

北京邮电大学 2013 —— 2014 学年第二学期

《软件工程》期末考试试题 A 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		2014 年 6 月 10 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. 极限编程与 UP 模型也是基于瀑布模型演化而来。(√)
- 2. 时至今日软件生命周期模型已成为软件快速开发的障碍。(×)
- 3. 软件需求分析的最终结果是用户需求说明书。(×)
- 4. 选择瀑布模型后用户的需求不得在后期开发过程中修改。(×)
- 5. 软件的概要设计的目的是为了确定软件的基本结构，方便后续的开发。(√)
- 6. OO 设计中使用 UML 的交互图来表示数据的流动方向。(×)
- 7. 软件测试用例由一系列满足功能成功执行的测试输入数据和预期的输出结果组成。(×)
- 8. 白盒测试中路径覆盖加上条件-判定组合逻辑覆盖可以解决所有判定结构的问题。(×)
- 9. 软件维护周期中包括多次的软件开发活动。(√)
- 10. 软件的项目管理包括软件项目的启动、执行、监控和结束。(×)

二、单项选择题（共 10 题，每题 1 分，共 10 分）

1. 对于需求不明确的软件项目且需要使用面向对象方法，哪种软件生命周期模型最合适（ B or C ）。
A. 瀑布模型 B. UP 模型
C. 喷泉模型 D. 演化模型
2. 如果用例之间存在扩展关系，则下面哪一个描述正确（ B ）。
A. 基本用例指向子用例 B. 子用例在某种条件下指向基本用例
C. 基本用例在某种条件下指向子用例 D. 双方互指
3. 下面哪一个元素不属于结构化数据流程图（ D ）。
A. 加工 B. 数据流
C. 数据存储 D. 数据项
4. 下面关于数据流图描述不正确的是（ A ）
A. 每个加工只能有一个输入流和一个输出流
B. 数据流图是封闭的
C. 父图与子图之间的输入输出的数据是一致的
D. 外部实体可以只有一个
5. 下面选项中哪一个是面向对象的软件设计原则（ D ）。
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
6. 面向对象的依赖倒置原则是哪一个特性（ C ）
A. 高层模块依赖于低层模块 B. 低层模块依赖于高层模块
C. 细节模块依赖于抽象模块 D. 抽象模块依赖于细节模块
7. 一段简单的赋值操作的程序必须执行的白盒测试是（ A ）。
A. 语句覆盖 B. 条件-判定组合覆盖
C. 判定覆盖 D. 条件覆盖
8. 黑盒测试因果图的目的是（ D ）。
A. 绘制因果图 B. 确定测试用例
C. 通过原因确定结果 D. 减少测试用例的数目
9. 下面哪一种维护类型属于救火式维护（ C ）
A. 预防性维护 B. 适应性维护
C. 改正性维护 D. 完善性维护
10. 下面关于面向对象设计描述正确的是（ A ）。
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不同的表示法
C. GRASP 设计模式包含有创建者模式用于确定哪个软件对象需要被动态创建
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（5 题，共 20 分）

1、请列举出软件生命周期中贯穿的软件工程过程的六个基本活动（4 分）

参考答案：

六个基本活动：制定计划/可行性分析/系统分析（0.5 分，答对任何一个均给分）；需求分析/需求定义（1 分，答对任何一个均给分）；软件设计（1 分，答概要设计或者详细设计给 0.5 分）；程序(代码)编写/程序(代码)实现（0.5 分，任何一个均给分）；软件测试（0.5 分）；运行维护/软件维护（0.5 分，任何一个均给分）；

2、什么用例？对于用户来说，为什么用例方法比传统需求分析中的功能特性列表更有效？（4 分）

参考答案：

(1) 用例是描述参与者如何使用系统来达到目标(或描述系统功能)的一组成功场景和失败场景的集合。(2 分)

要点 1，用例描述参与者使用系统达到目标或描述系统功能，1 分；要点 2，用例由“成功”和“失败”场景序列组成，1 分）。

(2) 用例比传统需求分析的功能性列表更有效，原因：a. 用例将系统的特性和功能放到面向用户目标的语境中去考虑，从而能使识别出来的功能是真正为用户提供价值的功能；（1 分）；b. 用例描述功能的方式是让用户写出多种使用系统的场景，和用户日常工作序列一致，使得交流更简单有效。（1 分）。

评分要点：回答只要和参考答案描述相似即可给分，但必须回答在“给分点”上，否则写得再多都不给分。

3、请列举出 UML 中至少 4 种可用于软件设计阶段的图？（4 分）

参考答案：

类图、对象图、顺序图（时序图）、协作图、状态图、活动图、包图

评分要点：以上每个 1 分，答对任意 4 个均给 4 分。

4、操作契约主要描述系统操作完成之后领域模型中对象状态的变化，请问这些变化包含哪些方面？（4 分）

参考答案：

实例的创建（1 分）和删除（1 分）

属性的修改（1 分）

关联或链接的形成（0.5 分）和断开（0.5 分）

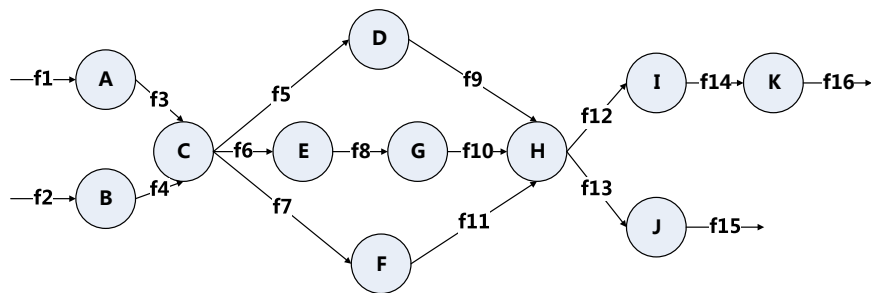
5、请列举出面向对象设计过程中常用的五层软件分层体系结构，并说明模型层次化的好处。（4 分）

(1) 界面层(0.5 分)、控制器或处理层(0.5 分)、业务或领域层(0.5 分)、持久化层(0.5 分)、系统层(0.5 分)。

模型层次化好处：a.增加软件的健壮性，易于扩展和维护(1 分)；b.增加软件的可移植性(0.5 分)。

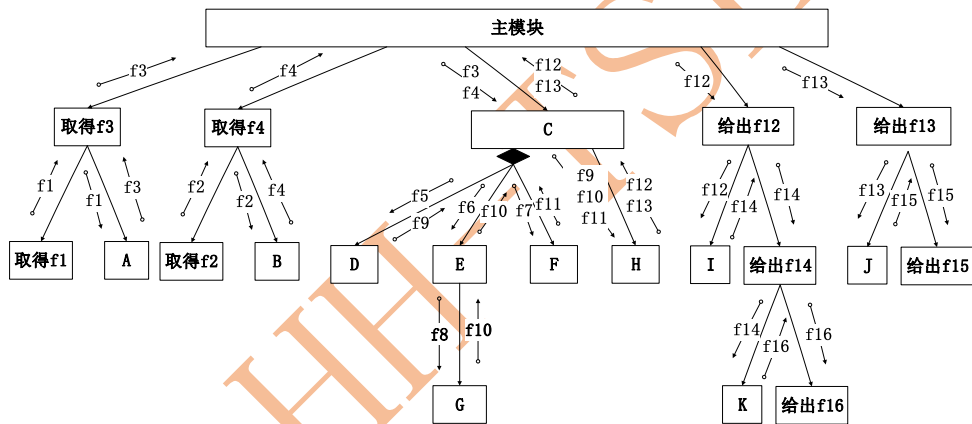
四、应用题（3 题，共 30 分）

1、假定 CH 为以下数据流图的中心，请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:

CH 中心的处理类型为事务型。(0.5 分)
逻辑输入流为 f3、f4(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 7.5 分):

- (1) 主模块(0.5 分)
- (2) 一级模块:
两个输入模块“取得 f3”和“取得 f4”(1 分，各 0.5 分); 一个中心变换调度模块“C”(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 f1”和“A”(0.5 分);
三个事务分支“D、E、G”(1.5 分，缺少 1 个分支扣 0.5，缺少两个全扣，缺少 G 模块扣 0.5 分，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);

“K” 和 “给出 f16” (0.5 分)

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

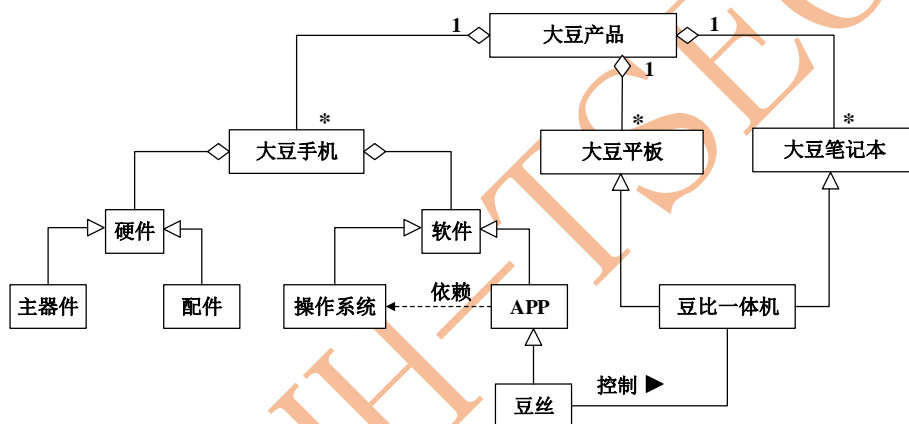
2、大豆公司产品主要由几个部分组成: 大豆手机、大豆平板和大豆笔记本; 其中, 大豆手机由硬件和软件部分组成, 硬件分为主器件和配件, 软件分为操作系统和 APP, 并且 APP 必须依赖操作系统运行; 为了同时满足人们娱乐和办公的需要, 大豆公司推出了兼具平板和笔记本功能的“豆比一体机”作为公司的产品组成, 并在大豆手机上开发出了特殊的 APP “豆丝” 实现对豆比一体机的远程控制。

问题:

- 1) 列出上述问题域的主要概念类。(3 分)
- 2) 用 UML 类图表达该问题域的领域模型。(7 分)

参考答案:

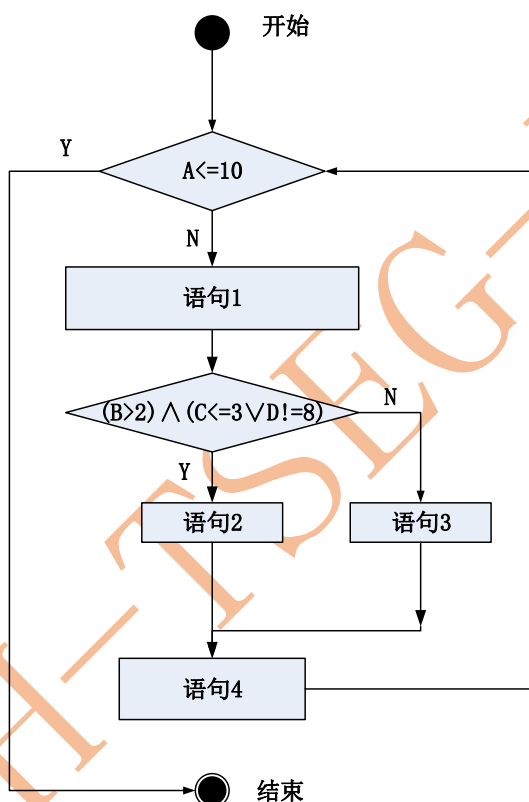
- 1) 主要概念类: 大豆产品、大豆手机、大豆平板、大豆笔记本、大豆手机硬件、大豆手机软件、主器件、配件、操作系统、APP、豆比一体机、豆丝 APP。(12 个概念类, 每个 0.25, 共 3 分)
- 2) 领域模型



评分要点: 画出了上述的 12 个主要概念类(12 个, 3 分, 每个 0.25 分); 画出了类之间的关系(重点在于聚合、组合、继承以及题干中明确说明的两个关联关系“依赖”和“控制”, 共 14 个, 3.5 分, 每个 0.25 分); 标明了聚合关系间的数量关系(0.5 分, 少 1 个扣 0.25, 少 2 个全扣)。

注: 以上两部分最后相加的分数, 按小数点后精度最高为 0.5 计算, 比如得分 8.25, 按 8.5 分计算; 得分 6.75, 按 7 分计算。

3、已知某程序流程图如下



问题:

- 1) 请修改程序流程图，将复合条件的判定变为一系列单个条件嵌套的判定。(3 分)
- 2) 用基本路径法(McCabe)导出修改后程序流程图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)

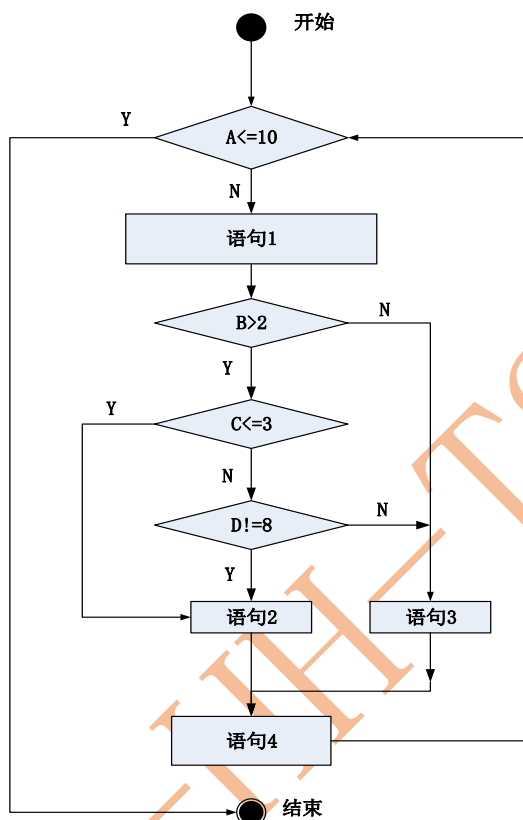
评分要点:

- (1) 修改后的程序流程图不限于参考答案给的结构，但关键 4 个判断节点必须出现，少 1 个扣 0.5。
- (2) 程序控制流图 2 分，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。

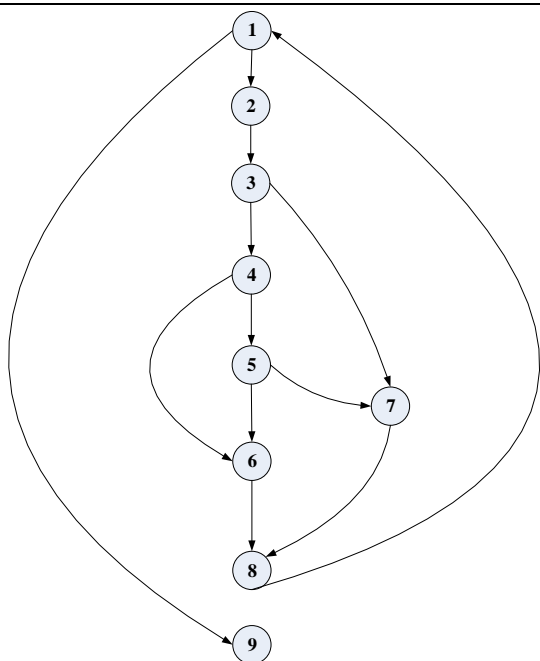
- (3) 环路复杂性 2 分；直接给出环路复杂性，没有任何计算方法说明的，扣 0.5 分。
- (4) 独立路径集条数不能超过 5，每条独立路径至少包含一条在其他独立路径中从未有过的边，错 1 个扣 0.5 分。
- (5) 如果第(1)问程序流程图“结构”画错了（通常是少了或多了判断节点），但后面第(2)(3)问题的答案基于该错的程序流程图是对的，则第(2)问全对最高得分为 2 分，第(3)问全对最高得分为 1.5 分。

参考答案:

1) 修改后的程序流程图



2) 对应的程序控制流图



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， $V(G) = E - N + 2 = 12 - 9 + 2 = 5$

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: 1—9

Path2: 1—2—3—7—8—1—9

Path3: 1—2—3—4—6—8—1—9

Path4: 1—2—3—4—5—6—8—1—9

Path5: 1—2—3—4—5—7—8—1—9

五、综合题（1 题，共 30 分）

问题描述：有一个医院期望开发一个《医院取药告知管理系统》。该系统要求实现病人在交费处使用自己的就医卡交费完毕后，系统会根据当前的取药人数分配取药窗口和相应的药剂师。每个窗口的药剂师按顺序使用系统，并接收系统分配的药单。药剂师配药完成后使用系统功能显示并通知病人取药。

每个取药窗口有一个大屏幕显示取药的病人名称，每个人取药时间为 2 分钟并反复显示并广播病人的姓名；超过两分钟没来取药的病人信息会转到屏幕下方的滚动条滚动显示，可以显示多人姓名。取过药的病人信息随即被清除。取药大厅设置多台自动查询机，病人使用就医卡扫描后，查询机会显示病人姓名、取药窗

口号以及在本病人之前未取药的人数或者是否处于超时等待取药。

假定：1、取药窗口为 3；2、每个窗口 2 名药剂师；3、查询机有任意多台。并回答以下 4 个问题：

- 1、根据题目要求给出自交费后到病人取药完成，药单的处理流程（使用带泳道的活动图表示）。(7 分)
- 2、给出基于整个系统的顶层、第一层数据流图，并明确表示系统的外部实体及数据存储。(5 分)
- 3、给出一个病人等待时间最短的药单分配规则，并明确该软件类的名称（可以使用程序流程图，活动图或者 PDL）。(8 分)
- 4、针对病人使用查询机，确定该查询对应的操作契约以及该查询事件对应的设计模型需要的交互图（需要按照分层结构明确软件对象的名称，并需要明确软件对象之间交互的消息名称）。(10 分)

参考答案：

问题 1 评分标准：

- 1、本题目考查业务建模中的业务流程以及具有泳道的 UML 活动图；
- 2、确定处理药单的业务角色；(2 分)
- 3、确定每个业务角色针对药单的处理；(3 分)
- 4、确定业务角色之间的交互；(2 分)
- 5、没有使用规范的 UML 活动图图示符号，扣 1 分；

问题 2 评分标准：

- 1、本题目考查基于数据流图的结构化需求建模的基本知识点；
- 2、顶层结构，主要确定与系统交互的外部实体以及与系统之间交互的数据流 (2 分)；
- 3、确定第一层的各加工名称，可以参考药单分配子系统、药单处理子系统、药单提示（或显示）子系统，以及自动查询机子系统，并进一步确定子系统之间的数据流，要保证顶层和第一层的数据流和外部实体的平衡关系；(3 分)
- 4、如有违反数据流图图形符号的情况，扣 1 分；

问题 3 评分标准：

- 1、本题目考查某一功能的详细设计；
- 2、最简单的考虑是窗口轮循分配药单；(6 分)
- 3、在轮循基础上考虑窗口的处理时间以及过时未取药的病人队列情况；(2 分)
- 4、如果未采用规定的设计符号，扣 1 分；

问题 4 评分标准：

- 1、本题目考查基于面向对象的动态结构设计以及用例模型中需要的操作契约；
- 2、操作契约，就医卡、药单、窗口、队列这几个对象需要表示；(3 分)
- 3、交互图的结构需要具有控制器对象 (1 个)，业务逻辑对象 (多个，参考操作契约的对象)，数据持久化对象 (1 个抽象的对象)；(4 分)
- 4、确定对象之间的消息交互并命名，需要注意对象实例的创建消息；(3 分)