

上海交通大学
2006年硕士研究生入学考试试题

试题序号: 451 试题名称: 数据结构与软件工程

(答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上的一律不给分)

数据结构试题(75分)

注意: 请采用标准的 C/C++ 语言, 设计程序。不可以采用类 C 或者类 C++ 之类的语言, 否则后果自负。另外, 必须对采用的算法进行必要的说明, 程序中必须有适当的注释; 否则将扣除适当的分数。

一. (本题 25 分)

已知一棵排序二叉树(binary search tree), 该排序二叉树中的结点的形式为:



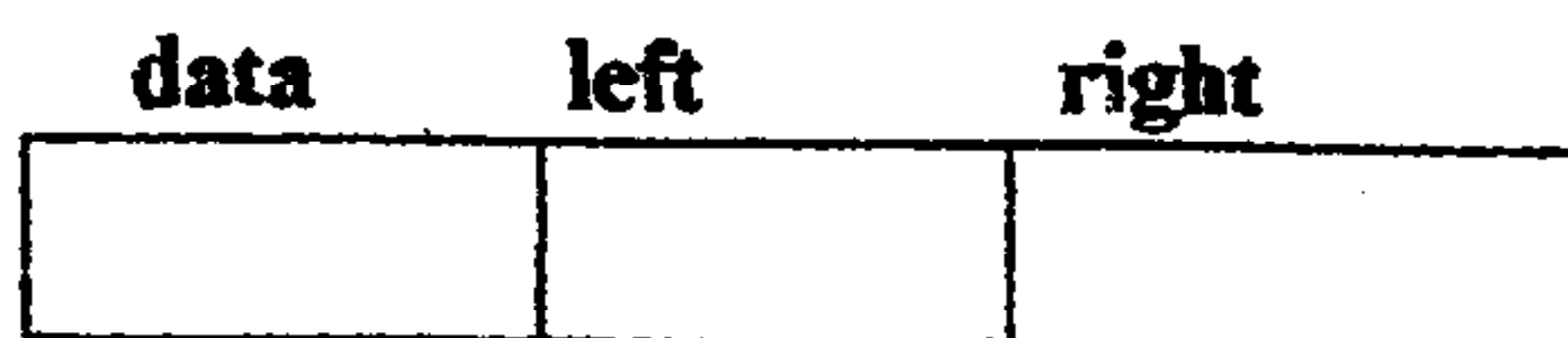
其中, data 域为结点的数据场, 且它的数据类型为 int; left 域和 right 域分别给出本结点的左儿子和右儿子的地址。又已知该排序二叉树的根结点的地址为 root。现给定一个整数值 key。要求设计一个函数, 删除结点的数据场之值为 key 并且度为 1 的结点, 删除该结点之后仍应保持排序二叉树的性质不变。

二. (本题 25 分)

已知整数数组 int a[n]。其中: a[1], a[2],a[n-2], a[n-1] 已经被整理成为最小化堆, 注意此处未使用 a[0]。现在要求删除该最小化堆中的任意一个结点, 如: a[i] (注意: $1 \leq i \leq n-1$); 而且删除 a[i] 之后 a[1], a[2],a[n-2] 仍然要被整理成最小化堆。请设计一个函数加以完成, 并且不可以采用递归形式。另外, 该程序的时间复杂性必须为 $O(\log_2 n)$, 否则不得分。

三. (本题 20 分)

已知一棵二叉树, 该二叉树中结点的形式为:



其中, data 域为结点的数据场, left 域和 right 域分别给出本结点的左儿子和右儿子的地址。又已知该二叉树的根结点的地址为 root。请设计一个非递归的函数, 给出该二叉树的前序(即先序)遍历序列的最后一个结点的地址。另外, 要求所使用的额外空间必须为 $O(1)$, 否则不得分。

四、(本题5分)

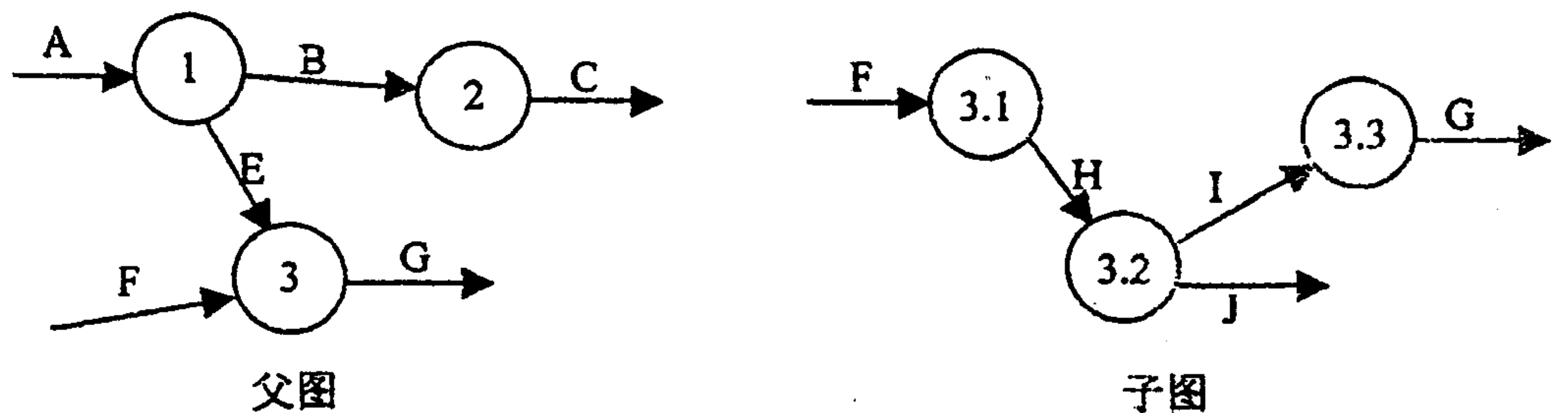
对二叉树中结点进行按层次顺序的访问操作(从根结点开始,自上而下进行访问,每一层结点的访问顺序为自左至右)称为二叉树的层次遍历,遍历所得到的结点序列称为二叉树的层次序列。已知一棵二叉树的层次序列为A、B、C、D、E、F、G、H、I、J,中序序列为D、B、G、E、H、J、A、C、I、F,请画出该二叉树。

软件工程部分:

一. 单选题:(每题1分,共25分)

1. 系统定义明确之后,应对系统的可行性进行研究。可行性研究应包括 1
 - a) 软件环境可行性、技术可行性、经济可行性、社会可行性
 - b) 经济可行性、技术可行性、操作可行性
 - c) 经济可行性、社会可行性、系统可行性
 - d) 经济可行性、实用性、社会可行性
2. 下面哪句话是正确的: 2
 - a) 抽象类是作为其他类模板的类
 - b) 抽象类是用 abstract 或 final 修饰的类
 - c) 抽象类和接口是等价的
 - d) 抽象类是只用于派生,不能直接产生实例的类
3. 下面哪句话体现多态性的含义? 3
 - a) 一个类可共享其它类的结构和行为。
 - b) 修改一个类的实现而不影响与该类有关的其他类的代码。
 - c) 在单一接口后面隐藏了许多不同的实现。
 - d) 将类的接口与其实现分开并隐藏其实现。
4. 内聚性是对模块功能强度的度量,以下内聚中内聚性最强的是: 4
 - a) 逻辑内聚
 - b) 顺序内聚
 - c) 偶然内聚
 - d) 功能内聚
5. 下面哪句话是错误的: 5
 - a) 原型技术是需求分析阶段的重要技术之一。
 - b) 质量保证是为了保证产品和服务充分满足消费者要求的质量而进行的有计划、有组织的活动。
 - c) 良好的程序设计风格应以缩小程序占用的存储空间和提高程序的运行速度为原则。
 - d) 尽可能在软件生产过程中保证各阶段文档的正确性。
6. 下面哪句话是正确的: 6
 - a) 软件需求规约(SRS)一旦完成并通过客户签字核准后,就成为需求基线,不能再变更。
 - b) 项目计划制定时,必须同时考虑开发活动、质量活动和风险管理活动。
 - c) 在进行总体设计时应加强模块间的联系。
 - d) 软件工程适用于开发大型软件,对开发小规模软件没有多少好处

7. 关于软件测试，下面哪句话是正确的： 7
- 编码结束后，应该编写测试计划和测试案例，执行测试。
 - 单元测试总是把白盒法和黑盒法结合运用。
 - 软件质量是依靠软件测试活动来保证的。
 - 确认测试和系统测试通常由独立的测试小组来执行，即非开发团队的人员。
8. 软件测试用例设计的主要目标是 8
- 证明软件的正确性
 - 尽可能多地发现软件错误
 - 保证用户的正确使用
 - 尽可能减少软件错误
9. 黑盒测试在设计测试用例时，主要需要研究 9
- 需求规约
 - 详细设计文档
 - 项目开发计划
 - 概要设计文档
10. Jackson 方法是一种面向 10 的设计方法。
- 数据结构
 - 数据流
 - 控制
 - 对象
11. 某个应用软件原来是在 DOS 环境下运行的，现在要把它移植到 Windows 环境下来运行，这种修改软件的过程称为 11
- 纠错性维护
 - 适应性维护
 - 完善性维护
 - 预防性维护
12. 软件开发各阶段中工作量最少的是 12
- 分析和设计
 - 编码
 - 测试和调试
 - 维护
13. 软件按照设计的要求，在规定时间和条件下达到不出故障，持续运行的要求的质量特性称为 13
- 可用性
 - 可靠性
 - 正确性
 - 完整性
14. 下列模型属于成本估算方法的是 14
- COCOMO 模型
 - McCall 模型
 - McCabe 度量法
 - GQM 模型
15. 在分层数据流图的设计中，平衡是一个重要的原则，下图 15



- 不平衡、输入缺 E
- 不平衡、输出多 J
- 平衡
- 不平衡、输入缺 E、输出多 J

16. 哪一项软件制品一般不在项目配置库中出现? 16

- a) 设计文档
- b) 市场数据
- c) 代码
- d) 测试计划

17. 下列情况下两个类之间是哪一种关系?

- a) 泛化(generalization)
- b) 关联(association)
- c) 聚集(aggregation)
- d) 依赖(dependence)

1) 一位进餐的哲学家正在使用一把叉子。 17

2) 一个文件包含多条记录。 18

3) 一个图形对象是一段正文、一个几何对象或是一个组合对象。 19

4) 一个多边形由一组有序的点组成。 20

18. 本流程图描述了某子程序的处理流程, 现要求用白盒测试法对子程序进行测试。请

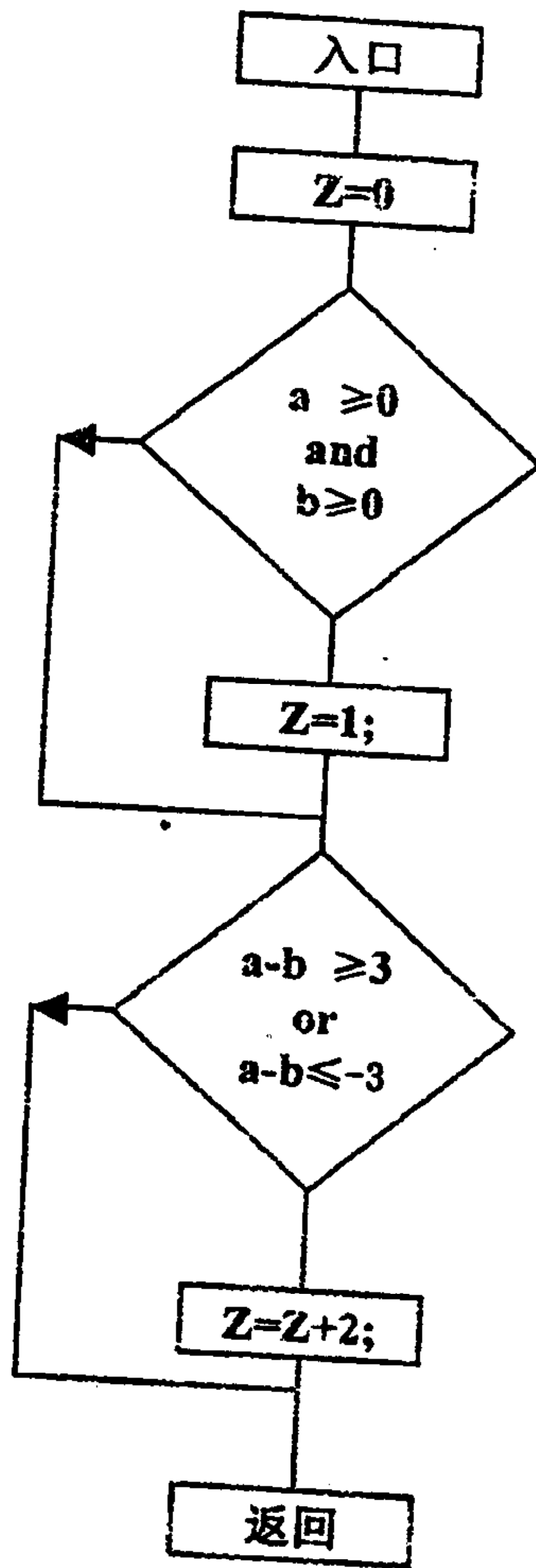
从供选择的答案中分别找出满足相应覆盖标准的最小的测试数据组: 判定覆盖:

21; 条件覆盖: 22; 判定/条件覆盖: 23; 条件组合覆盖: 24; 路径覆盖:

25。

供选择的答案:

- | | |
|----------------|---------------|
| A. a=5 b=1 | H. a=5 b=1 |
| B. a=5 b=-1 | a=0 b=-1 |
| C. a=5 b=1 | a=-5 b=1 |
| a=-5 b=-1 | a=-5 b=-1 |
| D. a=5 b=1 | I. a=5 b=1 |
| a=0 b=-1 | a=0 b=-1 |
| E. a=5 b=-1 | a=0 b=1 |
| a=-5 b=1 | a=-5 b=1 |
| a=-5 b=-1 | a=-5 b=-1 |
| F. a=5 b=1 | J. a=5 b=1 |
| a=0 b=0 | a=5 b=0 |
| a=-5 b=-1 | a=5 b=-1 |
| G. a=5 b=1 | a=0 b=1 |
| a=0 b=1 | a=0 b=0 |
| a=0 b=-1 | a=0 b=-1 |
| a=-5 b=1 | a=-5 b=1 |
| | a=-5 b=0 |
| | a=-5 b=-1 |

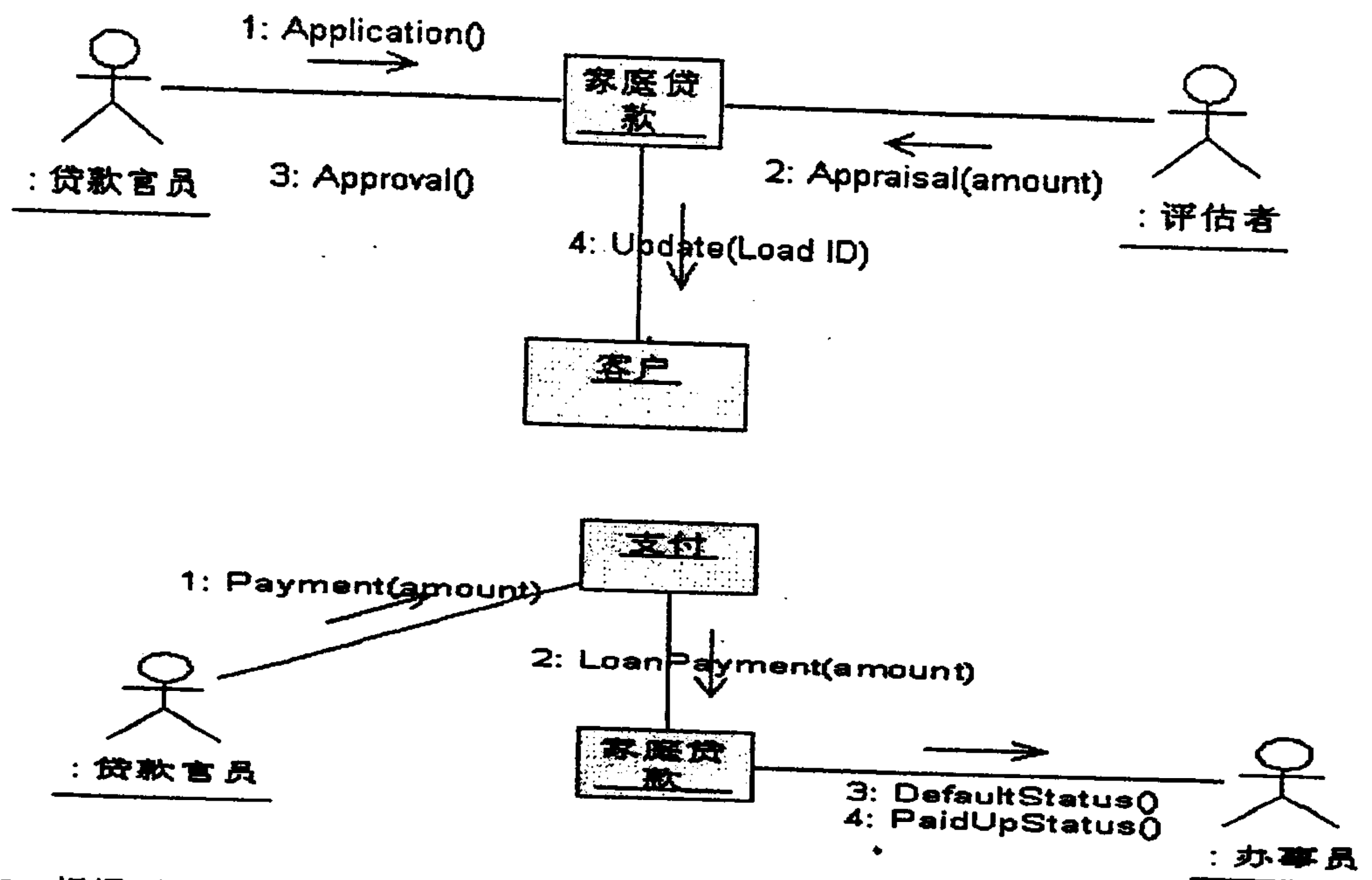


二. 简答题 (每题 4 分, 共 20 分)

1. 列出瀑布模型等任意三种软件过程模型, 并简述各自的特点。
2. 是否能够采用穷尽测试来保证程序 100% 正确, 为什么?
3. 软件配置管理的作用及其主要目标是什么?
4. 如何降低软件复杂性?
5. 当你需要加快项目开发进度时该做些什么?

三. 应用题 (每题 10 分, 共 30 分)

1. 根据下面协作图的信息, 画对象“家庭贷款”的状态图。并根据自己的判断来决定对象的生命期。



2. 根据下面的描述画出类图, 并列每个类的主要属性和方法。

上海交通大学在上海地区有五个校区, 请你为学校设计一个图书馆自动化管理信息系统, 使具有下列主要功能:

- 接受教师和同学在网上查询、借阅图书, 然后到各个校区的借书处取书。教师可借 10 本图书, 学生可借 5 本图书。
- 接受教师和同学在网上预约借书, 当图书还回图书馆后, 系统通过 Email 通知预约人。
- 教师和同学在网上查询自己借阅图书的情况, 可以在网上交罚款。
- 以上要求应保证个人信息安全。

3. 现有一家酒吧, 共有 100 张桌台, 每一张台子只坐一名客人, 该酒吧一共供应 8 种不同的饮料, 服务生在为每一名客人服务时, 要将客人的桌台号和点的饮料种类记录到酒水单上, 为简化问题, 我们假设每位客人只点一种饮料。假设我们用 Beverage 和 Order 来分别表示饮料和酒水单, 请完成以下问题:

- 1) 请问此时采用什么样的设计模式可以减少资源消耗, 请叙述理由: 3 分
- 2) 按照你所选择的设计模式设计 Beverage 和 Order 类, 必要时可以创建其他的辅助类: 6 分
- 3) 请编写一个使用你所设计的这些类的 Waiter 类, 模拟服务生进行开单操作。1 分

注: 编程语言要求为面向对象语言, 其他不限