

2019 年系统分析师下午真题及答案解析

试题一(25 分)

某软件企业为电信公司开发一套网上营业厅系统，以提升服务的质量和效率。项目组经过分析，列出了项目开发过程中的主要任务、持续时间和所依赖的前置任务，如表 1-1 所示。在此基础上，绘制了项目 PERT 图。

表 1-1 网上营业厅系统 PERT 图

任务名称	持续时间（周）	前置任务	松弛时间
A.问题分析	2	--	--
B.数据建模	3	A	--
C.业务过程建模	6	B	(a)
D.数据库设计	2	B	(b)
E.接口设计	3	B、C、D	(c)
F.程序设计	4	B、D	(d)
G.程序设计	7	D、E、F	(e)
H.集成测试	2	G	--
I.安装和维护	2	H	--

问题 1（10 分）

PERT 图采用网络图来描述一个项目的任务网络，不仅可以表达子任务的计划安排，还可以在任务计划执行过程中估计任务完成的情况。针对表 1-2 中关于 PERT 图中关键路径的描述（1）～（5），判断对 PERT 图的特点描述是否正确，并说明原因。

表 1-2 PERT 图特点描述

编号	PERT 图特点
(1)	关键路径是 PERT 图中工期最长的路径
(2)	一个 PERT 图仅包含唯一的一条关键路径
(3)	关键路径在项目执行过程中不会变化
(4)	PERT 图中关键路径越多说明项目越复杂
(5)	关键路径上的任务不能延迟

问题 2（5 分）

根据表 1-1 所示任务及其各项任务之间的依赖关系，计算对应 PERT 图中的关键路径及项目所需工期。

问题 3（10 分）

根据表 1-1 所示任务及其各项任务之间的依赖关系，分别计算对应 PERT 图中任务 C～G 的松弛时间（SlackTime），将答案填入（a）～（e）中的空白处。

试题二 ~ 试题五选答两题即可

试题二(25 分)

阅读以下关于基于 MDA(Model Driven Architecture)的软件开发过程的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

某公司拟开发一套手机通讯录管理软件，实现对手机中联系人的组织与管理。公司系统分析师王工首先进行了需求分析，得到的系统需求列举如下：

- 用户可通过查询接口查找联系人，软件以列表的方式将查找到的联系人显示在屏幕上。显示信息包括姓名、照片和电话号码。用户点击手机的“后退”按钮则退出此软件。
- 点击联系人列表进入联系人详细信息界面，包括姓名、照片、电话号码、电子邮箱、地址和公司等信息。为每个电话号码提供发送短信和拨打电话两个按键实现对应的操作。用户点击手机的“后退”按钮则回到联系人列表界面。
- 在联系人详细信息界面点击电话号码对应的发送短信按键则进入发送短信界面。界面包括发送对象信息显示、短信内容输入和发送按键三个功能。用户点击发送按键则发送短信并返回联系人详细信息界面；点击“后退”按钮则回到联系人详细信息界面。
- 在联系人详细信息界面内点击电话号码对应的拨打电话按键则进入手机的拨打电话界面在通话结束或挂断电话后返回联系人详细信息界面。

在系统分析与设计阶段，公司经过内部讨论，一致认为该系统的需求定义明确，建议基于公司现有的软件开发框架，采用新的基于模型驱动架构的软件开发方法，将开发人员从大量的重复工作和技术细节中解放出来，使之将主要精力集中在具体的功能或者可用性的设计上。公司任命王工为项目技术负责人，负责项目的开发工作。

问题 1（7 分）

请用 300 字以内的文字，从可移植性、平台互操作性、文档和代码的一致性等方面说明基于 MDA 的软件开发方法的优势。

问题 2（8 分）

王工经过分析，设计出了一个基于 MDA 的软件开发流程，如图 2-1 所示。请填写图 2-1 中（1）～（4）处的空白，完成开发流程。

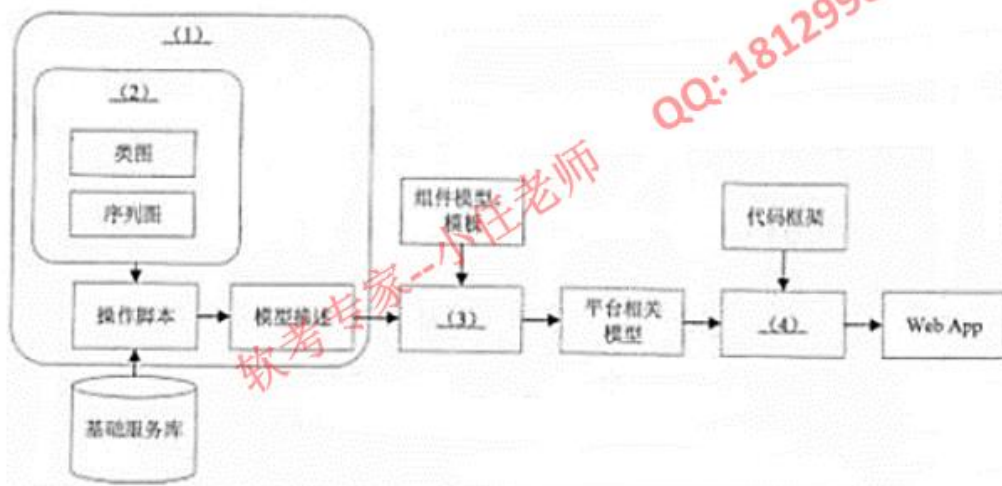


图 2-1

问题3（10分）

王工经过需求分析，首先建立了该手机通信录管理软件的状态机模型，如图 2-2 所示。请对题干需求进行仔细分析，填写图 2-2 中的（1）～（5）处空白。



图 2-2

试题三(25分)

某公司机电管理系列产品被广泛应用于飞行器后，外场事故频繁发生，轻则飞机座舱显示机电设备工作异常，重则系统预警，切入备份运行。这些事故给航空公司带来重大经济损失。

公司领导非常重视航空公司的问题反馈，责令公司王总带队到现场进行故障排查。经过一个多月的排查，故障现象始终未复现，同时，公司实验室内也在反复复现故障，结果未取得显著成效，但发现产品存在偶然丢失协议包的现象。随后，公司领导组织行业专家召开故障分析会。王总在会上对前期故障排查情况进行了说明，指出从外场现象看 CCDL 协议包丢失是引起系统报警、切换的主要原因。图 3-1 给出了机电管理产品的工作原理，机电管理系统主要承担了对飞行器的刹车、燃油和环控等子系统进行监视与控制，它对飞行器而言是安全攸关系统，因此，从系统结构上采用了双冗余计算机系统。具体工作流程简要说明如下：

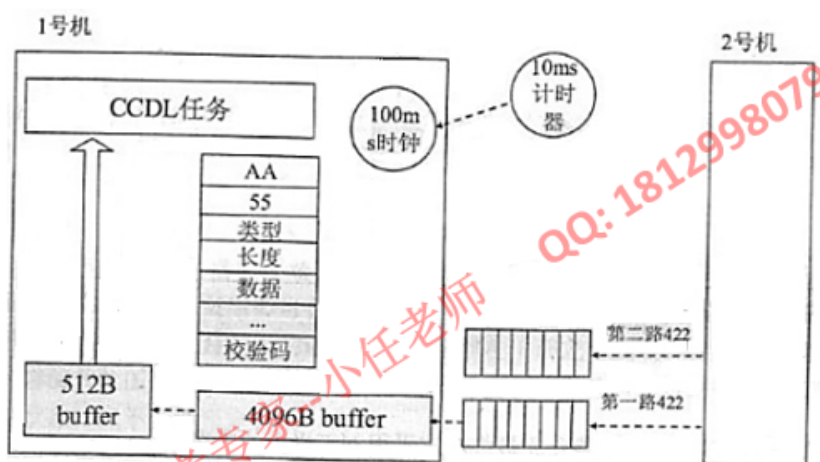


图3-1 机电管理系统工作原理图

1. 机电管理系统由 1 号计算机和 2 号计算机组成，双机互为冗余备份；
2. 双机中分别驻留了一个 100ms 周期的 CCDL 任务，完成双机间的交叉对比和实时监控等

- 工作。10ms 定时器作为任务的工作频率；
- 交叉对比协议包包含一组“AA55”报头、消息长度、数据和校验码；
 - 2 号机将协议包通过 422 总线发送给 1 号机（422 总线接口芯片有 8 级缓冲）；
 - 1 号机通过中断方式将 422 总线数据接收到大环形缓冲区中（大小为 4096B）；
 - 100ms 的 CCDL 定时任务将大环形缓冲区的数据以 512B 为单位拷贝到小环形缓冲区中（大小 512B）；
 - CCDL 任务按照协议包格式解析小环形缓冲的数据，如果校验错误，丢弃当前协议包；
 - 在协议包格式正确的情况下，进行数据交叉对比，比对正确则输出；比对不正确，并连续不正确超过门限，则报警。

问题 1（12 分）

王总汇报时指出，在设计安全攸关系统软件时，往往不重视安全攸关软件设计方法，不遵守 C 语言安全编码规范，导致程序质量较差，代码中存在安全隐患。请简要说明表 3-1 给出的 C 语言代码是 C 语言安全编码标准中（如：MISARC 标准）不允许采用的代码结构的原因。

表 3-1 C 语言代码实例

序号	C 语言代码	标准是否允许
1	<pre>Void static_p(void) {unsigned int x=2u; if (x=2u){ /*....*/ } else if (x=3u) { /*....*/ } }</pre>	(1)
2	<pre>void static_p(int p_1) { int i=p_1; switch(i); {} }</pre>	(2)
3	<pre>unsigned int *static_p(unsigned int *p1_ptr) { static unsigned int w=2u; /*....*/ p1_ptr=&w; /*....*/ Return %w; }</pre>	(3)
4	<pre>void foo(unsigned int p_1, unsigned short p_2) void static_p(void) { void(*proc_pointer)(unsigned int, undigned short)=foo; /*....*/ }</pre>	(4)
	<pre>unsigned int exp_1(unsigned int *p_1)</pre>	

5	<pre> { unsigned int x=*p_1; (*p_1)=x*x; return(x); } unsigned int exp_2(unsigned int *p_1) { unsigned int x=*p_1; (*p_1)=x%2; return(x); } void static_p(void) { unsigned int y=3u, x=0u; x=exp_1(&y)+exp_2(&y); } </pre>	(5)
6	<pre> void static_p(void) { unsigned short s=0; unsigned int *p1_ptr; p1_ptr=(unsigned int *)s; /*....*/ } </pre>	(6)

问题 2（10 分）

请根据自己对图 3-1 所示机电管理系统工作原理的分析，用 300 字以内的文字说明本实例中可能存在哪三方面数据传输时丢失协议包现象，并简要说明原因。

问题 3（3 分）

针对以上分析出的三种丢包原因，请举例给出两种以上的修改丢包 bug 的可能的方法。

试题四(25 分)

某软件企业开发了一套新闻社交类软件，提供常见的新闻发布、用户关注、用户推荐、新闻点评、新闻推荐、热点新闻等功能，项目采用 MySQL 数据库来存储业务数据。系统上线后，随着用户数量的增加，数据库服务器的压力不断加大。为此，该企业设立了专门的工作组来解决此问题。

张工提出对 MySQL 数据库进行扩展，采用读写分离，主从复制的策略，好处是程序改动比较小，可以较快完成，后续也可以扩展到 MySQL 集群，其方案如图 4-1 所示。李工认为该系统的诸多功能，并不需要采用关系数据库，甚至关系数据库限制了功能的实现，应该采用 NoSQL 数据库来替代 MySQL，重新构造系统的数据层。而刘工认为张工的方案过于保守，对该系统的某些功能，如关注列表、推荐列表、热搜榜单等实现困难，且性能提升不大；而李工的方案又太激进，工作量太大，短期无法完成，应尽量综合二者的优点，采用 Key-Value 数据库+MySQL 数据库的混合方案。

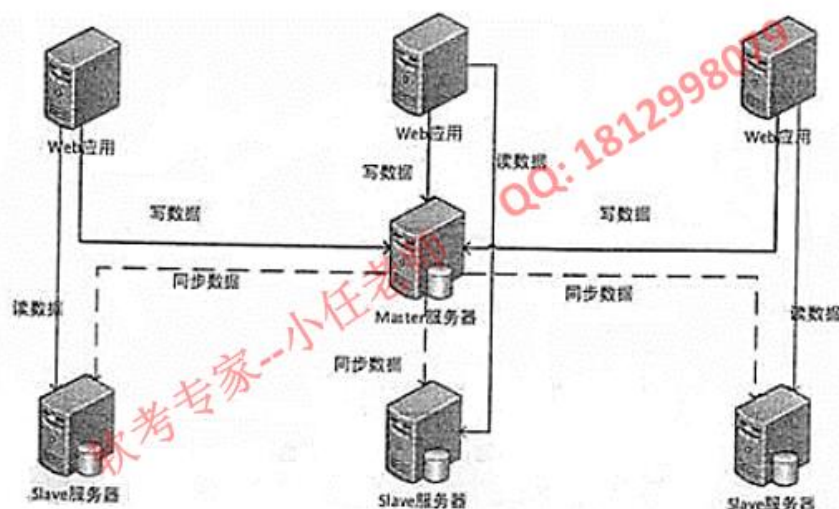


图 4-1 张工方案示意图

经过组内多次讨论，该企业最终决定采用刘工提出的方案。

问题 1（8 分）

张工方案中采用了读写分离，主从复制策略。其中，读写分离设置物理上不同的主/从服务器，让主服务器负责数据的（a）操作，从服务器负责数据的（b）操作，从而有效减少数据并发操作的（c），但却带来了（d）。因此，需要采用主从复制策略保持数据的（e）。MySQL 数据库中，主从复制是通过 binary log 来实现主从服务器的数据同步，MySQL 数据库支持的三种复制类型分别是（f）、（g）、（h）。

问题 2（8 分）

李工方案中给出了关系数据库与 NoSQL 数据的比较，如表 4-1 所示，以此来说明该新闻社交类软件更适合采用 NoSQL 数据库。请完成表 4-1 中的（a）~（d）处空白。

表 4-1 关系数据库与 NoSQL 数据库特征比较

特征	关系数据库	NoSQL 数据库
数据一致性	实时一致性	(a)
数据类型	结构化数据	(b)
事务	高事务性	(c)
水平扩展	弱	强
数据容量	有限数据	(d)

问题 3（9 分）

刘工提出的方案采用了 Key-Value 数据库+MySQL 数据库的混合方案，是根据数据的读写特点将数据分别部署到不同的数据库中。但是由于部分数据可能同时存在于两个数据库中，因此存在数据同步问题。请用 200 字以内的文字简要说明解决该数据同步问题的三种方法。

试题五(25 分)

某公司因业务需要，拟在短时间内同时完成“小型图书与音像制品借阅系统”和“大学图书馆管理系统”两项基于 B/S 的 Web 应用系统研发工作。

小型图书与音像制品借阅系统向某所学校的所有学生提供图书与音像制品借阅服务。所有学生无需任何费用即可自动成为会员，每人每次最多可借阅 5 本图书和 3 个音像制品。图书需在 1 个月之内归还，音像制品需在 1 周之内归还。如未能如期归还，则取消其借阅其他图书和音像制品的权限，但无需罚款。学生可通过网络查询图书和音像制品的状态，但不支持预定。

大学图书馆管理系统向某所大学的师生提供图书借阅服务。有多个图书存储地点，即多个分馆。搜索功能应能查询所有的分馆的信息，但所有的分馆都处于同一个校园内，不支持馆际借阅。本科生和研究生一次可借阅 16 本书，每本书需在 1 个月内归还。教师一次可借阅任意数量的书，每本书需在 2 个月内归还，且支持教师预定图书。如预定图书处于被借出状态，系统自动向借阅者发送邮件提醒。借阅期限到达前 3 天，向借阅者发送邮件提醒。超出借阅期限 1 周，借阅者需缴纳罚款 2 元/天。存在过期未还或罚款待缴纳的借阅者无法再借阅其他图书。图书馆仅向教师和研究生提供杂志借阅服务。

基于上述需求，该公司召开项目研发讨论会。会议上，李工建议开发借阅系统产品线，基于产品线完成这两个 Web 应用系统的研发工作。张工同意李工观点，并提出采用 MVP (Model View Presenter) 代替 MVC 的设计模式研发该产品线。

问题 1（6 分）

软件产品线是提升软件复用的重要手段，请用 300 字以内的文字分别简要描述什么是软件复用和软件产品线。

问题 2（16 分）

产品约束是软件产品线核心资产开发的重要输入，请从以下已给出的 (a) ~ (k) 各项内容，分别选出产品的相似点和不同点填入表 5-1 中 (1) ~ (8) 处的空白，完成该软件产品线的产品约束分析。

- (a) 项目当前状态； (b) 项目操作； (c) 预定策略； (d) 会员分类；
 (e) 借阅项目数量； (f) 项目的类型和属性； (g) 检索功能；
 (h) 与支付相关的用户信息； (i) 图书编号； (j) 教师； (k) 学生

表 5-1 产品约束分析

相似点	用户通用数据，如姓名、电话、住址等	
	(1)	
	项目通用数据：项目存储位置、(2)	
	(3)：预订、借阅、归还	
不同点	(4)	
	(5)	
	允许哪些顾客可以借阅	(6)
	在什么情况下借阅权限可被修改	
	逾期惩罚	当借阅的项目没有如期归还时，该采取何种措施

	提醒策略	顾客发出预订请求时，如果项目处于被借阅状态，如何处理
		是否需要向顾客发出一个通知，以提醒其归还该项目
	(7)	哪些顾客可以预订
		预订请求何时过期
	收费方式	成为顾客是否需要付费
		发出预订请求时是否需要付费
		当延期归还时，是否需要付费
	(8)	
	馆际互借	

问题 3（3 分）

MVP 模式是由 MVC 模式派生出的一种设计模式。请说明张工建议借阅系统产品线采用 MVP 模式代替 MVC 模式的原因。

2019 年系统分析师下午真题及答案解析

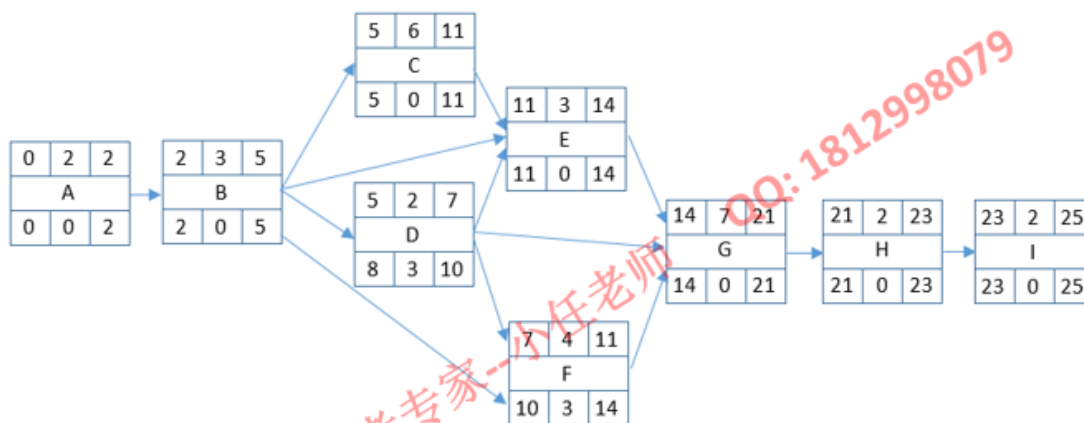
试题一(25 分) 单击此链接查看真题解析视频 <https://edu.51cto.com/course/2968.html>

问题 1（10 分）

- (1) 正确。关键路径是决定项目工期的进度活动序列，它是项目中最长的路径，关键路径的工期决定了整个项目的工期，任何关键路径上的终端元素的延迟将直接影响项目的预期完成时间。
- (2) 不正确。一个项目可以有多个、并行的关键路径。
- (3) 不正确。非关键路径上的活动的延迟如果超过了本身允许的总浮动时间，会导致关键路径发生转移。
- (4) 正确。关键路径越多，为保持项目按期完工需要考虑的关键活动越多、越复杂。
- (5) 正确。关键路径上的任务的延迟一定会导致总工期的延长。

问题 2（5 分）

关键路径：A B C E G H I，项目工期：25 周。



问题 3（10 分）

a.0 b.3 c.0 d.3 e.0

试题二(25 分)

问题 1（7 分）

可移植性	在 MDA 中，包括 PIM（平台无关模型）、PSM（平台相关模型）和代码。PIM 是具有高抽象层次、独立任何实现技术的模型。PIM 被转换为一个或多个 PSM。PSM 是为某种特定实现技术量身定做。软件移植只需要转换 PSM 即可，所以可移植性强。
平台互操作性	在 MDA 中，整个开发过程是模型驱动的，标准化程度很高。为平台的互操作性带来非常大的帮助。
文档和代码的一致性	在 MDA 中，代码是由模型生成的，所以具有天然的一致性。

问题 2（8 分）

- 1.平台无关模型(PIM)
- 2.UML 建模

3.模型变换(映射)

4.模型生成源代码

问题3 (10分)

- 1.点击后退按钮
- 2.联系人详细信息界面
- 3.点击发送按钮或点击后退按钮
- 4.点击拨打电话按钮
- 5.拨打电话界面

试题三(25分)

问题1 (12分)

1. 不允许。违背(建议)规则 6.3。
2. 不允许。违背(建议)规则 6.3、(强制)规则 5.3 和(强制)规则 15.5。
3. 不允许。违背(建议)规则 6.3。
4. 不允许。违背(建议)规则 6.3、(强制)规则 8.1
5. 不允许。违背(建议)规则 6.3、(强制)规则 12.2。
 $x = \exp_1(\&y) + \exp_2(\&y);$ 应修改为: $x = \exp_1(\&y); x += \exp_2(\&y);$
6. 不允许。违背(建议)规则 6.3、(强制)规则 10.3。
(unsigned int *)s; 是危险的类型转换。

问题2 (10分)

1. 422 总线传输速率可达 10Mbps, 4096 缓冲区是环形缓冲区, 如果数据不断从 2 号机发过来, 可能导致未处理数据被覆盖, 导致丢包。
2. CCDL 任务解析小环形缓冲的数据, 如果校验错误会发生丢包。
3. CCDL 任务做协议包交叉比对时, 发现数据不一致, 可能发生丢包。

问题3 (3分)

解决方案一: 扩展 4096B 环形缓冲区容量, 以减少缓冲区溢出现象。

解决方案二: 将 422 总线升级为 485 总线, 提高传输可靠性。

试题四(25分)

问题1 (8分)

- a.写 b.读 c.延迟 d.数据不一致风险 e.一致性
f. 基于行(Row)的复制 g. 基于语句(Statement)的复制 h. 混合类型(Mixed)的复制

问题2 (8分)

- a.弱一致性 b.非结构化 c.弱事务性 d.海量数据

问题3 (9分)

- 1.通过定时任务机制做定期数据更新。
- 2.通过触发器完成数据同步。
- 3.通过数据库插件完成数据同步。

试题五(25 分)

问题 1（6 分）

软件复用是将已有软件的各种有关知识用于建立新的软件，以缩减软件开发和维护的花费。软件复用不仅仅是对程序的复用，它还包括对软件生产过程中任何活动所产生的制成品的复用，如项目计划、可行性报告、需求定义、分析模型、设计模型、详细说明、源程序、测试用例等等。

软件产品线是指具有一组可管理的公共特性的软件密集性系统的合集，这些系统满足特定的市场需求或任务需求，并且按预定义的方式从一个公共的核心资产集开发得到。

问题 2（16 分）

1.f、i 2.a 3.b 4.g 5.d、i、g 6.e 7.c 8.h

问题 3（3 分）

MVP 全称：Model-View-Presenter；MVP 是从经典的模式 MVC 演变而来，它们的基本思想有相通的地方：Controller/Presenter 负责逻辑的处理，Model 提供数据，View 负责显示。在 MVP 里，Presenter 完全把 Model 和 View 进行了分离，主要的程序逻辑在 Presenter 里实现。而且，Presenter 与具体的 View 是没有直接关联的，而是通过定义好的接口进行交互，从而使得在变更 View 时候可以保持 Presenter 的不变，更有利于软件构件和重用，有更好的可扩展性。

一、小任老师高级系统分析师视频课程

1、系统分析师综合知识视频课程 <https://edu.51cto.com/course/2422.html>



2、系统分析师下午案例视频课程 <https://edu.51cto.com/course/2968.html>



3、系统分析师论文写作视频课程 <https://edu.51cto.com/course/3069.html>



二、小任老师高级系统架构设计师视频课程

- 1、系统架构设计综合知识视频课程 <https://edu.51cto.com/course/14581.html>



- 2、系统架构设计师上午真题解析视频课程 <https://edu.51cto.com/course/14919.html>



- 3、系统架构设计师下午真题解析视频课程 <https://edu.51cto.com/course/14812.html>



软考专家--**小任老师**（十年高校计算机专业课教学经验）

QQ: **1812998079** 加 QQ 获取免费资料、历年真题，问题解答、经验交流。

软考 **系统分析师** 真题视频精讲 <http://edu.51cto.com/course/2968.html>

系统架构设计师 视频精讲 <https://edu.51cto.com/course/14581.html>

4、系统架构设计师论文写作解析视频课程 <https://edu.51cto.com/course/15078.html>

