

内 容 简 介

软件设计师考试是计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试的中级职称考试，是历年各级考试报名中的热点之一。本书汇集了从 2016 上半年到 2020 下半年的所有试题和权威的解析，参加考试的考生，认真读懂本书的内容后，将会更加了解考题的思路，对提升自己考试通过率的信心会有极大的帮助。

本书扉页为防伪页，封面贴有清华大学出版社防伪标签，无上述标识者不得销售。
版权所有，侵权必究。举报：010-62782989, beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目（CIP）数据

软件设计师 2016 至 2020 年试题分析与解答 / 计算机技术与软件专业技术资格考试研究部主编.
—北京：清华大学出版社，2021.12

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

ISBN 978-7-302-58962-4

I. ①软… II. ①计… III. ①软件设计—资格考试—题解 IV. ①TP311.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 174578 号

责任编辑：杨如林

封面设计：杨玉兰

责任校对：徐俊伟

责任印制：刘海龙

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-83470235

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：大厂回族自治县彩虹印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×230mm 印 张：28.5 防伪页：1 字 数：677 千字

版 次：2021 年 12 月第 1 版 印 次：2021 年 12 月第 1 次印刷

定 价：109.00 元

产品编号：093769-01

前 言

根据国家有关的政策性文件，全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（以下简称“计算机软件考试”）已经成为计算机软件、计算机网络、计算机应用、信息系统、信息服务领域高级工程师、工程师、助理工程师（技术员）国家职称资格考试。而且，根据信息技术人才年轻化的特点和要求，报考这种资格考试不限学历与资历条件，以不拘一格选拔人才。现在，软件设计师、程序员、网络工程师、数据库系统工程师、系统分析师、系统架构设计师和信息系统项目管理师等资格的考试标准已经实现了中国与日本互认，程序员和软件设计师等资格的考试标准已经实现了中国和韩国互认。

计算机软件考试规模发展很快，至今累计报考人数超过 600 万人。

计算机软件考试已经成为我国著名的 IT 考试品牌，其证书的含金量之高已得到社会的公认。计算机软件考试的有关信息见网站 www.ruankao.org.cn 中的资格考试栏目。

对考生来说，学习历年试题分析与解答是理解考试大纲的最有效、最具体的途径。

为帮助考生复习备考，计算机技术与软件专业技术资格考试研究部组织编写了软件设计师 2016 至 2020 年的试题分析与解答，以便于考生测试自己的水平，发现自己的弱点，更有针对性、更系统地学习。

计算机软件考试的试题质量高，包括了职业岗位所需的各个方面的知识和技术，不但包括技术知识，还包括法律法规、标准、专业英语、管理等方面的知识；不但注重广度，而且还有一定的深度；不但要求考生具有扎实的基础知识，还要具有丰富的实践经验。

这些试题中，包含了一些富有创意的试题，一些与实践结合得很好的试题，一些富有启发性的试题，具有较高的社会引用率，对学校教师、培训指导者、研究工作者都是很有帮助的。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免有错误和疏漏之处，诚恳地期望各位专家和读者批评指正，对此，我们将深表感激。

编者

2021 年 8 月

目 录

第 1 章	2016 上半年软件设计师上午试题分析与解答	1
第 2 章	2016 上半年软件设计师下午试题分析与解答	31
第 3 章	2016 下半年软件设计师上午试题分析与解答	52
第 4 章	2016 下半年软件设计师下午试题分析与解答	83
第 5 章	2017 上半年软件设计师上午试题分析与解答	102
第 6 章	2017 上半年软件设计师下午试题分析与解答	135
第 7 章	2017 下半年软件设计师上午试题分析与解答	157
第 8 章	2017 下半年软件设计师下午试题分析与解答	185
第 9 章	2018 上半年软件设计师上午试题分析与解答	204
第 10 章	2018 上半年软件设计师下午试题分析与解答	235
第 11 章	2018 下半年软件设计师上午试题分析与解答	254
第 12 章	2018 下半年软件设计师下午试题分析与解答	286
第 13 章	2019 上半年软件设计师上午试题分析与解答	304
第 14 章	2019 上半年软件设计师下午试题分析与解答	334
第 15 章	2019 下半年软件设计师上午试题分析与解答	352
第 16 章	2019 下半年软件设计师下午试题分析与解答	383
第 17 章	2020 下半年软件设计师上午试题分析与解答	402
第 18 章	2020 下半年软件设计师下午试题分析与解答	432

第 1 章 2016 上半年软件设计师上午试题分析与解答

试题 (1)

VLIW 是 (1) 的简称。

- (1) A. 复杂指令系统计算机 B. 超大规模集成电路
C. 单指令流多数据流 D. 超长指令字

试题 (1) 分析

本题考查计算机系统基础知识。

VLIW 是超长指令字的缩写。

参考答案

(1) D

试题 (2)

在主存与 Cache 的地址映射方式中, (2) 方式可以实现主存任意一块装入 Cache 中任意位置, 只有装满才需要替换。

- (2) A. 全相联 B. 直接映射 C. 组相联 D. 串并联

试题 (2) 分析

本题考查计算机系统基础知识。

全相联映射是指主存中任一块都可以映射到 Cache 中任一块的方式, 也就是说, 当主存中的一块需调入 Cache 时, 可根据当时 Cache 的块占用或分配情况, 选择一个块给主存块存储, 所选的 Cache 块可以是 Cache 中的任意一块。

直接相联映射方式是指主存的某块 j 只能映射到满足特定关系的 Cache 块 i 中。

全相联映射和直接相联映射方式的优缺点正好相反, 也就是说, 对于全相联映射方式来说为优点的恰是直接相联映射方式的缺点, 而对于全相联映射方式来说为缺点的恰是直接相联映射方式的优点。

组相连映射兼顾了这两种方式的优点: 主存和 Cache 按同样大小划分成块; 主存和 Cache 按同样大小划分成组; 主存容量是缓存容量的整数倍, 将主存空间按缓冲区的大小分成区, 主存中每一区的组数与缓存的组数相同; 当主存的数据调入缓存时, 主存与缓存的组号应相等, 也就是各区中的某一块只能存入缓存的同组号的空间内, 但组内各块地址之间则可以任意存放, 即从主存的组到 Cache 的组之间采用直接映射方式; 在两个对应的组内部采用全相联映射方式。

参考答案

(2) A

试题 (3)

如果 “2X” 的补码是 “90H”, 那么 X 的真值是 (3)。

- (3) A. 72 B. -56 C. 56 D. 111

试题(3) 分析

本题考查计算机系统基础知识。

先由补码“90H”得出其对应的真值，为负数，绝对值的二进制形式为 01110000，转换为十进制后等于-112，即 $2X=-112$ ，因此 $X=-56$ 。

参考答案

- (3) B

试题(4)

移位指令中的(4)指令的操作结果相当于对操作数进行乘 2 操作。

- (4) A. 算术左移 B. 逻辑右移 C. 算术右移 D. 带进位循环左移

试题(4) 分析

本题考查计算机系统基础知识。

算术移位时，对于负数，其符号位可能需要特殊处理，逻辑移位中没有符号的概念，只是二进制位序列。

算术左移等同于乘以 2 的操作。

参考答案

- (4) A

试题(5)

内存按字节编址，从 A1000H 到 B13FFH 的区域的存储容量为(5)KB。

- (5) A. 32 B. 34 C. 65 D. 67

试题(5) 分析

本题考查计算机系统基础知识。

结束地址和起始地址的差值再加 1 为存储单元的个数，即

$$B13FFH - A1000H + 1 = 10400H$$

转换为十进制后为 $(65\ 536 + 1024) B = 64KB + 1KB = 65KB$ 。

参考答案

- (5) C

试题(6)

以下关于总线的叙述中，不正确的是(6)。

- (6) A. 并行总线适合近距离高速数据传输
B. 串行总线适合长距离数据传输
C. 单总线结构在一个总线上适应不同种类的设备，设计简单且性能很高
D. 专用总线在设计上可以与连接设备实现最佳匹配

试题(6) 分析

本题考查计算机系统基础知识。

串行总线将数据一位一位传输，数据线只需要一根（如果支持双向需要 2 根），并行总线是将数据的多位同时传输（4 位，8 位，甚至 64 位，128 位），显然，并行总线的传输速度

快，在长距离情况下成本高；串行传输的速度慢，但是远距离传输时成本低。

单总线结构在一个总线上适应不同种类的设备，通用性强，但是无法达到高的性能要求，而专用总线则可以与连接设备实现最佳匹配。

参考答案

(6) C

试题(7)

以下关于网络层次与主要设备对应关系的叙述中，配对正确的是(7)。

- (7) A. 网络层——集线器 B. 数据链路层——网桥
C. 传输层——路由器 D. 会话层——防火墙

试题(7)分析

网络层的联网设备是路由器，数据链路层的联网设备是网桥和交换机，传输层和会话层主要是软件功能，都不需要专用的联网设备。

参考答案

(7) B

试题(8)

传输经过 SSL 加密的网页所采用的协议是(8)。

- (8) A. HTTP B. HTTPS C. S-HTTP D. HTTP-S

试题(8)分析

本题考查 HTTPS 基础知识。

HTTPS(Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer)，是以安全为目标的 HTTP 通道，即使用 SSL 加密算法的 HTTP。

参考答案

(8) B

试题(9)

为了攻击远程主机，通常利用(9)技术检测远程主机状态。

- (9) A. 病毒查杀 B. 端口扫描 C. QQ 聊天 D. 身份认证

试题(9)分析

本题考查网络安全中漏洞扫描的基础知识。

通常利用端口漏洞扫描来检测远程主机状态，获取权限，从而攻击远程主机。

参考答案

(9) B

试题(10)

某软件公司参与开发管理系统软件的程序员张某，辞职到另一公司任职，于是该项目负责人将该管理系统软件上开发者的署名更改为李某（接张某工作）。该项目负责人的行为(10)。

- (10) A. 侵犯了张某开发者身份权（署名权）
B. 不构成侵权，因为程序员张某不是软件著作权人

- C. 只是行使管理者的权利, 不构成侵权
- D. 不构成侵权, 因为程序员张某现已不是项目组成员

试题(10) 分析

《计算机软件保护条例》规定软件著作权人享有的权利, 包括发表权、署名权、修改权、复制权、发行权、出租权、信息网络传播权、翻译权。署名权是指软件开发者为表明身份在自己开发的软件原件及其复制件上标记姓名的权利。法律法规规定署名权的根本目的, 在于保障不同软件来自不同开发者这一事实不被人混淆, 署名即是标记, 旨在区别, 区别的目的在于有效保护软件著作权人的合法权益。署名彰显了开发者与软件之间存在关系的客观事实。因此, 行使署名权应当奉行诚实的原则, 应当符合有效法律行为的要件, 否则会导致署名无效的后果。

署名权只能是真正的开发者和被视同开发者的法人和非法人团体才有资格享有, 其他任何个人、单位和组织不得行使此项权利。所以, 署名权还隐含着另一种权利, 即开发者资格权。法律保护署名权, 意味着法律禁止任何未参加开发的人在他人开发的软件上署名。《计算机软件保护条例》规定“在他人开发的软件上署名或者更改他人开发的软件上的署名”的行为是侵权行为, 这种行为侵犯了开发者身份权, 即署名权。

参考答案

(10) A

试题(11)

美国某公司与中国某企业谈技术合作, 合同约定使用 1 项美国专利(获得批准并在有效期内), 该项技术未在中国和其他国家申请专利。依照该专利生产的产品(11)需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。

- (11) A. 在中国销售, 中国企业
- B. 如果返销美国, 中国企业不
- C. 在其他国家销售, 中国企业
- D. 在中国销售, 中国企业不

试题(11) 分析

依照该专利生产的产品在中国或其他国家销售, 中国企业不需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。这是因为, 该美国公司未在中国及其他国家申请该专利, 不受中国及其他国家专利法的保护, 因此, 依照该专利生产的产品在中国及其他国家销售, 中国企业不需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。

如果返销美国, 需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。这是因为, 这件专利已在美国获得批准, 因而受到美国专利法的保护, 中国企业依照该专利生产的产品要在美国销售, 则需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。

参考答案

(11) D

试题(12)

以下媒体文件格式中, (12)是视频文件格式。

- (12) A. WAV
- B. BMP
- C. MP3
- D. MOV

试题（12）分析

WAV 为微软公司开发的一种声音文件格式，它符合 RIFF（Resource Interchange File Format）文件规范。

BMP（Bitmap）是 Windows 操作系统中的标准图像文件格式，可以分成两类：设备相关位图（DDB）和设备无关位图（DIB）。它采用位映射存储格式，除了图像深度可选以外，不采用其他任何压缩。

MP3（Moving Picture Experts Group Audio Layer III）是一种音频压缩技术，它被设计用来大幅度降低音频数据量。作为文件扩展名时表示该文件是一种音频格式文件。

MOV 即 QuickTime 影片格式，它是 Apple 公司开发的一种音频、视频文件格式，用于存储常用数字媒体类型。

参考答案

（12）D

试题（13）

以下软件产品中，属于图像编辑处理工具的软件是（13）。

（13）A. PowerPoint B. Photoshop C. Premiere D. Acrobat

试题（13）分析

PowerPoint 是微软公司的演示文稿软件。

Premiere 是一款常用的视频编辑软件，由Adobe公司推出。

Acrobat 是由Adobe公司开发的一款PDF（Portable Document Format）编辑软件。

Photoshop（简称PS），是由Adobe Systems 开发和发行的图像处理软件。

参考答案

（13）B

试题（14）

使用 150DPI 的扫描分辨率扫描一幅 3×4 英寸的彩色照片，得到原始的 24 位真彩色图像的数据量是（14）Byte。

（14）A. 1800 B. 90 000 C. 270 000 D. 810 000

试题（14）分析

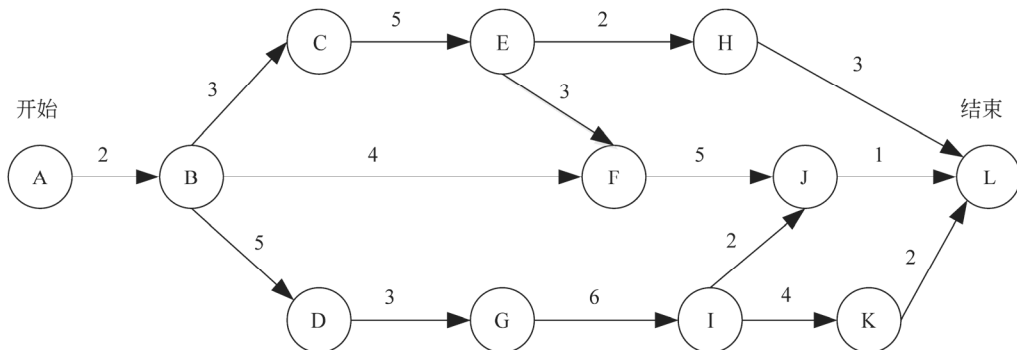
DPI（Dots Per Inch，每英寸点数）通常用来描述数字图像输入设备（如图像扫描仪）或点阵图像输出设备（点阵打印机）输入或输出点阵图像的分辨率。一幅 3×4 英寸的彩色照片在 150DPI 的分辨率下扫描得到原始的数据量是 $(150 \times 3) \times (150 \times 4) \times 24/8B = 810\,000$ 字节。

参考答案

（14）D

试题（15）、（16）

某软件项目的活动图如下图所示，其中顶点表示项目里程碑，连接顶点的边表示包含的活动，边上的数字表示活动的持续时间（天），则完成该项目的最少时间为（15）天。活动 BD 最多可以晚开始（16）天而不会影响整个项目的进度。



- (15) A. 15 B. 21 C. 22 D. 24
 (16) A. 0 B. 2 C. 3 D. 5

试题 (15)、(16) 分析

本题考查软件项目管理的基础知识。

活动图是描述一个项目中各个工作任务相互依赖关系的一种模型，项目的很多重要特性可以通过分析活动图得到，如估算项目完成时间，计算关键路径和关键活动等。

根据上图计算出关键路径为 A-B-D-G-I-K-L，其长度为 22，关键路径上的活动均为关键活动。活动 BD 在关键路径上，因此松弛时间为 0。

参考答案

- (15) C (16) A

试题 (17)、(18)

在结构化分析中，用数据流图描述 (17)。当采用数据流图对一个图书馆管理系统进行分析时，(18) 是一个外部实体。

- (17) A. 数据对象之间的关系，用于对数据建模
 B. 数据在系统中如何被传送或变换，以及如何对数据流进行变换的功能或子功能，用于对功能建模
 C. 系统对外部事件如何响应，如何动作，用于对行为建模
 D. 数据流图中的各个组成部分

- (18) A. 读者 B. 图书 C. 借书证 D. 借阅

试题 (17)、(18) 分析

本题考查结构化分析的基础知识。

数据流图是结构化分析的一个重要模型，描述数据在系统中如何被传送或变换，以及描述如何对数据流进行变换的功能，用于功能建模。

数据流图中有四个要素：外部实体，也称为数据源或数据汇点，表示要处理的数据的输入来源或处理结果要送往何处，不属于目标系统的一部分，通常为组织、部门、人、相关的软件系统或者硬件设备；数据流表示数据沿箭头方向的流动；加工是对数据对象的处理或变换；数据存储在数据流中起到保存数据的作用，可以是数据库文件或者任何形式的数据组织。

根据上述定义和题干说明，读者是外部实体，图书和借书证是数据流，借阅是加工。

第 18 章 2020 下半年软件设计师下午试题分析与解答

试题一（共 15 分）

阅读下列说明和图，回答问题 1 至问题 4，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某工业制造企业欲开发一款智能缺陷检测系统，以有效提升检测效率，节约人力资源。该系统的主要功能是：

- （1）基础信息管理。管理员对检测质量标准和监控规则等基础信息进行设置。
- （2）检测模型部署。管理员对采用机器学习方法建立的检测模型进行部署。
- （3）图像采集。实时接收生产线上检测设备拍摄的产品待检信息进行存储和缺陷检测，待检信息包括产品编号、生产时间、图像序号和产品图像。
- （4）缺陷检测。根据检测模型和检测质量标准对图像采集接收到的产品待检信息中所有图像进行检测。若所有图像检测合格，设置检测结果信息为合格；若一个产品出现一张图像检测不合格，就表示该产品不合格。对不合格的产品，其检测结果包括产品编号和不合格类型。给检测设备发送检测结果，检测设备剔除掉不合格产品。
- （5）质量监控。根据监控规则对产品质量进行监控，将检测情况展示给检测业务员；若满足报警条件，向检测业务员发送质量报警。检测业务员发起远程控制命令，系统给检测设备发送控制指令进行处理。
- （6）模型监控。对系统中部署的模型、产品的检测信息结合基础信息进行监测分析，将模型运行情况发送给监控人员。

现采用结构化方法对智能缺陷检测系统进行分析与设计，获得如图 1-1 所示的上下文数据流图和图 1-2 所示的 0 层数据流图。

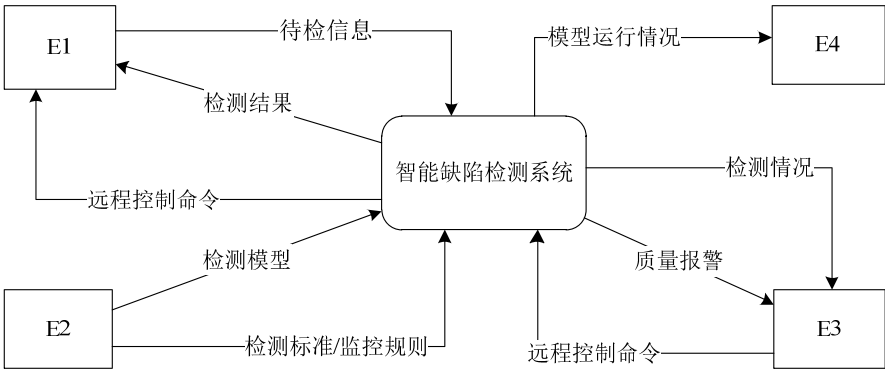


图 1-1 上下文数据流图

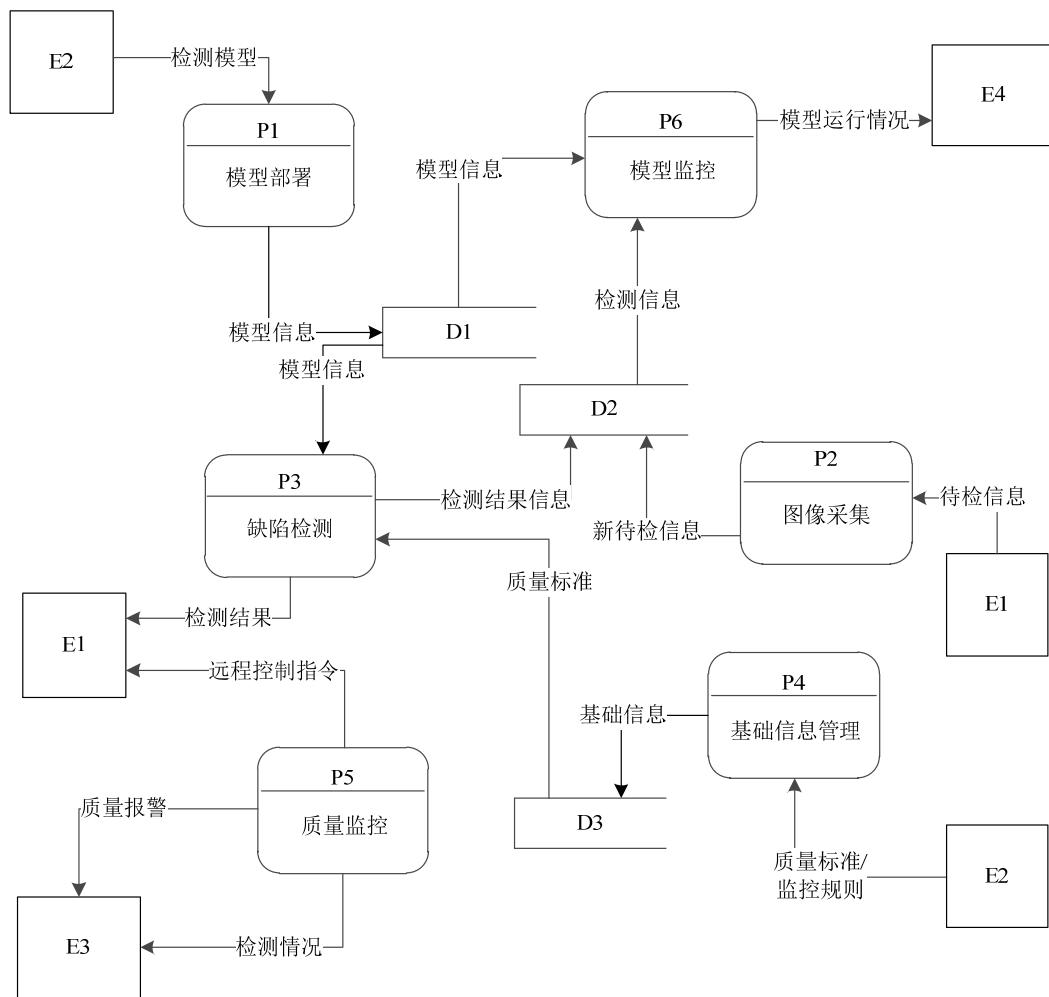


图 1-2 0 层数据流图

【问题 1】(4 分)

使用说明中的词语，给出图 1-1 中的实体 E1~E4 的名称。

【问题 2】(3 分)

使用说明中的词语，给出图 1-2 中的数据存储 D1~D3 的名称。

【问题 3】(5 分)

根据说明和图中术语，补充图 1-2 中缺失的数据流及其起点和终点。

【问题 4】(3 分)

根据说明，采用结构化语言对“缺陷检测”的加工逻辑进行描述。

试题一分析

本题考查采用结构化方法进行软件系统的分析与设计，主要考查利用面向数据流建模的

工具 DFD（数据流图）进行需求分析和建模。DFD 的基本图形元素包括数据流、加工（处理）、数据存储和外部实体。

数据流由一组固定成分的数据组成，带有方向表示数据的流向。可以从一个加工流向另外一个加工；从加工流向数据存储；从数据存储流向加工；从外部实体流向加工；从加工流向外部实体。即：数据流须和加工相关，即数据流至少有一头为加工。数据流用一个定义明确的名字表示（除了流向数据存储和从数据存储流出的数据流可以不必命名）。数据流或者由具体的数据属性（数据结构）构成，或者由其他数据流构成，用于高层数据流图中组合相似的组合数据流。

加工描述输入数据流到输出数据流之间的变换，也就是输入数据流经过什么处理后变成了输出数据流。一个加工可以有多个输入数据流和多个输出数据流，但至少有一个输入数据流和一个输出数据流。

数据存储用来存储数据，用于把软件中某些信息保存下来以供以后使用。

外部实体是指软件系统之外的人员或组织或其他系统，它指出系统所需数据的发源地（源）和系统所产生的数据的归宿地（宿）。

一个复杂的软件系统可能涉及的数据流、加工、存储等非常多，因此，采用自顶向下分层建模进行逐层细化的思想对软件进行建模。建立数据字典，对数据流图中的每条数据流、存储、加工和组成数据流或存储的数据项、加工的逻辑再进一步说明。

题目题干描述清晰，易于分析，要求考生细心分析题目中所描述的内容。

【问题 1】

本问题考查的是上下文 DFD，要求确定外部实体。顶层 DFD（上下文数据流图）建模用于确定系统边界以及系统的输入输出数据，待开发软件系统被看作一个加工，为系统提供输入数据以及接受系统输出数据的是外部实体，外部实体和加工之间的输入输出即为数据流。数据流或者由具体的数据属性构成，或者是由其他数据流构成的组合数据流，用于高层数据流图中。在题干中待开发系统“智能缺陷检测系统”作为唯一加工，为这一加工提供输入数据流或者接收其输出数据流的外部实体，涉及软件之外的人员有管理员、检测业务员和监控人员，还有本系统需收发信息的外部检测设备。再根据描述相关信息进行对应，对照图 1-1，即可确定 E1 为“检测设备”实体，E2 为“管理员”实体，E3 为“检测业务员”实体，E4 为“监控人员”实体。

【问题 2】和【问题 3】

本问题要求确定图 1-2 0 层数据流图中的数据存储和缺失的数据流及其起点和终点。0 层 DFD 是将上下文 DFD 中的加工分解成多个加工，识别每个加工的输入数据流以及经过加工变换后的输出数据流。根据 0 层 DFD 中加工的复杂程度进一步建模加工的内容。根据需求情况可以将数据存储建模在不同层次的 DFD 中。

题干中将数据存储建模在 0 层 DFD 中。对照图 1-2 中已经给出的信息，要确定数据存储，可以重点分析说明中与数据存储有关的描述。说明（2）中“管理员对采用机器学习方法建立的检测模型进行部署”，图 1-2 中加工“模型部署”向 D1 写入新检测模型信息，由此可知 D1 为“检测模型”；再由说明（4）中“实时接收生产线上检测设备拍摄的产品待检信

息进行存储”“设置检测结果信息”，说明（6）中“对系统中部署的模型、产品的检测信息结合基础信息进行监测分析”等信息，可知加工“图像采集”需要向 D2 中写入新待检信息、加工“缺陷检测”需要向 D2 中更新检测结果信息、加工“模型检测”需要从 D2 读出检测信息，由此可知 D2 为“检测信息”。说明（1）中“管理员对检测质量标准和监控规则等基础信息进行设置”可知加工“基础信息管理”向 D3 中写入基础信息，基础信息中包括质量标准，加工“缺陷检测”从 D3 读出质量标准，由此可知 D3 为“基础信息”。

补充缺失数据流时，注意在建模 0 层 DFD 时，加工和数据流的正确使用，以及保持父图与子图平衡，即父图中某加工的输入输出数据流必须与其子图的输入输出数据流在数量和名字上相同，或者父图中的一个输入（或输出）数据流对应于子图中几个输入（或输出）数据流的组合数据流。对照图 1-1 和图 1-2 的输入、输出数据流，缺少了起点外部实体 E3 到加工的数据流——“远程控制命令”，说明（5）中，“检测业务员发起远程控制命令，系统给检测设备发送控制指令进行处理”，可知此数据流终点为 P5（质量监控）。

再考查题干中的说明判定是否缺失内部的数据流，不难发现图 1-2 中，缺少说明（5）中的输入数据流，“根据监控规则对产品质量进行监控，将检测情况展示”说明加工“质量监控”需要 D3“基础信息”中监控规则，产品信息来源于对产品图像的 D2“检测信息”；没有把说明（3）加工“图像采集”相关输出的数据流完整给出，缺少“产品待检信息进行缺陷检测”，即 P2 为起点、P3 为终点的“待检信息”；说明（6）根据描述“对系统中部署的模型、产品的检测信息结合基础信息进行监测分析”可知需要从 D3 中读取“基础信息”。

【问题 4】

本问题要求采用结构化语言描述“缺陷检测”的加工逻辑。常用的加工逻辑描述方法有结构化语言、判定表和判定树 3 种。

结构化语言（如结构化英语）是一种介于自然语言和形式化语言之间的半形式化语言，是自然语言的一个受限子集，没有严格的语法，其结构通常可分为内层和外层。外层有严格的语法，内层的语法比较灵活，可以接近于自然语言的描述。

（1）外层。用来描述控制结构，采用顺序、选择和重复 3 种基本结构。

① 顺序结构。一组祈使语句、选择语句、重复语句的顺序排列。祈使语句是指至少包含一个动词及一个名词，指出要执行的动作及接受动作的对象。

② 选择结构。一般用 IF-THEN-ELSE-ENDIF、CASE-OF-ENDCASE 等关键词。

③ 重复结构。一般用 DO-WHILE-ENDDO、REPEAT-UNTIL 等关键词。

（2）内层。一般采用祈使语句的自然语言短语，使用数据字典中的名词和有限的自定义词，其动词含义要具体，尽量不用形容词和副词来修饰，还可使用一些简单的算法运算和逻辑运算符号。

缺陷检测相关描述中，根据检测模型和检测质量标准对图像采集接收到的产品待检信息中所有图像进行检测。根据产品是否合格进行不同设置，最后，给检测设备发送检测结果。因此，首先是对所有图像进行检测；然后根据所有图像检测合格与否，设置合格状态与不合格类型；最后，给检测设备发送检测结果。根据是否合格采用选择结构，选择结构可选择 IF-THEN-ELSE-ENDIF，也可以抽象出 CASE 情况，使用 CASE-OF-ENDCASE。

参考答案

【问题 1】

- E1: 检测设备
- E2: 管理员
- E3: 检测业务员
- E4: 监控人员

【问题 2】

- D1: 检测模型
- D2: 检测信息
- D3: 基础信息

【问题 3】

数据流	起点	终点
待检信息	P2 或 图像采集	P3 或 缺陷检测
检测信息	D2 或 检测信息	P5 或 质量监控
基础信息	D3 或 基础信息	P5 或 质量监控
监控规则	D3 或 基础信息	P6 或 模型监控
远程控制命令	E3 或 检测业务员	P5 或 质量监控

【问题 4】

检测产品的所有图像
IF 全部合格
THEN 设置检测结果信息为合格
ELSE 设置检测结果信息为不合格类型
ENDIF
给检测设备发送检测结果

试题二（共 15 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 4，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

M 集团公司拥有多个分公司，为了方便集团公司对各分公司及职员进行有效管理，集团公司决定构建一个信息系统以满足公司各项业务管理需求。

【需求分析】

1. 分公司关系模式需要记录的信息包括分公司编号、名称、经理号、联系地址和电话。分公司编号唯一标识分公司关系模式中的每一个元组。每个分公司只有一名经理，负责该分公司的管理工作。每个分公司设立仅为本分公司服务的多个业务部。业务部包括：研发部、财务部、采购部、销售部等。
2. 业务部关系模式需要记录的信息包括业务部编号、名称、主管号、电话和分公司编号。业务部编号唯一标识业务部关系模式中的每一个元组。每个业务部只有一名主管，负责该业