

2022 年 11 月系统架构设计师真题及解析

总评：

今年架构题整体来说不算太难的，主要是论文出乎意料之外了，选择题案例还是在把握之中。

首先是选择题，不得不说这次超纲题不少，出了几个新技术的题，云计算，5G，鸿蒙 OS，AI，DCMM，这些明显超纲，因为架构教材是 09 年编写的，那会这些概念都没发展起来，教材上也没有，感觉这次选择题命题有点参考还没交稿的新教材的内容了，还有一些题目考的也比较偏，整体这块会丢 5-8 分。但是还剩的 60 多分，基本都是讲过的，或者顾名思义比较好理解的，就是不知道大家掌握的怎么样的，不管怎么说，45 分应该没问题。

其次是案例题，这次案例后三题都比较麻烦，但是前两天确实很简单，前两题认真学了一共拿个 40 分是可以的，后三题再难，拿个七八分应该也可以，所以案例通过是没啥问题。

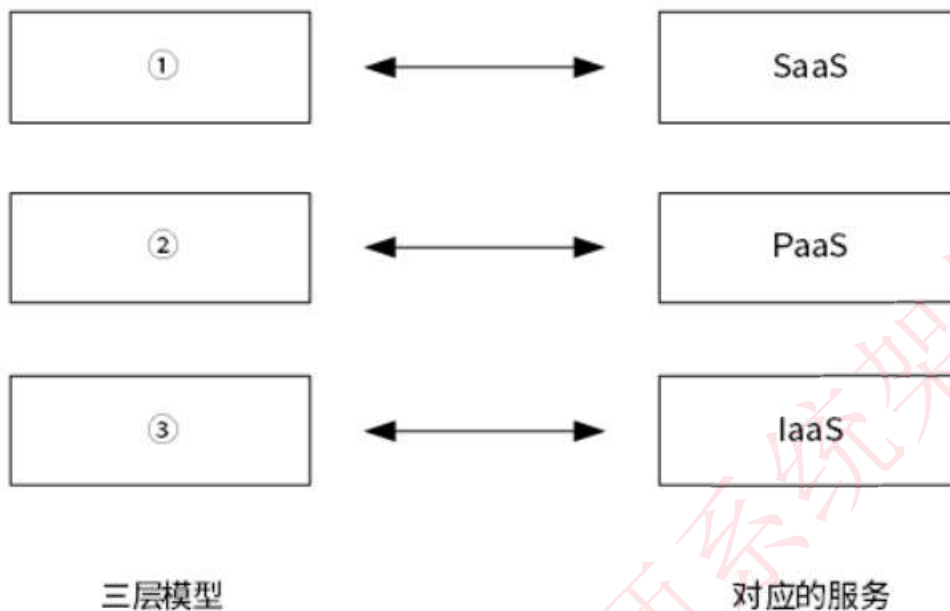
最后是论文题，害，前面都通过论文不过也没用，这次论文是比较出乎意料之外了，四个题目都跟架构没啥关系，但是基于构建开发、软件维护是可以动笔写的，但是估计大部分学员没有这种临场应变的能力，CBSD 可以从构件开发生命周期角度去写，在我们论文总复习资料里是有这个主题和范文的，只不过比较靠后，软件维护是没想到，但是可维护性的子特性、维护四个类型，也是能写的，看大家临场发挥了。

这次考试更进一步说明明年架构教材应该是要改版了，09 年实在太老了，一不注意出题就超纲了，还有就是论文押题，技术类论文押题都不靠谱的，系分其实还好点，去年今年都押中了，但是架构确实很难中，还得靠平时基本功积累，其实我的案例专题和论文专题课都是在授人以渔，一直在跟大家讲解题技巧，遇到超纲的如何去猜去得分，就是不知道大家有没有认真掌握这种思想了，技术类考试跟管理类不一样，不是死记硬背就可以的，得有处理新技术解决新问题的能力。

最后，既然考完了，大家也不用过多讨论了，等成绩出来，准备明年五月的系统分析师考试吧，系分架构不分家，二者内容大部分相同，可以一起考，不要浪费宝贵的半年时间。

综合知识

1. 云计算服务体系结构如下图所示，图中①、②、③分别与 SaaS、PaaS、IaaS 相对应，图中①、②、③应为。（ ）。



- A. 应用层、基础设施层、平台层 B. 应用层、平台层、基础设施层
C. 平台层、应用层、基础设施层 D. 平台层、基础设施层、应用层

答案：B

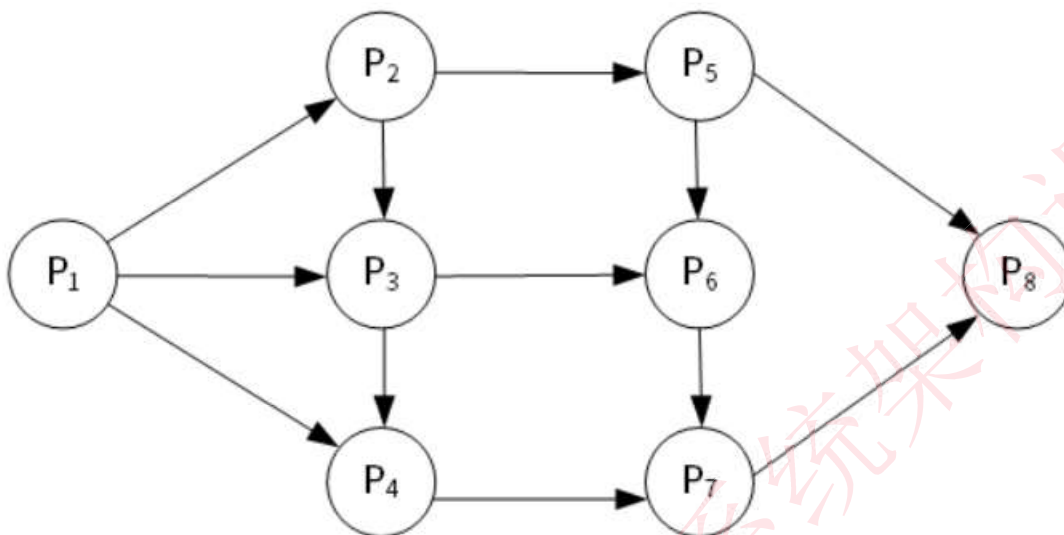
解析：超纲题，架构教材出版的时候云计算还没发展。按照云计算服务提供的资源层次，可以分为 IaaS、PaaS、SaaS 三种服务类型：

(1) IaaS（基础设施即服务），向用户提供计算机能力、存储空间等基础设施方面的服务。这种服务模式需要较大的基础设施投入和长期运营管理经验。

(2) PaaS（平台即服务），向用户提供虚拟的操作系统、数据库管理系统、Web 应用等平台化的服务。PaaS 服务的重点不在于直接的经济效益，而更注重构建和形成紧密的产业生态。

(3) SaaS（软件即服务）向用户提供应用软件（如 CRM、办公软件等）、组件、工作流等虚拟化软件的服务。

2. 前趋图(Precedence Graph)是一个有向无环图，记为： $\rightarrow = \{(P_i, P_j) \mid P_i \text{ must complete before } P_j \text{ may start}\}$ ，假设系统中进程 $P = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8\}$ ，且进程的前趋图如下图所示。



那么，该前驱图可记为（ ）。

- A. $\rightarrow = \{P1, P2\}, \{P1, P3\}, \{P1, P4\}, \{P2, P5\}, \{P3, P5\}, \{P4, P7\}, \{P5, P6\}, \{P5, P7\}, \{P7, P6\}, \{P4, P5\}, \{P6, P7\}, \{P7, P8\} \}$
- B. $\rightarrow = \{P1, P2\}, \{P1, P3\}, \{P1, P4\}, \{P2, P3\}, \{P2, P5\}, \{P3, P4\}, \{P3, P6\}, \{P4, P7\}, \{P5, P6\}, \{P5, P8\}, \{P6, P7\}, \{P7, P8\} \}$
- C. $\rightarrow = \{P1, P2\}, \{P1, P3\}, \{P1, P4\}, \{P2, P3\}, \{P2, P5\}, \{P3, P4\}, \{P3, P5\}, \{P4, P6\}, \{P5, P7\}, \{P5, P8\}, \{P6, P7\}, \{P7, P8\} \}$
- D. $\rightarrow = \{P1, P2\}, \{P1, P3\}, \{P2, P3\}, \{P2, P5\}, \{P3, P4\}, \{P3, P6\}, \{P4, P7\}, \{P5, P6\}, \{P5, P8\}, \{P6, P7\}, \{P6, P8\}, \{P7, P8\} \}$

答案：B

3. 若系统正在将（ ）文件修改的结果写回磁盘时系统发生掉电，则对系统的影响相对较大。

- A. 目录
- B. 空闲块
- C. 用户程序
- D. 用户数据

答案：A

解析：目录其实就是文件控制块的集合，文件控制块记录了文件各种信息，如果出现问题影响很大。

4. 在磁盘调度管理中，应先进行移臂调度，再进行旋转调度。假设磁盘移动臂位于 20 号柱面上，进程的请求序列如下表所示。如果采用最短移臂调度算法，那么系统的响应序列应为（ ）。

请求序列	柱面号	磁头号	扇区号
①	18	8	6
②	16	6	3
③	16	9	6
④	21	10	5
⑤	18	8	4
⑥	21	3	10
⑦	18	7	6
⑧	16	10	4
⑨	22	10	8

- A. ②⑧③④⑤①⑦⑥⑨ B. ②③⑧④⑥⑨①⑤⑦
C. ④⑥⑨⑤⑦①②⑧③ D. ④⑥⑨⑤⑦①②③⑧

答案：C

解析：根据当前的柱面号是 20，移动的顺序就是 20→21→22→18→16，然后再根据扇区号从小到大，应该先读 4 号扇区，再是 6 号扇区。

5. 采用三级模式结构的数据库系统中，如果对一个表创建聚簇索引，那么改变的是数据库的（ ）。

- A. 外模式 B. 模式 C. 内模式 D. 用户模式

答案：C

解析：在三级结构/两级映像体系结构中，对一个表创建聚簇索引，改变的是数据库的内模式（即内部视图层次上的数据特性）；通过创建视图，构建的是外模式（即用户视图层次上的数据特性）和外模式/模式映像。

6. 假设系统中有正在运行的事务，若要转储全部数据库，则应采用（ ）方式。

- A. 静态全局转储 B. 动态增量转储 C. 静态增量转储 D. 动态全局转储

答案：D

解析：正在运行是动态，全部是全局。

7. 给定关系模式 $R(U, F)$ ，其中 U 为属性集， F 是 U 上的一组函数依赖，那么函数依赖的公理系统（Armstrong 公理系统）中的分解规则是指（ ）为 F 所蕴涵。

- A. 若 $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ ，则 $X \rightarrow Z$ B. 若 $Y \subseteq X \subseteq U$ ，则 $X \rightarrow Y$
C. 若 $X \rightarrow Y, Z \subseteq Y$ ，则 $X \rightarrow Z$ D. 若 $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ ，则 $X \rightarrow YZ$

答案：C

解析：函数依赖的公理系统(Armstrong)

设关系模式 $R<U, F>$, U 是关系模式 R 的属性全集, F 是关系模式 R 的一个函数依赖集。对于 $R<U, F>$ 来说有以下的:

自反律: 若 $Y \subseteq X \subseteq U$, 则 $X \rightarrow Y$ 为 F 所逻辑蕴含

增广律: 若 $X \rightarrow Y$ 为 F 所逻辑蕴含, 且 $Z \subseteq U$, 则 $XZ \rightarrow YZ$ 为 F 所逻辑蕴含

传递律: 若 $X \rightarrow Y$ 和 $Y \rightarrow Z$ 为 F 所逻辑蕴含, 则 $X \rightarrow Z$ 为 F 所逻辑蕴含

合并规则: 若 $X \rightarrow Y$, $X \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow YZ$ 为 F 所蕴涵

伪传递率: 若 $X \rightarrow Y$, $WY \rightarrow Z$, 则 $XW \rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵

分解规则: 若 $X \rightarrow Y$, $Z \subseteq Y$, 则 $X \rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵

8. 给定关系 $R(A, B, C, D)$ 和 $S(A, C, E, F)$, 以下 () 与 $\sigma_{R.B>S.E}(R \bowtie S)$ 等价。

A. $\sigma_{2>7}(R \times S)$ B. $\pi_{1,2,3,4,7,8}(\sigma_{1=5 \wedge 2>7 \wedge 3=6}(R \times S))$

C. $\sigma_{2>'7'}(R \times S)$ D. $\pi_{1,2,3,4,7,8}(\sigma_{1=5 \wedge 2>'7' \wedge 3=6}(R \times S))$

答案: B

解析: 注意涉及到笛卡尔积和自然连接的转换即可, 选项中是笛卡尔积, 结果是 ABCDACEF, 而题目是自然连接, 结果是 ABCDEF, 所以要选择笛卡尔积结果的第 123478 列同时相同列要相等, 也就是 $1=5$ 且 $3=6$, 而题目中单独的条件 $R.B$ 是 2, $S.E$ 是 7, B 和 D 的区别在于引号, 在数据库中, 数字是不用加引号的, 字符才要加。

9. 以下关于鸿蒙操作系统的叙述中, 不正确的是 ()。

A. 鸿蒙操作系统整体架构采用分层的层次化设计, 从下向上依次为: 内核层、系统服务层、框架层和应用层

B. 鸿蒙操作系统内核层采用宏内核设计, 拥有更强的安全特性和低时延特点

C. 鸿蒙操作系统架构采用了分布式设计理念, 实现了分布式软总线、分布式设备虚拟化、分布式数据管理和分布式任务调度等四种分布式能力

D. 架构的系统安全性主要体现在搭载 HarmonyOS 的分布式终端上, 可以保证“正确的人, 通过正确的设备, 正确地使用数据”

答案: B

解析: 超纲题, 架构教材出版的时候还没有鸿蒙。鸿蒙 OS 是微内核。

10. GPU 目前已广泛应用于各行各业, GPU 中集成了同时运行在 GHz 的频率上的成千上万个 core, 可以高速处理图像数据。最新的 GPU 峰值性能可高达 () 以上。

A. 100 TFlops B. 50 TFlops C. 10 TFlops D. 1TFlops

答案：A

解析：超纲题。BR 100 通用 GPU 16 位浮点算力达到 1000T 以上、8 位定点算力达到 2000T 以上，单芯片峰值算力达到 PFLOPS 级别，FP32 算力超越英伟达在售旗舰 GPU 一个数量级。

11. AI 芯片是当前人工智能技术发展的核心技术，其能力要支持训练和推理，通常，AI 芯片的技术架构包括（ ）等三种。

A. GPU、FPGA、ASIC B. CPU、FPGA，DSP C. GPU、CPU、ASIC D. GPU、FPGA、SOC

答案：A

解析：超纲题。AI 芯片主要有三种技术架构

第一种是 GPU，可以高效支持 AI 应用的通用芯片，但是相对于 FPGA 和 ASIC 来说，价格和功耗过高；

第二种是 FPGA（现场可编程门阵列），可对芯片硬件层进行编程和配置，实现半定制化，相对于 GPU 有更低的功耗；

第三种是 ASIC（专用集成电路），专门为特定的 AI 产品或者服务而设计，主要是侧重加速机器学习（尤其是神经网络、深度学习），它针对特定的计算网络结构采用了硬件电路实现的方式，能够在很低的功耗下实现非常高的能效比，这也是目前 AI 芯片中最多的形式。

12. 通常，嵌入式中间件没有统一的架构风格，根据应用对象的不同可存在多种类型，比较常见的是消息中间件和分布式对象中间件，以下有关消息中间件的描述中，不正确的是（ ）。

A. 消息中间件是消息传输过程中保存消息的一种容器

B. 消息中间件具有两个基本特点：采用异步处理模式、应用程序和应用程序调用关系为松耦合关系

C. 消息中间件主要由一组对象来提供系统服务，对象间能够跨平台通信

D. 消息中间件的消息传递服务模型有点对点模型和发布-订阅模型之分

答案：C

解析：C 明显是分布式对象中间件，顾名思义。

13. 以下关于 HTTPS 和 HTTP 协议的描述中，不正确的是（ ）。

A. HTTPS 协议使用加密传输

B. HTTPS 协议默认服务端口号是 443

C. HTTP 协议默认服务端口是 80

D. 电子支付类网站应使用 HTTP 协议

答案：D

解析：常识。

14-15. 电子邮件客户端通过发起对（ ）服务器的（ ）端口的 TCP 连接来进行邮件发送。

A. POP3 B. SMTP C. HTTP D. IMAP

A. 23 B. 25 C. 110 D. 143

答案：B B

解析：发送邮件 SMTP，接收邮件 POP3，端口号如下，重点要记忆的：

端 口	服 务	端 口	服 务
20	文件传输协议（数据）	80	超文本传输协议（HTTP）
21	文件传输协议（控制）	110	POP3 服务器（邮箱接收服务器）
23	Telnet 终端仿真协议	69	简单文件传输协议（TFTP）
67	DHCP（服务端）	68	DHCP（客户端）
25	SMTP 简单邮件发送协议	161	SNMP（轮询）
53	域名服务器（DNS）	162	SNMP（陷阱）

16-17. 系统（ ）是指在规定的时间内和规定条件下能有效地实现规定功能的能力。它不仅取决于规定的使用条件等因素，还与设计技术有关。常用的度量指标主要有故障率（或失效率）、平均失效等待时间、平均失效间隔时间和可靠度等。其中，（ ）是系统在规定工作时间内无故障的概率。

A. 可靠性 B. 可用性 C. 可理解性 D. 可测试性

A. 失效率 B. 平均失效等待时间 C. 平均失效间隔时间 D. 可靠度

答案：A D

解析：可靠性，文老师知道，有的学员可能会认为是可用性，但是后面有度量指标，涉及到故障、失效是可靠；另外，第二问注意问的是概率，只能是 A 或者 D，无故障当然是可靠的概率。

18. 数据资产的特征包括（ ）。

①可增值②可测试③可共享④可维护⑤可控制⑥可量化

A. ①②③④ B. ①②③⑤ C. ①②④⑤ D. ①③⑤⑥

答案：D

解析：超纲题。记住即可。

19. 数据管理能力成熟度评估模型(DCMM)是我国首个数据管理领域的国家标准，DCMM 提出了符合我国企业的数据管理框架，该框架将组织数据管理能力划分为 8 个能力域，分别为：数据战略、数据治理、数据架构、数据标准、数据质量、数据安全、（ ）。

A. 数据应用和数据生存周期 B. 数据应用和数据测试

C. 数据维护和数据生存周期 D. 数据维护和数据测试

答案：A

解析：超纲题，2018 年才发布的，教材是 09 年出版的。

数据战略：数据战略规划、数据战略实施、数据战略评估

数据治理：数据治理组织、数据制度建设、数据治理沟通

数据架构：数据模型、数据分布、数据集成与共享、元数据管理

数据应用：数据分析、数据开放共享、数据服务

数据安全：数据安全策略、数据安全策略、数据安全审计

数据质量：数据质量需求、数据质量检查、数据质量分析、数据质量提升

数据标准：业务数据、参考数据和主数据、数据元、指标数据

数据生存周期：数据需求、数据设计和开发、数据运维、数据退役

20-21. 完整的信息安全系统至少包含三类措施，即技术方面的安全措施、管理方面的安全措施和相应的（ ）。其中，信息安全的技术措施主要有：信息加密、数字签名、身份鉴别、访问控制、网络控制技术、反病毒技术、（ ）。

A. 用户需求 B. 政策法律 C. 市场需求 D. 领域需求

A. 数据备份和数据测试 B. 数据迁移和数据备份

C. 数据备份和灾难恢复 D. 数据迁移和数据测试

答案：B C

解析：技术、管理、法律法规，应该比较好选的；信息安全的技术，备份和灾难恢复更合适，数据迁移和测试与安全无关。

22. 与瀑布模型相比，（ ）降低了实现需求变更的成本，更容易得到客户对于已完成开发工作的反馈意见，并且客户可以更早地使用软件并从中获得价值。

A. 快速原型模型 B. 敏捷开发 C. 增量式开发 D. 智能模型

答案：C

解析：这个题目，文老师感觉部分学员可能会选 A，但是这里条件较多，尤其降低需求成本，客户对已开发完成的意见，应该是增量，因为增量就是先开发核心部分，再开发次核心，每次都能得到客户反馈，有变更放到下次开发即可。

23. CMMI 是软件企业进行多方面能力评价的、集成的成熟度模型，软件企业在实施过程中，为了达到本地化，应组织体系编写组，建立基于 CMMI 的软件质量管理体系文件，体系文件的层次结构一般分为四层，包括：

①顶层方针 ②模板类文件 ③过程文件 ④规程文件

按照自顶向下的塔型排列，以下顺序正确的是（ ）。

A. ①④③② B. ①④②③ C. ①②③④ D. ①③④②

答案：D

解析：记住即可。这个考 CMMI 考的比较偏，但是有个自顶向下的顺序，也可以利用猜一下。

24. 信息建模方法是从数据的角度对现实世界建立模型，模型是现实系统的一个抽象，信息建模方法的基本工具是（ ）。

A. 流程图 B. 实体联系图 C. 数据流图 D. 数据字典

答案：B

解析：这里说信息建模，文老师感觉有的学员应该被迷惑了，其实信息就是数据，其实就是数据建模，用 ER 图。

25. （ ）通常为一个迭代过程，其中的活动包括需求发现、需求分类和组织、需求协商、需求文档化。

A. 需求确认 B. 需求管理 C. 需求抽取 D. 需求规格说明

答案：C

解析：这里很明显属于需求开发过程，排除 B，其次 AD 都只是一个步骤片面了，文老师学员应该知道这些步骤干啥的，用排除法可以选到 C。

26. 使用模型驱动的软件开发方法，软件系统被表示为一组可以被自动转换为可执行代码的模型。其中，（ ）在不涉及实现的情况下对软件系统进行建模。

A. 平台无关模型 B. 计算无关模型 C. 平台相关模型 D. 实现相关模型

答案：A

解析：不涉及实现，顾名思义的话，应该是实现无关，而不是实现相关，所以要排除 D，这是混淆项，这里不涉及就是无关，在 AB 里，应该是 A 更合适。

27. 在分布式系统中，中间件通常提供两种不同类型的支持，即（ ）。

A. 数据支持和交互支持 B. 交互支持和提供公共服务
C. 安全支持和提供公共服务 D. 数据支持和提供公共服务

答案：D

解析：记住即可。

28. 工作流表示的是业务过程模型，通常使用图形形式来描述，以下不可用来描述工作流的是()。

- A. 活动图 B. BPMN C. 用例图 D. Petri-Net

答案：C

解析：考的是业务流程设计的工具，重点内容，用例图是用于面向对象分析的。

29. () 的常见功能包括版本控制、变更管理、配置状态管理、访问控制和安全控制等。

- A. 软件测试工具 B. 版本控制工具 C. 软件维护工具 D. 配置管理工具

答案：D

解析：这一看就只有配置管理才会有这么多了，而且中间还有个配置状态管理。

30. 与 UML1.x 不同，为了更清楚地表达 UML 的结构，从 UML2 开始，整个 UML 规范被划分为基础结构和上层结构两个相对独立的部分，基础结构是 UML 的 ()，它定义了构造 UML 模型的各种基本元素；而上层结构则定义了面向建模用户的各种 UML 模型的语法、语义和表示。

- A. 元元素 B. 模型 C. 元模型 D. 元元模型

答案：C

解析：考的很偏了。UML 2.0 基础结构的设计目标是定义一个元语言的核心【InfrastructureLibrary】，通过对此核心的复用，除了可以定义一个自展的 UML 元模型，也可以定义其他元模型，包括 MOF 和 CWM(Common Warehouse Model, 公共仓库模型)。由于共用核心库，所以 UML 和 MOF、CWM 在体系结构上更加一致。同时，InfrastructureLibrary 还提供了定制 UML 更强有力的机制，允许用户定义针对不同平台(如.NET、J2EE 等)和领域(如电信、金融、系统工程)的语言。

31. 领域驱动设计提出围绕 () 进行软件设计和开发，该模型是由开发人员与领域专家协作构建出的一个反映深层次领域知识的模型。

- A. 行为模型 B. 领域模型 C. 专家模型 D. 知识库模型

答案：B

解析：领域驱动设计，领域专家，很明显的领域模型。

32. 以下关于微服务架构与面向服务架构的描述中，正确的是 ()。

- A. 两者均采用去中心化管理
B. 两者均采用集中式管理
C. 微服务架构采用去中心化管理，面向服务架构采用集中式管理
D. 微服务架构采用集中式管理，面向服务架构采用去中心化管理

答案：C

解析：记住即可。

33-34. 在 UML2.0 (Unified Modeling Language) 中，顺序图用来描述对象之间的消息交互，其中循环、选择等复杂交互使用 () 表示，对象之间的消息类型包括 ()。

A. 嵌套 B. 泳道 C. 组合 D. 序列片段

A. 同步消息、异步消息、返回消息、动态消息、静态消息

B. 同步消息、异步消息、动态消息、参与者创建消息、参与者销毁消息

C. 同步消息、异步消息、静态消息、参与者创建消息、参与者销毁消息

D. 同步消息、异步消息、返回消息、参与者创建消息、参与者销毁消息

答案：D D

解析：顺序图，又称为序列图，其中的交互用序列片段表示，这里如果知道其另一个名字就好理解。序列图中的消息包括同步、异步、返回，这是文老师讲过的三种，根据这个基本就能锁定 AD，但是 D 也比较糊弄人，因为来了个参与者，可能有的学员想参与者是用例图的没选。

35. 以下有关构件特性的描述中，说法不正确的是 ()。

A. 构件是独立部署单元

B. 构件可作为第三方的组装单元

C. 构件没有外部的可见状态

D. 构件作为部署单元，是可拆分的

答案：D

解析：构件的特性是：(1) 独立部署单元（也就是不能拆分）；(2) 作为第三方的组装单元；(3) 没有（外部的）可见状态。一个构件可以包含多个类元素，但是一个类元素只能属于一个构件。将一个类拆分进行部署通常没什么意义。

36. 在构件的定义中，() 是一个已命名的一组操作的集合。

A. 接口 B. 对象 C. 函数 D. 模块

答案：A

解析：常识。

37. 在服务端构件模型的典型解决方案中，() 较为适用于应用服务器。

A. EJB 和 COM+ 模型 B. EJB 和 servlet 模型

C. COM+ 和 ASP 模型 D. COM+ 和 servlet 模型

答案：A

解析：记住即可。

38. 以下有关构件演化的叙述中，说法不正确的是（ ）。

- A. 安装新版本构件可能会与现有系统发生冲突
- B. 构件通常也会经历一般软件产品具有的演化过程
- C. 解决“遗留系统移植”问题还需要通过使用包裹器构件来适配旧版软件
- D. 为安装新版本的构件，必须终止系统中所有现有版本构件的运行

答案：D

解析：D 是常识性错误，不可能因为安装新版本，终止当前系统所有构件运行。

39. 软件复杂性度量中，（ ）可以反映源代码结构的复杂度。

- A. 模块数
- B. 环路数
- C. 用户数
- D. 对象数

答案：B

解析：讲过计算环路复杂度，根据流程图来计算，就是反应代码复杂度的。

40. 在白盒测试中，测试强度最高的是（ ）。

- A. 语句覆盖
- B. 分支覆盖
- C. 判定覆盖
- D. 路径覆盖

答案：D

解析：常识。

41. 在黑盒测试方法中，（ ）方法最适合描述在多个逻辑条件取值组合所构成的负载情况下，分别要执行哪些不同的动作。

- A. 等价类
- B. 边界值
- C. 判定表
- D. 因果图

答案：C

解析：这个考的偏了点，但是通过排除法比较容易选择，ABD 是重点讲解过的，明显跟题目描述对不上的。

42. （ ）的目的是测试软件变更之后，变更部分的正确性和对变更需求的符合性，以及软件原有的、正确的功能、性能和其它规定的要求的不损害性。

- A. 验收测试
- B. Alpha 测试
- C. Beta 测试
- D. 回归测试

答案：D

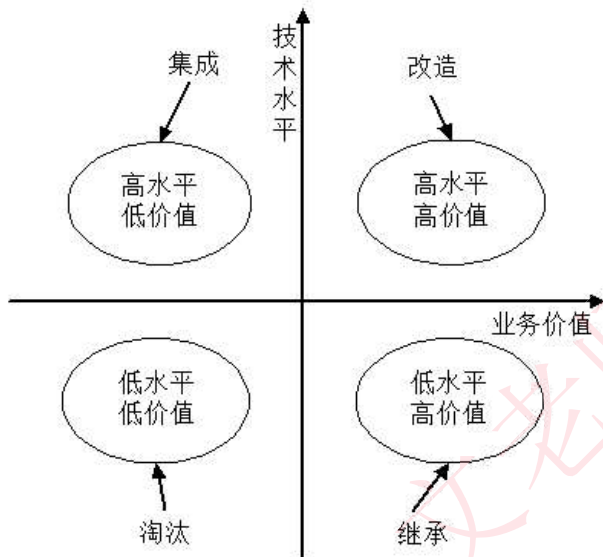
解析：纯定义。

43. 在对遗留系统进行评估时，对于技术含量较高、业务价值较低且仅能完成某个部门的业务管理的遗留系统，一般采用的遗留系统演化策略是（ ）策略。

- A. 淘汰 B. 继承 C. 集成 D. 改造

答案：C

解析：技术高，业务价值低，是集成。



44-45. 在软件体系结构的建模与描述中，多视图是一种描述软件体系结构的重要途径，其体现了（ ）的思想，其中，4+1 模型是描述软件体系结构的常用模型，在该模型中，“1”指的是（ ）。

- A. 关注点分离 B. 面向对象 C. 模型驱动 D. UML
A. 统一场景 B. 开发视图 C. 逻辑视图 D. 物理视图

答案：A A

解析：第一问比较难，实际上分多个视图是为了关注点分离，也就是每个视图关注不同的东西；第二问很简单，1 是场景视图。

46-47. 基于体系结构的软件设计（Architecture-Based Software Design, ABSD）方法是体系结构驱动，即指构成体系结构的（ ）的组合驱动的。ABSD 方法是一个自顶向下、递归细化的方法，软件系统的体系结构通过该方法得到细化，直到能产生（ ）。

- A. 产品、功能需求和设计活动 B. 商业、质量和功能需求
C. 商业、产品和功能需求 D. 商业、质量和设计活动
A. 软件产品和代码 B. 软件构件和类 C. 软件构件和连接件 D. 类和软件代码

答案：B B

解析：考的偏了，书上原话，记住即可。

48-49. 软件体系结构风格是描述某一特定应用领域中系统组织方式的惯用模式，其中，在批处理风格软件体系结构中，每个处理步骤是一个单独的程序，每一步必须在前一步结束后才能开始，并且数据必须是完整的，以（ ）的方式传递。基于规则的系统包括规则集、规则解释器、规则/数据选择器及（ ）。

- A. 迭代 B. 整体 C. 统一格式 D. 递增
A. 解释引擎 B. 虚拟机 C. 数据 D. 工作内存

答案：B D

解析：批处理，数据整体传递，因为按顺序执行，不能回头，比较好理解。

基于规则的系统：包括规则集、规则解释器、规则/数据选择器和工作内存，一般用在人工智能领域和 DSS 中。这个第二问考的很细，课件上是有的。

50-51. 在软件架构复用中，（ ）是指开发过程中，只要发现有可复用的资产，就对其进行复用。（ ）是指在开发之前，就要进行规划，以决定哪些需要复用。

- A. 发现复用 B. 机会复用 C. 资产复用 D. 过程复用
A. 预期复用 B. 计划复用 C. 资产复用 D. 系统复用

答案：C B

解析：顾名思义很好选了，可复用的资产是资产复用；做规划，是计划复用。

52. 软件复用过程的主要阶段包括（ ）。

- A. 分析可复用的软件资产、管理可复用资产和使用可复用资产
B. 构造/获取可复用的软件资产、管理可复用资产和使用可复用资产
C. 构造/获取可复用的软件资产和管理可复用资产
D. 分析可复用的软件资产和使用可复用资产

答案：B

解析：记住即可。实际上也有逻辑顺序，从开始到结束，先获取，然后管理，然后使用。

53. DSSA (Domain Specific Software Architecture) 就是在一个特定应用领域中为一组应用提供组织结构参考的标准软件体系结构，实施 DSSA 的过程中包含了一些基本的活动。其中，领域模型是（ ）阶段的主要目标。

- A. 领域设计 B. 领域实现 C. 领域分析 D. 领域工程

答案：C

解析：送分题。

54-55. 软件系统质量属性 (Quality Attribute) 是一个系统的可测量或者可测试的属性, 它被用来描述系统满足利益相关者需求的程度, 其中, () 关注的是当需要修改缺陷、增加功能、提高质量属性时, 定位修改点并实施修改的难易程度; () 关注的是当用户数和数据量增加时, 软件系统维持高服务质量的能力。

A. 可靠性 B. 可测试性 C. 可维护性 D. 可重用性

A. 可用性 B. 可扩展性 C. 可伸缩性 D. 可移植性

答案: C C

解析: 顾名思义理解, 修改软件的难以成都是可维护; 用户数量等增加系统能维持原有服务, 也就是系统的伸缩性。这个质量属性考的比原来灵活了。

56-57. 为了精确描述软件系统的质量属性, 通常采用质量属性场景 (Quality Attribute Scenario) 作为描述质量属性的手段。质量属性场景是一个具体的质量属性需求, 是利益相关者与系统的交互的简短陈述, 它由刺激源、刺激、环境、制品、() 六部分组成。其中, 想要学习系统特性、有效使用系统、使错误的影响最低、适配系统、对系统满意属于 () 质量属性场景的刺激。

A. 响应和响应度量 B. 系统和系统响应 C. 依赖和响应 D. 响应和优先级

A. 可用性 B. 性能 C. 易用性 D. 安全性

答案: A C

解析: 这个文老师之前讲的是三个方面, 刺激, 响应, 环境, 这里扩展到六个了, 不过从题目里看缺的是响应。后面也是顾名思义定义理解, 系统自学习, 有效使用系统, 易用性。

58. 改变加密级别可能会对安全性和性能产生非常重要的影响, 因此, 在软件架构评估中, 该设计决策是一个 ()。

A. 敏感点 B. 风险点 C. 权衡点 D. 非风险点

答案: C

解析: 涉及安全性、性能两个质量属性, 是权衡点, 送分题。

59. 效用树是采用架构权衡分析方法 (Architecture Tradeoff Analysis Method, ATAM) 进行架构评估的工具之一, 其树形结构从根部到叶子节点依次为 ()。

A. 树根、属性分类、优先级、质量属性场景

B. 树根、质量属性、属性分类、质量属性场景

C. 树根、优先级、质量属性、质量属性场景

D. 树根、质量属性、属性分类、优先级

答案: B

解析：送分题，质量属性效用树案例见得图太多了啊。

60. 平均失效等待时间 (mean time to failure, MTTF) 和平均失效间隔时间 (mean time between failure, MTBF) 是进行系统可靠性分析时的重要指标，在失效率为常数和修复时间很短的情况下，()。

- A. MTTF 远远小于 MTBF
- B. MTTF 和 MTBF 无法计算
- C. MTTF 远远大于 MTBF
- D. MTTF 和 MTBF 几乎相等

答案：D

解析：失效率为常数意味着不怎么失效，修复时间很短意味着失效后立马就能恢复，文老师讲过， $MTBF = MTTF + MTTR$ ，MTTR 就是平均故障修复时间，这里的意思就是 MTTR 很小，所以 MTBF 就和 MTTF 很接近。

61-62. 在进行软件系统安全性分析时，() 保证信息不泄露给未授权的用户、实体或过程；完整性保证信息的完整和准确，防止信息被非法修改；() 保证对信息的传播及内容具有控制的能力，防止为非法者所用。

- A. 完整性 B. 不可否认性 C. 可控性 D. 机密性
- A. 完整性 B. 安全审计 C. 加密性 D. 可控性

答案：D D

解析：送分题。

63. 在进行架构评估时，首先要明确具体的质量目标，并以之作为判定该架构优劣的标准。为得出这些目标而采用的机制叫做场景，场景是从 () 的角度对与系统的交互的简短描述。

- A. 用户 B. 系统架构师 C. 项目管理者 D. 风险承担者

答案：D

解析：这个文老师记得貌似往年考过原题，场景从风险承担者角度，记住即可。

64. 5G 网络采用 () 可将 5G 网络分割成多张虚拟网络，每个虚拟网络的接入，传输和核心网是逻辑独立的，任何一个虚拟网络发生故障都不会影响到其它虚拟网络。

- A. 网络切片技术 B. 边缘计算技术 C. 网络隔离技术 D. 软件定义网络技术

答案：A

解析：超纲了，09 年还没 5G，不过这个顾名思义很好理解，题目已经说了分割成，只有切片了。

65. 以下 wifi 认证方式中，() 使用了 AES 加密算法，安全性更高。

- A. 开放式 B. WPA C. WPA2 D. WEP

答案：C

解析：为无线网传输过程中的加密，安全级别从低到高分别为 WEP<WPA<WPA2，其中，WEP 使用 RC4 协议进行加密，并使用 CRC-32 校验保证数据的正确性。WPA 在此基础上增加了安全认证技术，使用了 802.1x 协议对用户的 MAC 地址进行认证；增大了密钥和初始向量的长度，以 128 比特的密钥和 48 位的初始向量 (IV) 用于 RC4 加密；采用了可以动态改变密钥的临时密钥完整性协议 TKIP，以更频繁地变换密钥来降低安全风险；强化了数据完整性保护，使用报文完整性编码来检测伪造的数据包，并且在报文认证码中包含有帧计数器，还可以防止重放攻击。WPA2 采用了 AES 对称加密算法。

66. 程序员甲将其编写完成的某软件程序发给同事乙并进行讨论，之后甲放弃该程序并决定重新开发，后来乙将该程序稍加修改并署自己名在某技术论坛发布。以下说法中，正确的是 ()。

- A. 乙的行为侵犯了甲对该程序享有的软件著作权
B. 乙的行为未侵权，因其发布的场合是以交流学习为目的的技术论坛
C. 乙的行为没有侵犯甲的软件著作权，因为甲已放弃该程序
D. 乙对该程序进行了修改，因此乙享有该程序的软件著作权

答案：A

解析：很明显的侵权，注意题目措辞，稍加修改并且署名自己。

67. 以下关于软件著作权产生时间的叙述中，正确的是 ()。

- A. 软件著作权产生自软件首次公开发表时
B. 软件著作权产生自开发者有开发意图时
C. 软件著作权产生自软件开发完成之日起
D. 软件著作权产生自软件著作权登记时

答案：C

解析：著作权在开发完成就有，无论是否登记是否发表。

68. M 公司将其开发的某软件产品注册了商标，为确保公司可在市场竞争中占据优势地位，M 公司对员工进行了保密约束，此情形下，该公司不享有 ()。

- A. 软件著作权 B. 专利权 C. 商业秘密权 D. 商标权

答案：B

解析：很明显的跟专利没有任何关系。

69. 计算机产生的随机数大体上能在(0, 1)区间内均匀分布。假设某初等函数 $f(x)$ 在(0, 1)区间内取值也在(0, 1)区间内, 如果由计算机产生的大量的(M个)随机数对 (r_1, r_2) 中, 符合 $r_2 \leq f(r_1)$ 条件的有 N 个, 则 N/M 可作为()的近似计算结果。

- A. 求解方程 $f(x)=x$
- B. 求 $f(x)$ 极大值
- C. 求 $f(x)$ 的极小值

D. 求积分 $\int_0^1 f(x)dx$

答案: D

解析: 这个离谱了, 不过按惯性大家应该猜最复杂的那个。

70. 某项目包括 A、B、C、D 四道工序, 各道工序之间的衔接关系。正常进度下各工序所需的时间和直接费用、赶工进度下所需的时间和直接费用如下表所示。该项目每天需要的间接费用为 4.5 万元。根据此表, 以最低成本完成该项目需要()天。

工序代号	紧前工序	正常进度		赶工进度	
		所需时间 (天)	直接费用 (万元)	至少需用时间 (天)	直接费用 (万元)
A	-	3	10	1	18
B	A	7	15	3	19
C	A	4	12	2	20
D	C	5	8	2	14

- A. 7 B. 9 C. 10 D. 5

答案: A

解析: 历年考过同样题型。这里原本是两条路径, AB 和 ACD, 长度分别是 10 天和 12 天, 关键路径就是 12 天, 因为每天需要间接费用 4.5 万, 因此凡是压缩一天成本小于 4.5 万的我们都应该压缩, 因此首先应该算出每个活动压缩一天的费用, 看表, A 压缩两天费用增加 8 万, 因此压缩 1 天费用是 4 万, 同理, B 压缩 1 天是 1 万, C 是 4 万, D 是 2 万, 咋一看, 都小于 4.5 万, 但是要注意, 压缩的时候有两条路径, 可能需要同时压缩两个活动, 要综合判断, 大家可以自己试试, 最后方案应该是 A 压缩到 1 天, B 压缩到 3 天, D 压缩到 2 天, C 不压缩, 还是 4 天, 这样 AB 就是 4 天, ACD 就是 7 天。这个我没画图看, 纯文字推理, 有不同意见可私聊我看看。

71-75. Micro-service is a software development technology, which advocates dividing

a single application into a group of small services, which coordinates and cooperates with each other to provide ultimate value for users. The micro-service () has many important benefits. First, it solves the problem of business complexity. It decomposes the original huge single application into a group of services. Although the total amount of functions remains the same, the application has been decomposed into manageable services. The development speed of a single service is much faster, and it is easier to understand and (). Second, this architecture allows each service to be () independently by a team. Developers are free to choose any appropriate technology. Third, the micro-service architecture mode enables each service to be () independently. Developers never need to coordinate the deployment of local changes to their services. These types of changes can be deployed immediately after testing. Finally, the micro-service architecture enables each service to () independently.

A. architecture B. software C. application D. technology

A. develop B. maintain C. utilize D. deploy

A. planned B. developed C. utilized D. deployed

A. utilized B. developed C. tested D. deployed

A. analyze B. use C. design D. expand

答案: A B B D D

解析: 参考译文

微服务是一种软件开发技术，它提倡将单一应用程序划分成一组小的服务，服务之间互相协调、互相配合，为用户提供最终价值。

微服务体系结构有许多重要的好处。首先，它解决了业务复杂性的问题。它将原来庞大的单个应用程序分解为一组服务。尽管功能的总数保持不变，但应用程序已被分解为可管理的服务。单个服务的开发速度要快得多，而且更容易理解和维护。其次，这种架构允许每个服务由一个团队独立开发。开发人员可以自由选择任何适当的技术。第三，微服务架构模式允许各个服务独立部署。开发人员永远不需要协调对其服务的本地更改的部署。这些类型的更改可以在测试后立即部署。最后，微服务体系结构允许每个服务独立扩展。

案例分析

试题一

阅读以下关于软件架构设计与评估的叙述，在答题纸上回答问题 1 和问题 2。

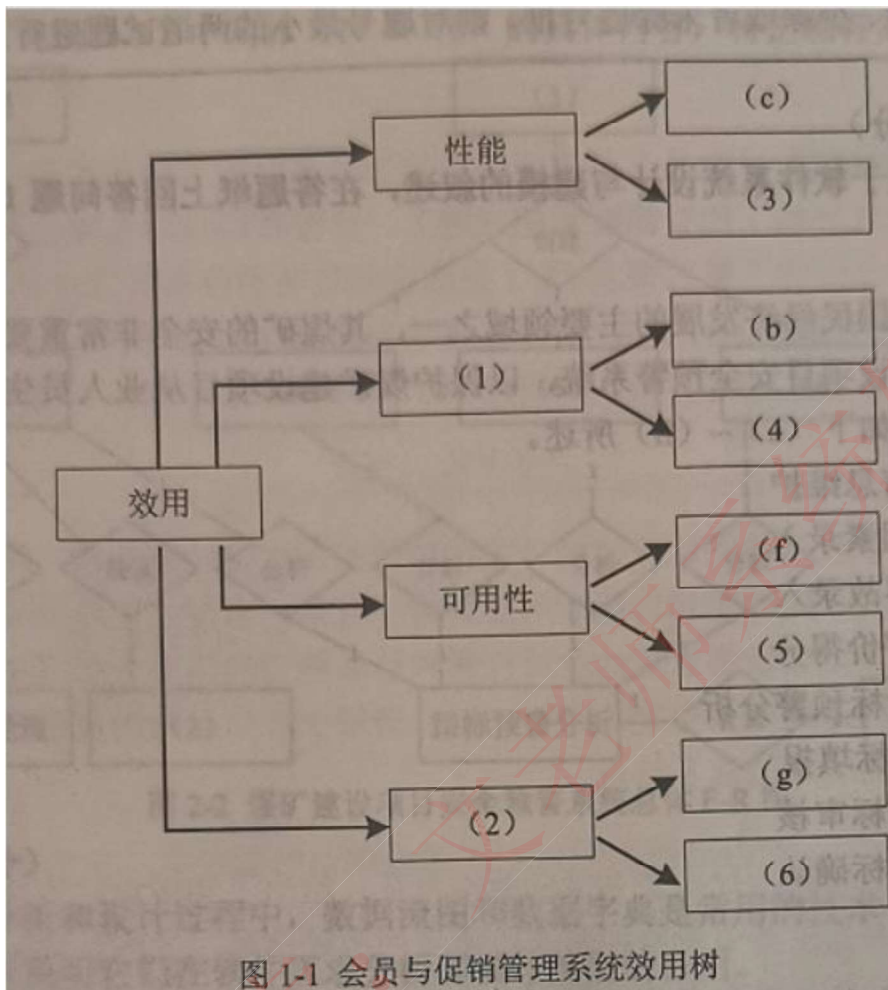
【说明】

某电子商务公司拟升级其会员与促销管理系统，向用户提供个性化服务，提高用户的粘性。在项目立项之初，公司领导层一致认为本次升级的主要目标是提升会员管理方式的灵活性，由于当前用户规模不大，业务也相对简单，系统性能方面不做过多考虑。新系统除了保持现有的四级固定会员制度外，还需要根据用户的消费金额、偏好、重复性等相关特征动态调整商品的折扣力度，并支持在特定的活动周期内主动筛选与活动主题高度相关的用户集合，提供个性化的打折促销活动。

在需求分析与架构设计阶段，公司提出的需求和质量属性描述如下：

- (a) 管理员能够在页面上灵活设置折扣力度规则和促销活动逻辑，设置后即可生效；
- (b) 系统应该具备完整的安全防护措施，支持对恶意攻击行为进行检测与报警；
- (c) 在正常负载情况下，系统应在 0.3 秒内对用户的界面操作请求进行响应；
- (d) 用户名是系统唯一标识，要求以字母开头，由数字和字母组合而成，长度不少于 6 个字符；
- (e) 在正常负载情况下，用户支付商品费用后在 3 秒内确认订单支付信息；
- (f) 系统主站点电力中断后，应在 5 秒内将请求重定向到备用站点；
- (g) 系统支持横向存储扩展，要求在 2 人天内完成所有的扩展与测试工作；
- (h) 系统宕机后，需要在 10 秒内感知错误，并自动启动热备份系统；
- (i) 系统需要内置接口函数，支持开发团队进行功能调试与系统诊断；
- (j) 系统需要为所有的用户操作行为进行详细记录，便于后期查阅与审计；
- (k) 支持对系统的外观进行调整和配置，调整工作需要 4 人天内完成。

在对系统需求、质量属性描述和架构特性进行分析的基础上，系统架构师给出了两种候选的架构设计方案，公司目前正在组织相关专家对系统架构进行评估。



【问题 1】(12 分)

在架构评估过程中，质量属性效用树 (utility tree) 是对系统质量属性进行识别和优先级排序的重要工具。请将合适的质量属性名称填入图 1-1 中 (1)、(2) 空白处，并选择题干描述的 (a) ~ (k) 填入 (3) ~ (6) 空白处，完成该系统的效用树。

【问题 2】(13 分)

针对该系统的功能，李工建议采用面向对象的架构风格，将折扣力度计算和用户筛选分别封装为独立对象，通过对象调用实现对应的功能；王工则建议采用解释器 (interpreters) 架构风格，将折扣力度计算和用户筛选条件封装为独立的规则，通过解释规则实现对应的功能。请针对系统的主要功能，从折扣规则的可修改性、个性化折扣定义灵活性和系统性能三个方面对这两种架构风格进行比较与分析，并指出该系统更适合采用哪种架构风格。

答案：

【问题 1】

- (1) 安全性
- (2) 可修改性
- (3) (e)
- (4) (j)
- (5) (h)

(6) (k)

【问题 2】

应该选择解释器架构风格。

折扣规则的可修改性：解释器风格比面向对象方式实现强。因为解释器风格折扣规则是独立的语法规则，由解释器可对变化的规则进行解析，修改更容易。而面向对象相对固定，有变化需要修改具体的类。

个性化折扣定义灵活性：解释器强于面向对象，解释器可以根据用户灵活解释执行规则，做到千人千面。

系统性能：面向对象优于解释器。面向对象的实现相对固定，而解释器是运行期动态绑定执行。

解析：

第一题必做，架构第一题果然固定了，都是质量属性+架构风格对比，很简单，第一问满分 12 分，第二问选解释器没什么问题吧，很明显的倾向性，然后三个方向按文老师直播说的三个方向都说一下带点倾向性，至少 9 分是能拿到的，本题应该拿到 $9+12=21$ 分。

从下列的 4 道试题（试题二至试题五）中任选 2 道解答。请在答题纸上的指定位置处将所选择试题的题号框涂黑。若多涂、少涂或者未涂题号框，则对题号最小的两道试题进行评分。

试题二

阅读以下关于软件系统设计与建模的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

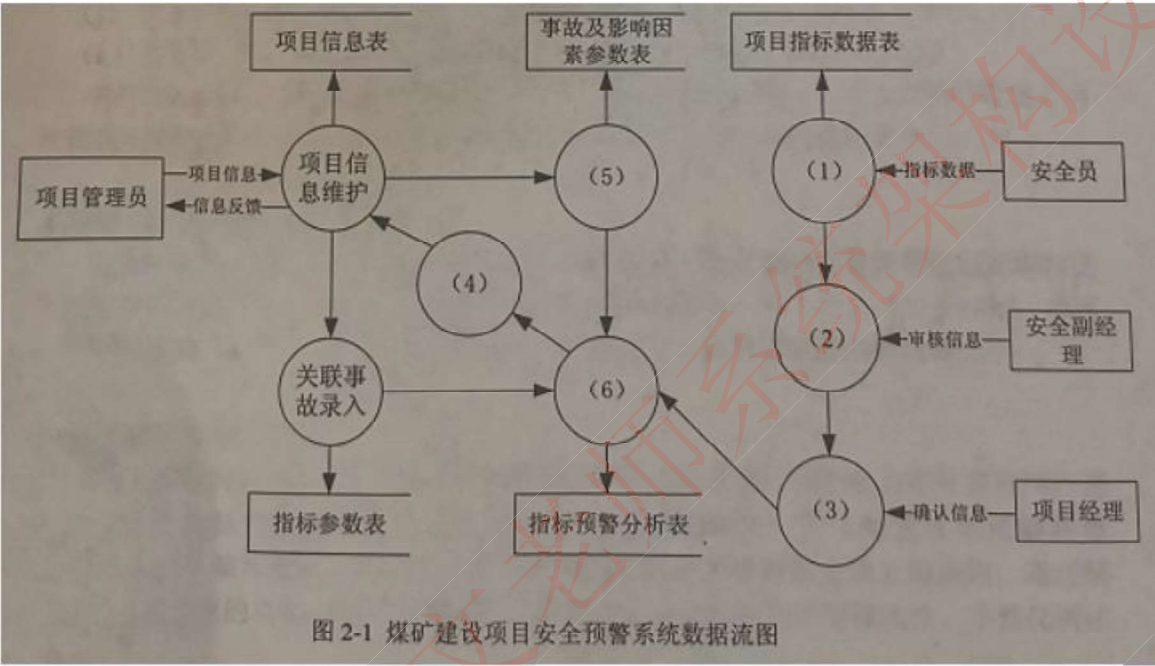
【说明】

煤炭生产是国民经济发展的主要领域之一，其煤矿的安全非常重要。某能源企业拟开发一套煤矿建设项目安全预警系统，以保护煤矿建设项目从业人员生命安全。本系统的主要功能包括如下(a)～(h)所述。

- (a) 项目信息维护
- (b) 影响因素录入
- (c) 关联事故录入
- (d) 安全评价得分
- (e) 项目指标预警分析
- (f) 项目指标填报
- (g) 项目指标审核
- (h) 项目指标确认

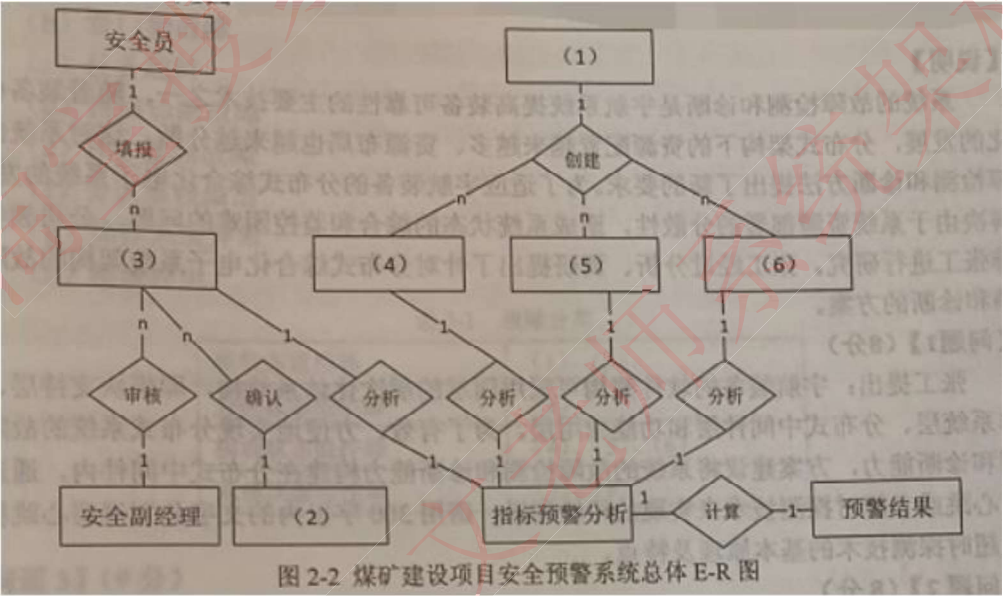
【问题 1】(9 分)

王工根据煤矿建设项目安全预警系统的功能要求，设计完成了系统的数据流图，如图 2-1 所示。请使用题干中描述的功能(a)～(h)，补充完善空(1)～(6)处的内容，并简要介绍数据流图在分层细化过程中遵循的数据平衡原则。



【问题 2】(9 分)

请根据【问题 1】中数据流图表示的相关信息，补充完善煤矿建设项目安全预警系统总体 E-R 图（见图 2-2）中实体(1)～(6)的具体内容，将正确答案填在答题纸上。



【问题 3】(7 分)

在结构化分析和设计过程中，数据流图和数据字典是常用的技术手段，请用 200 字以内的文字简要说明它们在软件需求分析和设计阶段的作用。

答案：

【问题 1】

(1) f

(2) g

(3) h

(4) d

(5) b

(6) e

分层细化的数据平衡原则：

1、子图与父图之间的平衡：

(1) 父图与子图之间平衡是指任何一张 DFD 子图边界上的输入/输出数据流必须与其父图对应加工的输入/输出数据流保持一致。

(2) 如果父图中某个加工的一条数据流对应于子图中的几条数据流，而子图中组成这些数据流的数据项全体正好等于父图中的这条数据流，那么它们仍然是平衡的。

2、子图内部：加工的输入和输出需要平衡。

【问题 2】

(1) 项目管理员

(2) 项目经理

(3) 项目指标数据

(4) ~ (6) 指标参数、项目信息、事故及影响因素参数

【问题 3】

数据流图分析阶段：建立系统的功能模型，从而完成需求分析。

数据流图设计阶段：为模块划分与模块之间接口设计提供依据。

数据字典在分析与设计阶段的作用为：

是所有人员工作的依据，统一的标准。它可以确保数据在系统中的完整性和一致性。

具体作用包括：按各种要求列表、相互参照、由描述内容检索名称、一致性检验和完整性检验。

解析：

毫无疑问必选题，而且比较简单，文老师感觉架构历年系统分析的题型也固定了，近三年基本都是数据流图、ER 图或者 UML 的那些图，都是选词填空这种类型的，跟软设的下午题前三题很像而且更简单，那后面可以把软设这块题拿出来也给架构专项联系一下。这个题目整体应该是可以拿到 18 分以上的。

试题三

阅读以下关于嵌入式系统故障检测和诊断的相关描述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

【说明】

系统的故障检测和诊断是宇航系统提高装备可靠性的主要技术之一，随着装备信息化的发展，分布式架构下的资源配置越来越多、资源布局也越来越分散，这对系统的故障检测和诊断方法提出了新的要求。为了适应宇航装备的分布式综合化电子系统的发展，解决由于系统资源部署的分散性，造成系统状态的综合和监控困难的问题，公司领导安排张工进行研究。张工经过分析、调研提出了针对分布式综合化电子系统架构的故障检测和诊断的方案。

【问题 1】(8 分)

张工提出：宇航装备的软件架构可采用四层的层次化体系结构，即模块支持层、操作系统层、分布式中间件层和功能应用层。为了有效、方便地实现分布式系统的故障检测和诊断能力，方案建议将系统的故障检测和诊断能力构建在分布式中间件内，通过使用心跳或者超时探测技术来实现故障检测器。请用 300 字以内的文字分别说明心跳检测和超时探测技术的基本原理及特点。

【问题 2】(8 分)

张工针对分布式综合化电子系统的架构特征，给出了初步设计方案，指出每个节点的故障监测与诊断器主要负责监控系统中所有的故障信息，并将故障信息进行综合分析判断，使用故障诊断器分析出故障原因，给出解决方案和措施。系统可以给模块的每个处理机器核配置核状态监控器、给每个分区配置分区状态监控器、给每个模块配置模块状态监控器、给系统配置系统状态监控器，如图 3-1 所示。

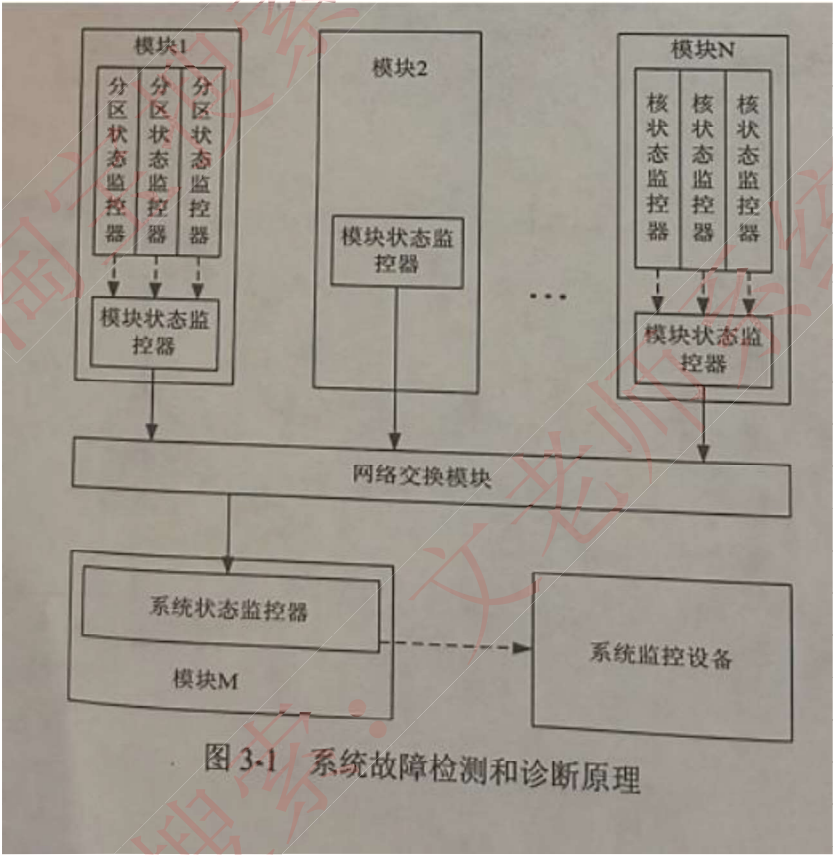


图 3-1 系统故障检测和诊断原理

请根据下面给出的分布式综合化电子系统可能产生的故障(a)~(h)，判断这些故障分别属于哪类监控器检测的范围，完善表 3-1 的(1)~(8)的空白。

(a) 应用程序除零

- (b) 看门狗故障
- (c) 任务超时
- (d) 网络诊断故障
- (e) BIT 检测故障
- (f) 分区堆栈溢出
- (g) 操作系统异常
- (h) 模块掉电

表 3-1 故障分类

核状态监控器	(1)、(2)
分区状态监控器	(3)
模块状态监控器	(4)、(5)、(6)
系统状态监控器	(7)、(8)

【问题 3】(9 分)

张工在方案中指出，本系统的故障诊断采用故障诊断器实现，它可综合多种故障信息和系统状态，依据智能决策数据库提供的决策策略判定出故障类型和处理方法。智能决策数据库中的策略可以对故障开展定性或定量分析。通常，在定量分析中，普遍采用基于解析模型的方法和数据驱动的方法。张工在方案中提出该系统定量分析时应采用基于解析模型的方法。但是此提议受到王工的反驳，王工指出采用数据驱动的方法更适合分布式综合化电子系统架构的设计。请用 300 字以内的文字，说明数据驱动方法的基本概念，以及王工提出采用此方法的理由。

答案：

【问题 1】

心跳是一种用于故障检测的手段。分布式系统中，各种异常，如：宕机、磁盘损坏、网络故障等，时有发生，通过心跳可以快速有效的定位集群中的错误结点，并做及时的处理保证集群正常服务

通常探针会不断发送健康检查来检查服务是否健康。当远程节点没有响应时，我们只能猜测数据包在过程中的某个地方丢失了。下一个操作将是重试或等待一段时间，直到超时。

【问题 2】

- (1) (2) : be
- (3): f
- (4) (5) (6): adh
- (7) (8) gc

【问题 3】

通过对系统运行过程中的监测数据进行分析，从而在无精准系统数学模型情况下，对系统进行故障诊断，具体方法包括机器学习、统计分析法和信号分析法。

因为宇航系统是一个非常复杂的系统，如果采用张工的方案（基于解析模型的方法），这一类方法需要建立再精准数学模型的基础上来进行故障诊断。但是对于宇航系统这种非常复杂的系统难以精确建模。所以王工提出了数据驱动的方法，不需要精准系统数学模型。

解析：

这个题目不应该选，大家刚看到问题，心跳倒是讲过，超时检测也能猜出来啥意思，问题二是选词填空，但是问题三那些就没听说过了，很明显超纲了，不建议选。

试题四

阅读以下关于数据库缓存的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

【说明】

某大型电商平台建立了一个在线 B2B 商店系统，并在全国多地建设了货物仓储中心，通过提前备货的方式来提高货物的运送效率。但是在运营过程中，发现会出现很多跨仓储中心调货从而延误货物运送的情况。为此，该企业计划新建立一个全国仓储货物管理系统，在实现仓储中心常规管理功能之外，通过对在线 B2B 商店系统中订单信息进行及时的分析和挖掘，并通过大数据分析预测各地仓储中心中各类货物的配置数量，从而提高运送效率，降低成本。

当用户通过在线 B2B 商店系统选购货物时，全国仓储货物管理系统会通过该用户所在地址、商品类别以及仓储中心的货物信息和地址，实时为用户订单反馈货物起运地（某仓储中心）并预测送达时间。反馈送达时间的响应时间应小于 1 秒。

为满足反馈送达时间功能的性能要求，设计团队建议在全国仓储货物管理系统中采用数据缓存集群的方式，将仓储中心基本信息、商品类别以及库存数量放置在内存的缓存中，而仓储中心的其它商品信息则存储在数据库系统。

【问题 1】(9 分)

设计团队在讨论缓存和数据库的数据一致性问题时，李工建议采取数据实时同步更新方案，而张工则建议采用数据异步准实时更新方案。

请用 200 字以内的文字，简要介绍两种方案的基本思路，说明全国仓储货物管理系统应该采用哪种方案，并说明采取该方案的原因。

【问题 2】(9 分)

随着业务的发展，仓储中心以及商品的数量日益增加，需要对集群部署多个缓存节点，提高缓存的处理能力。李工建议采用缓存分片方法，把缓存的数据拆分到多个节点分别存储，减轻单个缓存节点的访问压力，达到分流效果。

缓存分片方法常用的有哈希算法和一致性哈希算法，李工建议采用一致性哈希算法来进行分片。请用 200 字以内的文字简要说明两种算法的基本原理，并说明李工采用一致性哈希算法的原因。

【问题 3】(7 分)

全国仓储货物管理系统开发完成，在运营一段时间后，系统维护人员发现大量黑客故意发起非法的商品送达时间查询请求，造成了缓存击穿。张工建议尽快采用布隆过滤器方法解决。请用 200 字以内的文字解释布隆过滤器的工作原理和优缺点。

答案：

【问题 1】

实时方案：当数据库数据更新时，同时更新内存的缓存数据。

异步准实时更新方案：当数据库数据更新时，不立即更新缓存数据，而是将需要更新的操作记录成日志，再逐步排队完成更新。

本题中，建议采用准实时方案，理由是：题目中对性能有严格要求，要求 1s 内完成。实时同步方案最大的问题在于同步并发时的性能不可控。所以准实时方案才能确保该要求能实现。

【问题 2】

哈希分片：通过对 key 进行 hash 操作，可以把数据分配到不同实例，这类似于取余操作，余数相同的，放在一个实例上。

一致性哈希分片：哈希分片的改进，把存储结点和需要存储的数据都存放在一个 hash 环上，数据根据 hash 值在 hash 环上按正时针方向找到对应的数据存储结点上。

一致性哈希分片的方式在扩充缓存结点时，只需要对少量数据进行存储位置的更新，而哈希分片需要对几乎所有数据进行存储位置更新。

【问题 3】

布隆过滤器通过一个很长的二进制向量和一系列随机映射函数来记录与识别某个数据是否在一个集合中。如果数据不在集合中，能被识别出来，不需要到数据库中进行查找，所以能将数据库查询返回值为空的查询过滤掉。

优点：

- 1、占用内存小
- 2、查询效率高
- 3、不需要存储元素本身，在某些对保密要求比较严格的场合有很大优势

缺点：

- 1、有一定的误判率，即存在假阳性，不能准确判断元素是否在集合中。
- 2、不能获取元素本身
- 3、一般情况下不能从布隆过滤器中删除元素

解析：

这个题目不知道大家有没有选，也是不建议选，如果选择的话，问题 2 和问题 3 基本都是没法做的，那些概念都是超纲的，基本是全部丢分，问题一也得有相关经验的才能做对。

试题五

阅读以下关于 Web 系统架构设计的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

【说明】

某公司拟开发一套基于边缘计算的智能门禁系统，用于如园区、新零售、工业现场等存在来访、被访业务的场景。来访者在来访前，可以通过线上提前预约的方式将自己的个人信息记录在后台，被访者在系统中通过此请求后，来访者在到访时可以直接通过“刷脸”的方式通过门禁，无需做其他验证。此外，系统的管理员可对正在运行的门禁设备进行管理。

基于项目需求，该公司组建项目组，召开了项目讨论会。会上，张工根据业务需求并结合边缘计算的思想，提出本系统可由访客注册模块、模型训练模块、端侧识别模块与设备调度平台模块等四项功能组成。李工从技术层面提出该系统可使用 Flask 框架与 SSM 框架为基础来开发后台服务器，将开发好的系统通过 Docker 进行部署，并使用 MQTT 协议对 Docker 进行管理。

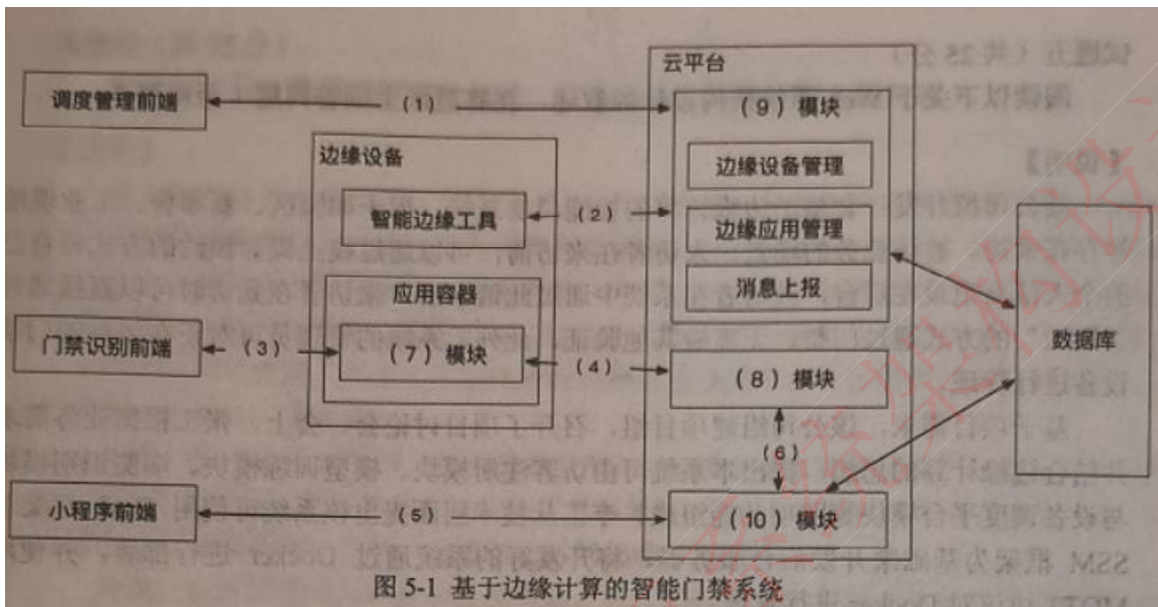
【问题 1】(5 分)

MQTT 协议在工业物联网中得到广泛的应用，请用 300 字以内的文字简要说明 MQTT 协议。

【问题 2】(14 分)

在会议上，张工对功能模块进行了更进一步的说明：**访客注册模块**用于来访者提交申请与被访者确认申请，主要处理提交来访申请、来访申请审核业务，同时保存访客数据，为训练模块准备训练数据集；**模型训练模块**用于使用访客数据进行模型训练，为端侧设备的识别业务提供模型基础；**端侧识别模块**在边缘门禁设备上运行，使用训练好的模型来识别来访人员，与云端服务协作完成访客来访的完整业务；**设备调度平台模块**用于对边缘门禁设备进行管理，管理人员能够使用平台对边缘设备进行调度管理与状态监控，实现云端协同。

图 5-1 给出了基于边缘计算的智能门禁系统架构图，请结合 HTTP 协议和 MQTT 协议的特点，为图 5-1 中(1)~(6)处选择合适的协议；并结合张工关于功能模块的描述，补充完善图 5-1 中(7)~(10)处的空白。



【问题 3】(6 分)

请用 300 字以内的文字，从数据通信、数据安全和系统性能等方面简要分析在传统云计算模型中引入边缘计算模型的优势。

答案：

【问题 1】

MQTT（消息队列遥测传输）是一个基于发布/订阅模式的消息协议。它工作在 TCP/IP 协议族上，是为硬件性能低下的远程设备以及网络状况糟糕的情况下而设计的发布/订阅型消息协议。MQTT 协议是轻量、简单、开放和易于实现的。

【问题 2】

(1) HTTP

(2) MQTT

(3) MQTT

(4) MQTT

(5) HTTP

(6) HTTP

(7) 端侧识别模块（在边缘设备上运行的只有 7）

(8) 模型训练模块（承上启下，一方面跟访客注册模块通信，另一方满跟端侧识别模块通信）

(9) 设备调度平台模块（对边缘设备管理的是 9）

(10) 访客注册模块（小程序前端接受访客注册）

【问题 3】

数据通信：通信更快捷，数据量更少。因为数据处理对比在边缘设备上完成，通信更多时候只传输匹配与结果的指令。

数据安全：数据以加密方式存储在需要用到的边缘设备上，本地化处理比对，减少原始信息在网

上的传递带来的安全隐患。黑客也无法通过攻破一个结点使整个系统瘫痪。

系统性能：性能更高，以人脸识别为例，在进行识别时，只在本地进行比对不用把人脸数据传递到远程服务器对比。

解析：

其实，本题是建议选的，相比较前面两题可以拿多分，因为其问题二是完全的阅读理解题，与技术无关，前面六分选协议，主要是分外部还是内部交互，可能会选错一半，但是后面八分四个空功能选择是有比较明显指向性的，很容易选择，然后关键 MQTT 这个东西，虽然没讲过，但是大家写论文的时候普遍都抄了这玩意，不记得了吗？在观察者模式还是隐式调用的实例那里，而且都抄的 MQTT 是个什么东西，别说抄完不记得了啊，这样问题一至少能有点分，至于问题三三个方面都是很通俗易懂的方向，扯点定义就有分，本题拿 12 分以上不难。

论文写作

试题一 论基于构件的软件开发方法及其应用

基于构件的软件开发（Component-Based Software Development, CBSD）是一种基于分布对象技术、强调通过可复用构件设计与构造软件系统的软件复用途径。基于构件的软件系统中的构件可以是 COTS（Commercial-Off-the-Shelf）构件，也可以是通过其它途径获得的构件（如自行开发）。CBSD 将软件开发的重点从程序编写转移到了基于已有构件的组装，以更快地构造系统，减轻用来支持和升级大型系统所需要的维护负担，从而降低软件开发的费用。

问题内容：

请围绕“基于构件的软件开发方法及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

- 1 概要叙述你参与管理和开发的软件项目，以及你在其中所承担的主要工作。
- 2 详细论述基于构件的软件开发方法的主要过程。
- 3 结合你具体参与管理和开发的实际项目，请说明具体实施过程以及碰到的主要问题。

解析：这个题目真的是可惜了，最后押题的时候我是准备把这个题目放进去的，以前连续放了两三年，这次犹豫了。不过这个在我们论文总复习资料里有，如果往下写是能写到的，还是大家都没往下学啊。

试题二 论软件维护方法及其应用

软件维护是指在软件交付使用后，直至软件被淘汰的整个时间范围内，为了改正错误或满足新的需求而修改软件的活动。在软件系统运行过程中，软件需要维护的原因是多种多样的，根据维护的原因不同，可以将软件维护分为改正性维护、适应性维护、完善性维护和预防性维护。在维护的过程中，也需要对软件的可维护性进行度量。在软件外部，一般采用 MTIR 来度量软件的可维护性；在软件内

部，可以通过度量软件的复杂性来间接度量软件的可维护性。

据统计，软件维护阶段占整个软件生命周期 60% 以上的时间。因此，分析影响软件维护的因素，度量和提高软件的可维护性，就显得十分重要。

问题内容：

请围绕“软件维护方法及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

- 1 概要叙述你参与管理和开发的软件项目，以及你在其中所承担的主要工作。
- 2 详细论述影响软件维护工作的因素有哪些。
- 3 结合你具体参与管理和开发的实际项目，说明在具体维护过程中，如何度量软件的可维护性，说明具体的软件维护工作类型。

解析：这个题目是可以选的嘛，比较容易写，就回答问题 2, 3 的要求，从软件维护的类型来写，例如完善性、适应性、预防性等，一个一段，有很多东西可以写的。

试题三 论区块链技术及应用

区块链作为一种分布式记账技术，目前已经被应用到了资产管理、物联网、医疗管理、政务监管等多个领域。从网络层面来讲，区块链是一个对等网络（Peer to Peer, P2P），网络中的节点地位对等，每个节点都保存完整的账本数据，系统的运行不依赖、中心化节点，因此避免了中心化带来的单点故障问题。同时，区块链作为一个拜占庭容错的分布式系统，在存在少量恶意节点情况下可以作为一个整体对外提供稳定的服务。

问题内容：

请围绕“区块链技术及应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

- 1 概要叙述你参与管理和开发的软件项目以及你在其中所承担的主要工作。
- 2 区块链包含多种核心技术，请简要描述区块链的 3 种核心技术。
- 3 具体阐述你参与管理和开发的项目是如何应用区块链技术进行设计与实现。

试题四 论湖仓一体架构及其应用

随着 5G、大数据、人工智能、物联网等技术的不断成熟，各行各业的业务场景日益复杂，企业数据呈现出大规模、多样性的特点，特别是非结构化数据呈现出爆发式增长趋势。在这一背景下，企业数据管理不再局限于传统的结构化 OLTP（On-Line Transaction Processing）数据交易过程，而是提出了多样化、异质性数据的实时处理要求。传统的数据湖（Data Lake）在事务致性及实时处理方面有所欠缺，而数据仓库（Data Warehouse）也无法应对高并发、多数据类型的处理。因此，支持事务一致性、提供高并发实时处理及分析能力的湖仓一体（Lake House）架构应运而生。湖仓一体架构在成本、灵活性、统一数据存储、多元数据分析等多方面具备优势，正逐步转化为下一代数据管理系统的核心竞争力。

问题内容：

请围绕“湖仓一体架构及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

1 概要叙述你参与管理和开发的、采用湖仓一体架构的软件项目以及你在其中所承担的主要工作。

2 请对湖仓一体架构进行总结与分析，给出其中四类关键特征，并简要对这四类关键特征的内涵进行阐述。

3，具体阐述你参与管理和开发的项目是如何采用湖仓一体架构的，并围绕上述四类关键特征，详细论述在项目设计与实现过程中遇到了哪些实际问题，是如何解决的。