速，可以执行队列创建；
  - b) 当风速等于当前风速，分配时间片；
  - c) 当风速大于当前风速，分配优先级；

