

# 全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

## 2006 年上半年 系统分析师 下午试卷 I

（考试时间 13:30~15:00 共 90 分钟）

请按下表选答试题

试题号	一	二~五
选择方法	必答题	选答 2 题

请按下述要求正确填写答题纸

1. 本试卷满分 75 分，每题 25 分。
2. 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。
3. 在答题纸的指定位置填写准考证号、出生年月日和姓名。
4. 在试题号栏内注明你选答的试题号。
5. 答题纸上除填写上述内容外只能写解答。
6. 解答时字迹务必清楚，字迹不清，将不评分。

试题一是必答题

试题一（25分）

阅读下列系统需求陈述，回答问题 1、问题 2、问题 3 和问题 4。

某银行准备开发一个网上信用卡管理系统 CCMS，该系统的基本功能为：

(1) 信用卡申请。非信用卡客户填写信用卡申请表，说明所要申请的信用卡类型及申请者的基本信息，提交 CCMS 登录。如果信用卡申请被银行接受，客户会收到银行的确认函，并告知用户信用卡的有效期及信贷限额；否则银行会发送一封拒绝函给客户。客户收到确认函后，需再次登录 CCMS，用信用卡号和密码激活该信用卡。激活操作结束后，CCMS 将激活通知发送给客户，告知客户其信用卡是否被成功地激活。

(2) 月报表生成。在每个月第一天的零点，CCMS 为每个信用卡客户创建一份月报表，对该客户上月的信用卡交易情况及交易额进行统计。信用卡客户可以登录 CCMS 查看月报表，也可以要求 CCMS 提供打印出的月报表。

(3) 信用卡客户信息管理。信用卡客户的个人信息可以在 CCMS 中进行在线的管理。每个信用卡客户可以在线查询其个人信息。

(4) 信用卡交易记录。信用卡客户使用信息卡进行的每一笔交易都会记录在 CCMS 中。

(5) 交易信息查询。信用卡客户可以登录 CCMS 查询并核实其信用卡交易记录及交易额。

在系统的需求分析阶段，使用用例对系统需求建模。表 1-1 和表 1-2 给出了其中两个用例的概要描述。

表 1-1 用例“非信用卡客户申请信用卡”的描述

用例名称：非信用卡客户申请信用卡			
触发器：_____ (1) _____			
主要输入		主要输出	
输入信息	角色 (Actor)	输出信息	角色 (Actor)
_____ (2) _____	_____ (3) _____	_____ (4) _____	_____ (5) _____
		_____ (6) _____	_____ (7) _____

表 1-2 用例“激活信用卡”的描述

用例名称：激活信用卡			
触发器：_____ (8) _____			
主要输入		主要输出	
输入信息	角色 (Actor)	输出信息	角色 (Actor)
激活信用卡申请	信用卡客户	_____ (9) _____	_____ (10) _____
信用卡客户信息	客户信息库	修改后的信用卡信息	信用卡信息库
信用卡信息	信用卡信息库		

**[问题 1] (10 分)**

将表 1-1 和表 1-2 中的(1)~(10)填充完整。

**[问题 2] (4 分)**

除了表 1-1 和表 1-2 给出的用例外，从上述系统陈述中还可以获取哪些由信用卡客户发起的用例？（给出用例名称即可）

**[问题 3] (7 分)**

用 400 字以内文字，简要说明用例获取的基本步骤。

**[问题 4] (4 分)**

用例除了使用表 1-1 和表 1-2 所示的形式描述外，还可以使用 UML 的用例图来表示。分别用 100 字以内文字，解释 UML 用例图中扩展用例和抽象用例的内涵。

从下列的 4 道试题（试题二至试题五）中任选 2 道解答。  
如果解答的试题数超过 2 道，则题号小的 2 道解答有效。

### 试题二（25 分）

阅读以下关于 workflow 系统性能分析的叙述，回答问题 1、问题 2 和问题 3。

某企业正在创建一个 workflow 管理系统，目前正处于过程定义阶段，即创建 workflow 模型阶段。对于这些 workflow 模型，除了要考虑 workflow 的正确性外，workflow 的性能也是十分重要的。workflow 性能主要反映 workflow 定量方面的特性，例如，任务的完成时间、单位时间内处理的任务数量、资源的利用率以及在预定的标准时间内完成任务的百分比等等。

图 2-1 所示的是一个简单的 workflow 模型（其中单位时间为 1 小时），它表示这样一个执行过程：每小时将会有 20 个任务达到 c1，这 20 个任务首先经过处理 task1，再经过处理 task2，最终将结果传递到 c3。处理 task1 和处理 task2 相互独立。

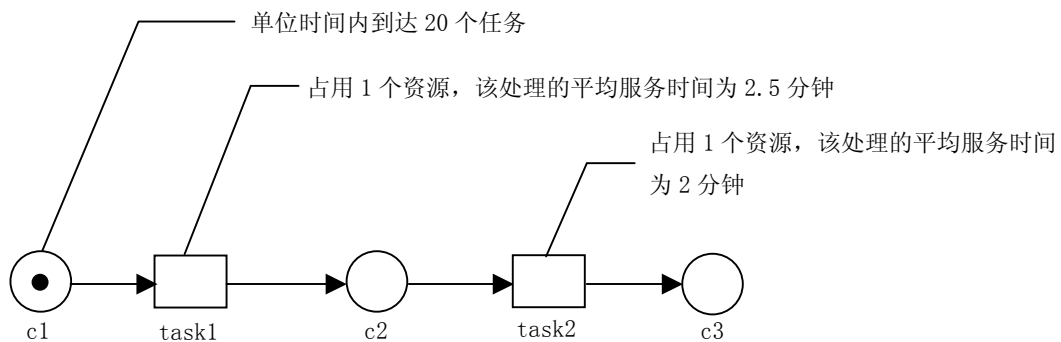


图 2-1

假设性能评价模型符合 M/M/1 排队模型，在计算性能指标的过程中可以使用下列公式进行计算：

$$L = \frac{\rho}{1 - \rho}, S = \frac{1}{\mu - \lambda}, W = \frac{\rho}{\mu - \lambda}, \text{其中 } \rho \text{ 表示资源利用率, } \lambda \text{ 表示单位时间内到达的任务数, } \mu \text{ 表示该资源单位时间内能够完成的任务数。}$$

内到达的任务数， $\mu$  表示该资源单位时间内能够完成的任务数。

#### [问题 1]（10 分）

计算图 2-1 所示的 workflow 模型的下列性能指标：

- (1) 每个资源的利用率  $\rho$ ；
- (2) 每个处理中的平均任务数  $L$ ；
- (3) 平均系统时间  $S$ ；
- (4) 每个处理的平均等待时间  $W$ 。

#### [问题 2]（9 分）

图 2-1 所给出的 workflow 模型的性能并不是最好的。实际上，对于 workflow 系统而言，同样的工作、同样的资源，采用不同的 workflow 设计，任务的平均等待时间也不尽相同。若要在不改变资源利用率、任务的到达速率和平均处理时间（ $S - W$ ）的情况下，降低

平均完成时间，在设计 workflow 系统时应遵循哪三个基本原则？用 150 字以内文字说明。

**[问题 3] (6 分)**

针对以上三个设计原则，选择其中的一种原则对图 2-1 所示的 workflow 模型进行修正。给出修正后的 workflow 模型（画图说明）。

**试题三（25分）**

**阅读下列关于软件开发方法的讨论，回答问题 1、问题 2 和问题 3。**

张工和李工分别是某公司信息系统项目组 and 系统开发组的负责人。下面是张工与李工讨论信息系统项目组承接的新项目时的对话。

张工：我们这次承接的新系统很具有挑战性，在开发过程中不仅要使用一种新的数据库管理系统，用户所给的开发时间也比较短。我担心使用传统的 SDLC（软件开发生存周期）方法可能无法按期完成系统开发任务。

李工：这个项目有什么特点吗？

张工：我不知道用户是否确切地明白他们想要一个怎样的新系统。他们提出了许多要求，但是我不敢确定他们是否真正理解这个新系统的功能。而且，这个系统可能会相当复杂，因为它要与多个已有的系统进行交互。

李工：我希望我们有更多使用 RAD（Rapid Application Development，快速应用开发）方法的经验。目前你所面临的状况可能比较适合使用这种方法。

张工：我同意。但是这个项目的时限不允许我们去学习运用 RAD 方法的工具以及即将要使用的新的 RDBMS（关系数据库管理系统）。

**[问题 1]（8分）**

用 100 字以内文字，分析使张工放弃采用传统的 SDLC 方法的原因。

**[问题 2]（9分）**

用 200 字以内文字，说明 RAD 方法的基本思想。

**[问题 3]（8分）**

如果张工采用 RAD 方法开发该项目，应如何解决对 RAD 工具不熟悉以及使用新数据库管理系统的问题？用 150 字以内文字说明。

试题四（25分）

阅读下列关于系统运行的叙述，回答问题 1、问题 2、问题 3 和问题 4。

A 公司准备建立一个合同管理和查询系统。该系统由 1 台服务器和 100 台客户机构成，服务器和客户机之间通过局域网进行通信，服务器通过专线联接到两个交易网关 A 和 B。系统构成如图 4-1 所示。

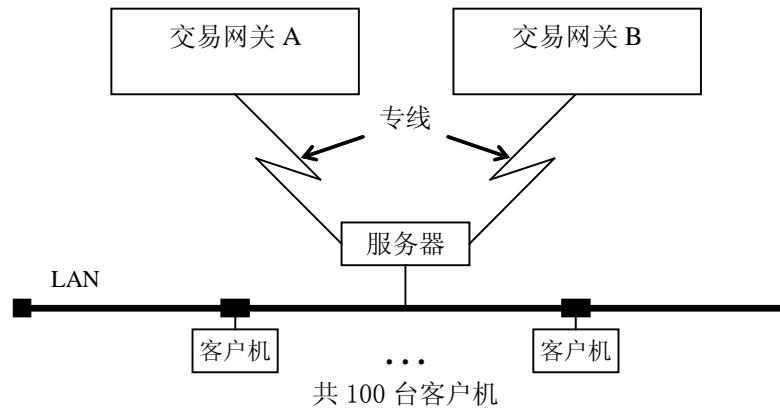


图 4-1 A 公司的合同管理和查询系统

服务器是对称多处理器系统，操作系统使用虚拟存储。操作系统需要 60MB 的主存（假设与 CPU 的数量无关）。

表 4-1 服务器完成的 4 种任务的描述

任务名称	任务描述	占用的服务器主存	CPU 处理时间	数据量	数据传输时间
接收任务	服务器每隔 10 秒从交易网关 A 和 B 接收最新的交易数据	5MB	200ms		
应用任务 1	将来自交易网关 A 的交易数据传送给客户机	6MB	300ms	交易数据由 2000 个记录构成，每个记录 64B	10s
应用任务 2	将来自交易网关 B 的交易数据传送给客户机	6MB	200ms	交易数据由 1000 个记录构成，每个记录 64B	10s
应用任务 3	处理来自客户机的合同数据	10MB	忽略	合同包含的数据为 3600B。	30s

系统需要处理 4 种类型的操作：从交易网关接收数据，完成应用 1 到应用 3 的操作。

服务器直接从交易网关接收数据（这个操作被称为接收任务）。应用 1 到应用 3 需要客户机与服务器协作完成。应用 1、应用 2 和应用 3 中由服务器执行的部分分别称为应用任务 1、应用任务 2 和应用任务 3（见表 4-1）。对于接收任务，即便是在峰值时间，也必须在 10s 内完成，否则数据会丢失。

系统中的 100 台客户机的配置完全相同。一台客户机一次只能处理一个应用，不能同时处理多个应用。一个应用完成之后，才能处理下一个。

服务器根据客户机选择的应用创建不同的应用任务。当客户机上的处理完成后，相应的应用任务也完成了。服务器启动时，分别为每个交易网关创建一个接收任务。

在峰值时间，处理应用 1 的客户机有 50 台，处理应用 2 的客户机有 30 台，处理应用 3 的客户机有 20 台。

由于该系统使用虚拟存储，因此没有必要全部从主存中为操作系统和每个任务申请存储空间。但是，如果系统从主存中分配给操作系统的存储空间不到其所需的 80%，分配给应用任务的存储空间不到其所需的 50%，分配给接收任务的存储空间不到其所需的 80%，系统性能会下降到不能接受的程度。

**[问题 1] (6 分)**

要保证在峰值时间应用任务的处理速度仍可接受，服务器所需的最小主存是多少？

（单位：MB）

**[问题 2] (6 分)**

在峰值时间，使用单独的 CPU 无法保证在规定的时间内完成各种应用。为了解决这个问题，需要增加 CPU 的数量。计算在这种情况下，服务器上安装的 CPU 的最小数量。（注：处理速度与 CPU 的数量成正比）

**[问题 3] (6 分)**

如果在服务器和客户机之间采用 TCP/IP 协议通信，在峰值时间，局域网上传输的数据的最小流量是多少？

**[问题 4] (7 分)**

在该系统中是否适合采用 UDP 作为服务器与客户机的通信协议？用 150 字以内文字，说明原因（可针对不同应用进行讨论）。

**试题五（25分）**

阅读下列关于成本/效益分析的描述，回答问题1、问题2和问题3。

某企业准备开发一个信息管理系统，其生存周期为5年。该系统的预计开发成本、预计的年运行/维护成本，以及预计的收益如表5-1所示（其中带括号的数据表示负值）。

表5-1 某企业信息管理系统成本/效益分析

	第0年	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
开发成本	(¥300,000)					
运行/维护成本		(¥15,000)	(¥16,000)	(¥17,000)	(¥18,000)	(¥19,000)
折现系数	1.000	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567
成本的现值	(¥300,000)	¥13,395	¥12,752	¥12,104	¥11,448	¥10,773
累计的成本现值	(¥300,000)					
收益		¥150,000	¥170,000	¥190,000	¥210,000	¥230,000
折现系数	1.000	0.893	0.797	0.712	0.636	0.567
收益的现值	¥0	¥133,950	¥135,490	¥135,280	¥133,560	¥130,410
累计的收益现值	¥0					
累计的成本现值+收益现值	(¥300,000)					

**[问题1]（12分）**

(1) 目前许多管理人员将投资的净现值作为首选的成本效益分析。用100字以内文字，说明什么是净现值？

(2) 根据表5-1给出的数据，第5年的累计的成本现值+收益现值是多少？利用净现值技术分析该项目是否具有经济可行性？并解释原因。

**[问题2]（5分）**

投资回收分析技术用于确定投资是否可以收回以及什么时候收回。在自然增长的收益超过自然增长和持续付出的成本之前的那一段时间被称为投资回收期。根据表5-1给出的数据，该项目的投资回收期是\_\_\_\_\_年（从A、B、C、D四个选项中选择一个）。

- A. 1~2                      B. 2~3                      C. 3~4                      D. 4~5

**[问题3]（8分）**

一个项目的投资回报率ROI (Return of Investment) 是度量企业从一项投资中获得的回报总量与投资总量之间关系的百分率。根据表5-1给出的数据，计算该项目的全生存期的投资回报率 (lifetime ROI) 和年平均投资回报率 (annual ROI)。