



全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

软件设计师考试同步辅导 (下午科目)

工业和信息化部教育与考试中心 推荐
谢瑜 周胜 主编 / 鲁磊纪 杨章静 副主编

清华大学出版社



第4版

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书

软件设计师考试同步辅导

(下午科目)(第4版)

谢瑜 周胜 主编

鲁磊纪 杨章静 副主编

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是按照人力资源和社会保障部、工业和信息化部 2009 年颁布的全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试大纲和指定教材编写的考试用书。全书共分为 7 章,内容包括数据流图设计、数据库设计、UML 分析与设计、程序流程图、算法设计、面向对象程序设计和样卷模拟,主要从考试大纲要求、考点辅导、典型例题分析、同步练习和本章小结几个方面对各部分内容加以系统地阐释。

本书具有考点分析透彻、例题典型、习题丰富等特点,非常适合备考软件设计师的考生使用,也可作为高等院校或培训班的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

软件设计师考试同步辅导(下午科目)/谢瑜,周胜主编. —4 版. —北京:清华大学出版社,2018
(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书)

ISBN 978-7-302-50550-1

I. ①软… II. ①谢… ②周… III. ①软件设计—资格考试—自学参考资料 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 145344 号

责任编辑:魏莹 李玉萍

封面设计:常雪影

责任校对:李玉茹

责任印制:丛怀宇

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:010-62786544

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:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:29 插 页:2 字 数:702 千字

版 次:2005 年 6 月第 1 版 2018 年 8 月第 4 版 印 次:2018 年 8 月第 1 次印刷

定 价:86.00 元

产品编号:071203-01

前 言

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试自实施起至今已经历了 20 多年,在社会上产生了很大的影响,其权威性得到社会各界的广泛认可。为适应我国信息化发展的需求,国家人力资源和社会保障部同工业和信息化部在 2009 年对软件设计师级别考试大纲进行了重新调整,以满足社会上对各种信息技术人才的需要。本书第 1 版自 2005 年、第 2 版自 2010 年、第 3 版自 2013 年出版以来,被众多考生选用为考试参考书,多次重印,深受广大读者好评。为了与考试同步,本书对第 3 版同名书进行了更新升级,将最新考试真题穿插其中。更新升级后本书特色如下。

(1) 知识点全面。本书与 2009 年软件设计师考试大纲考试科目 2——软件设计基本一致,又兼顾计算机技术发展和知识更新,对属于大纲要求的知识点而指定教材没有阐述的部分进行了必要的补充。

(2) 结构与官方教程同步。本书参考最新指定官方教程(2018 年出版)、最新考试大纲及最新题型编写章节内容,便于考生使用《软件设计师教程(第 5 版)》同步复习,同时更加突出重点与难点,针对性强,减轻考生复习的压力。

(3) 例题与习题经典。最近 4 年(2014—2017 年)8 次考试真题全部被分类解析到例题中,并同时在其中增加了根据最新考试大纲精心设计的例题,具有典型性和代表性,而 2013 年 2 次考试真题被分类归入同步练习中,使考生能从以前的考题中更好地熟悉考试的难度与广度,顺利通过考试。

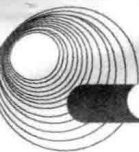
(4) 重点突出。第 4 版沿袭前一版的框架,每一小节分 4 个模块:考点辅导、典型例题分析、同步练习和同步练习参考答案。其中,考点辅导部分主要以专题的方式,重点介绍软件设计师下午考试所需的各个方面的知识;典型例题分析是本书的重点,它详尽细致地剖析了最近 4 年(2014—2017 年)的真题和例题;同步练习每一道题都配有标准的答案。

(5) 语言精练。对语言进行了锤炼,概念更准确、更清晰,覆盖所有大纲考点,并突出重点和难点。

(6) 例题全面。对书中所有例题与习题进行了精选,确保所有题目符合考纲要求,例题选取典型、有梯度、有广度,分析详尽;题目的难易度、分布率与真实考试相当;题目答案正确、解析科学;无重复、雷同题目。

本书非常适合备考软件设计师的考生使用,也可作为高等学校相关专业或培训班的教材。

本书由谢瑜、周胜担任主编,鲁磊纪、杨章静担任副主编,参与本书组织、编写和资料收集的还有王华君、陶佳、史国川、徐国明、刁爱军、陈海峰、赵晗、吴敏、刘立军、



宋白玉、石鲁生、何光明等。在此对本书第1版、第2版、第3版的作者及全体参与人员表示衷心的感谢。本书在编写的过程中,参考了许多相关的书籍和资料,从中汲取了许多营养,在此也对这些参考文献的作者表示感谢。需要特别提出感谢的是来自互联网的各位不知姓名的网友们的无私奉献,正是由于你们,才使本书的内容更完善、更详尽。

由于作者水平所限,书中难免存在错漏和不妥之处,敬请读者批评指正。联系邮箱:
iteditor@126.com。

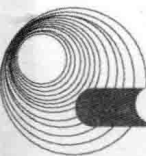
编者

软件设计师考试

章	历年真题分布					
	2014.05	2014.11	2015.05	2015.11	2016.05	
第1章 数据流图 设计	补充外部实体和数据存储名称,补充加工处理及绘制数据流时要注意的问题,找出错误数据流(共15分)	补充外部实体和数据存储名称、数据流的名称及其起点和终点(共15分)	补充外部实体和数据存储名称,补充加工处理、数据流的名称及其起点和终点(共15分)	补充外部实体和数据存储名称,补充加工处理、数据流的名称及其起点和终点、补充加工处理及绘制数据流时要注意的问题(共15分)	补充外部实体和数据存储名称、数据流的名称及其起点和终点,补充加工处理及绘制数据流时要注意的问题(共15分)	补充数据流点工据问
第2章 数据库 设计	E-R图的画法、主键与外键的概念、实体联系与联系的概念(共15分)	E-R图的画法、主键与外键的概念、实体联系与联系的概念(共15分)	实体联系与联系的概念、关系模式的设计(共15分)	E-R图的画法、实体联系与联系的概念、关系模式的设计(共15分)	E-R图的画法、实体联系与联系的概念、主键与外键的概念(共15分)	E键退1:

目 录

第 1 章 数据流图设计	1
1.1 数据流图设计的基础知识	1
1.1.1 考点辅导	1
1.1.2 典型例题分析	4
1.1.3 同步练习	22
1.1.4 同步练习参考答案	45
1.2 本章小结	52
第 2 章 数据库设计	53
2.1 数据库设计的基础知识	53
2.1.1 考点辅导	53
2.1.2 典型例题分析	55
2.1.3 同步练习	71
2.1.4 同步练习参考答案	93
2.2 本章小结	102
第 3 章 UML 分析与设计	103
3.1 UML 的基础知识	103
3.1.1 考点辅导	103
3.1.2 典型例题分析	106
3.1.3 同步练习	122
3.1.4 同步练习参考答案	146
3.2 本章小结	150
第 4 章 程序流程图	151
4.1 程序流程图的基本知识	151
4.1.1 考点辅导	151
4.1.2 典型例题分析	152
4.1.3 同步练习	154
4.1.4 同步练习参考答案	161
4.2 本章小结	161
第 5 章 算法设计	162
5.1 算法设计的基础知识	162
5.1.1 考点辅导	162



5.1.2	典型例题分析.....	173
5.1.3	同步练习.....	197
5.1.4	同步练习参考答案.....	221
5.2	本章小结.....	223
第6章	面向对象程序设计.....	224
6.1	C++基础知识.....	224
6.1.1	考点辅导.....	224
6.1.2	典型例题分析.....	234
6.1.3	同步练习.....	259
6.1.4	同步练习参考答案.....	276
6.2	Java 基础知识.....	277
6.2.1	考点辅导.....	277
6.2.2	典型例题分析.....	282
6.2.3	同步练习.....	307
6.2.4	同步练习参考答案.....	323
6.3	本章小结.....	324
第7章	样卷模拟.....	325
7.1	样卷.....	325
7.1.1	样卷一.....	325
7.1.2	样卷二.....	336
7.1.3	样卷三.....	346
7.1.4	样卷四.....	360
7.1.5	样卷五.....	373
7.1.6	样卷六.....	383
7.1.7	样卷七.....	394
7.1.8	样卷八.....	402
7.2	样卷解析.....	412
7.2.1	样卷一解析.....	412
7.2.2	样卷二解析.....	419
7.2.3	样卷三解析.....	425
7.2.4	样卷四解析.....	430
7.2.5	样卷五解析.....	436
7.2.6	样卷六解析.....	442
7.2.7	样卷七解析.....	446
7.2.8	样卷八解析.....	451
	参考文献.....	456

第 1 章 数据流图设计

大纲要求:

- 理解和掌握数据流图的基本概念,包括逻辑数据流图和物理数据流图的区别和联系。
- 理解系统需求说明,根据需求说明绘制出数据流图,设计系统数据流的输入/输出。
- 理解各子系统和上下层数据流图的关系,掌握数据流图的原则和规律。
- 了解用于系统设计的转换图、状态迁移图等。

1.1 数据流图设计的基础知识

1.1.1 考点辅导

根据考纲要求以及近几年软件设计师水平考试试题分布情况来看,数据流图的设计已经成为必考的知识点。数据流图本身的特点使得考查的题型比较集中,常出的考题类型有:找出遗漏的数据流,指出错误的数据流,找出多余的数据流,找出数据流图中的多余文件。近几年把数据字典、数据库、面向对象程序设计等知识也结合到了数据流图中考查,但难度都不大。所以,数据流图是拿分的题型,考生一定要好好把握,多做练习,熟悉解题方法,掌握解题技巧。

解答数据流图的题目关键在于细心。考试时一定要仔细阅读题目说明和给出的流程图。另外,解题时要懂得将说明和流程图进行对照,将父图和子图进行对照,切忌按照常识来猜测。同时应按照一定顺序考虑问题,以防遗漏,比如可以按说明的顺序,或是按数据流向的顺序逐个排除和分析。

下面就一些常见的题型作一下解题分析。

1.1.1.1 数据流图的基本概念

数据流图的考查中需要考生掌握数据流图的基本概念,另外,还会涉及数据字典、数据库、面向对象方法、转换图、状态迁移图等概念,考生对这些概念都要非常清晰。

对于基本概念考查一般结合在题目中,有时也会针对这些基本概念出题,比如有的题目要求说明逻辑数据流图和物理数据流图之间的主要区别。

1. 基本概念

数据流图又称数据流程图(Data Flow Diagram, DFD),是一种便于用户理解、分析系统数据流程的图形工具。它摆脱了系统的物理内容,精确地在逻辑上描述系统的功能、输入、输出和数据存储等,是系统逻辑模型的重要组成部分。

2. DFD 的基本成分

DFD 的基本成分及其图形表示方法如图 1-1 所示。

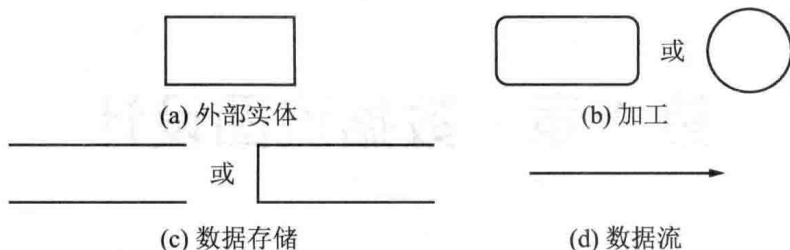


图 1-1 DFD 的基本成分及图形表示方法

(1) 外部实体(External Agent)。外部实体是指存在于软件系统之外的人员或组织,它指出系统所需数据的发源地和系统所产生的数据的归宿地。

(2) 加工(Process)。加工描述了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。每个加工都有一个名字和编号。编号能反映出该加工位于分层 DFD 中的哪个层次和哪张图中,也能够看出它是哪个加工分解出来的子加工。

(3) 数据存储(Data Store)。数据存储用来表示存储的数据,每个数据存储都有一个名字。

(4) 数据流(Data Flow)。数据流由一组固定成分的数据组成,表示数据的流向。值得注意的是,DFD 中描述的是数据流,而不是控制流。除了流向数据存储或从数据存储流出的数据流不必命名外,每个数据流都必须有一个合适的名字,以反映该数据流的含义。

3. 分层数据流图的画法

(1) 画系统的输入和输出。把整个软件系统看作一个大的加工,然后根据系统从哪些外部实体接收数据流,以及系统发送数据流到哪些外部实体,就可以画出系统的输入和输出图,这张图称为顶层图。

(2) 画系统的内部。将顶层图的加工分解成若干个加工,并用数据流将这些加工连接起来,使得顶层图中的输入数据经过若干个加工处理后变换成顶层图的输出数据流。这张图称为 0 层图。从一个加工画出一张数据流图的过程实际上就是对这个加工的分解。

可以用下述方法来确定加工:在数据流的组成或值发生变化的地方画一个加工,这个加工的功能就是实现这一变化;也可根据系统的功能确定加工。

确定数据流的方法:当用户把若干个数据看作一个单位来处理(这些数据一起到达,一起加工)时,可把这些数据看成一个数据流。

对于一些以后某个时间要使用的数据,可以组织成一个数据存储来表示。

(3) 画加工的内部。把每个加工看作一个小系统,该加工的输入/输出数据流看成小系统的输入/输出数据流。于是可以用与画 0 层图同样的方法画出每个加工的 DFD 子图。

对第(3)步分解出来的 DFD 子图中的每个加工重复第(3)步的分解,直至图中尚未分解的加工都足够简单(也就是说这种加工不必再分解)为止。至此,就得到了一套分层数据流图。

4. 对图和加工进行编号

对于一个软件系统,其数据流图可能有许多层,每一层又有许多张图。为了区分不同的加工和不同的 DFD 子图,应该对每张图和每个加工进行编号,以利于管理。

1) 父图与子图

假设分层数据流图里的某张图(记为图 A)中的某个加工可用另一张图(记为图 B)来分解,则称图 A 是图 B 的父图,图 B 是图 A 的子图。在一张图中,有些加工需要进一步分解,

有些加工则不必分解。因此,如果父图中有 n 个加工,那么它可以有 $0 \sim n$ 张子图(这些子图位于同一层),但每张子图都只对应于一张父图。

2) 编号

顶层图只有一张,图中的加工也只有一个,所以不必编号。

0 层图只有一张,图中的加工号可以分别是 0.1, 0.2... 或 1, 2...

子图号就是父图中被分解的加工号。

图的加工号由图号、圆点和序号组成。

5. 应注意的问题

(1) 应适当地为数据流、加工、数据存储、外部实体命名,且名字应反映该成分的实际含义,避免空洞的名字。

(2) 画数据流而不要画控制流。

(3) 每条数据流的输入或者输出都是加工。

(4) 一个加工的输出数据流不应与输入数据流同名,即使它们的组成成分相同。

(5) 允许一个加工有多条数据流流向另一个加工,也允许一个加工有两个相同的输出数据流流向两个不同的加工。

(6) 保持父图与子图平衡。也就是说,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。值得注意的是,如果父图的一个输入(或输出)数据流对应于子图中几个输入(或输出)数据流,而子图中组成这些数据流的数据项全体正好是父图中的这一个数据流,那么它们仍然算是平衡的。

(7) 在自顶向下的分解过程中,若一个数据存储首次出现时只与一个加工有关,那么这个数据存储应作为这个加工的内部文件而不必画出。

(8) 保持数据守恒。也就是说,一个加工所有输出数据流中的数据必须能从该加工的输入数据流中直接获得,或者是通过该加工产生的数据。

(9) 每个加工必须既有输入数据流,又有输出数据流。

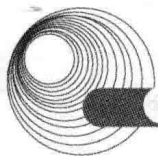
(10) 在整套数据流图中,每个数据存储必须既有读的数据流,又有写的数据流。但在某一张子图中可能是只有读没有写,或者是只有写没有读。

1.1.1.2 补充和完善数据流

补充和完善数据流是数据流图最常出的题型,也是重点和难点。解答此类问题有一定的技巧,以一些常规的入口作为突破口,往往能事半功倍。

遇到这类问题,首先要想到分层数据流图的数据流平衡原则,即父图和子图的输入/输出数据流一致,这是找出遗漏数据流非常重要的技巧。其次,每个加工至少有一个输入数据流和一个输出数据流,反映此加工的数据来源和结果,加工的输出数据流应该都有其对应的输入数据流。再次,要找出遗漏的数据流,最根本的依据还是说明。因为除了图之外,题目中最重要的部分就是说明。说明部分详细介绍了系统的功能,是找出所缺数据流的基本入口。

有时数据流平衡原则不作为解题的直接方法,而作为排除的手段,然后根据说明或其他方法找到图中遗漏的数据流。



1.1.1.3 找出错误或多余的数据流

要找出错误或多余的数据流,解题方法可以参考完善数据流的方法。一般可以先进行上下层图的对照和分析,然后检查是否每个加工至少有一个输入数据流和一个输出数据流,是否加工的输出数据流都有其对应的输入数据流。而最根本的判断标准仍然是题目的说明部分。所以考生一定要耐心、认真地阅读题目中对系统功能的阐述和说明,然后解题时再次阅读说明,从中找到依据和突破口。

1.1.1.4 找出多余的文件

在某层数据流图中,只画流程图各加工之间的公共数据文件时,如果一个文件仅作用于一个加工,即和该文件有关的输入/输出数据流只涉及一个加工,那么该文件可以作为局部文件出现在该加工的子图中,在父图中则可以省略。这个规则是为了使整个流程图的层次结构更为清晰、科学。当然这些文件如果画出,并不会造成理解的错误。

另外,如果某层图只有一层细化图,即该层图没有子图,则不存在局部文件和外部文件之分,其中涉及的任何文件都不作为多余的文件。

1.1.1.5 添加数据字典条目

此类题一般难度比较小,可以根据说明部分找出答案。同时还可以结合给出的数据流图,查看有关记录需要输入给哪些加工,这些加工输出哪些字段。

1.1.2 典型例题分析

例1 某会议中心提供举办会议的场地设施和各种设备,供公司与各类组织机构租用。场地包括一个大型报告厅、一个小型报告厅以及诸多会议室。这些报告厅和会议室可提供的设备有投影仪、白板、视频播放/回放设备、计算机等。为了加强管理,该中心欲开发一会议预订系统,系统的主要功能如下。(2016年5月试题一)

(1) 检查可用性。客户提交预订请求后,检查预订表,判定所申请的场地是否在申请日期内可用;如果不可用,返回不可用信息。

(2) 临时预订。会议中心管理员收到客户预订请求的通知之后,提交确认。系统生成新临时预订存入预订表,并对新客户创建一条客户信息记录加以保存。根据客户记录给客户发送临时预订确认信息和支付定金要求。

(3) 分配设施与设备。根据临时预订或变更预订的设备和设施需求,分配所需设备(均能满足用户要求)和设施,更新相应的表和预订表。

(4) 确认预订。管理员收到客户支付定金的通知后,检查确认,更新预订表,根据客户记录给客户发送预订确认信息。

(5) 变更预订。客户还可以在支付余款前提交变更预订请求,对变更的预订请求检查可用性,如果可用,分配设施和设备;如果不可用,返回不可用信息。管理员确认后,根据客户记录给客户发送确认信息。

(6) 要求付款。管理员从预订表中查询距预订的会议时间两周内的预订,根据客户记录给满足条件的客户发送支付余款要求。

(7) 支付余款。管理员收到客户余款支付的通知后，检查确认，更新预订表中的已支付余款信息。

现采用结构化方法对会议预订系统进行分析与设计，获得如图 1-2 所示的上下文数据流图和图 1-3 所示的 0 层数据流图(不完整)。

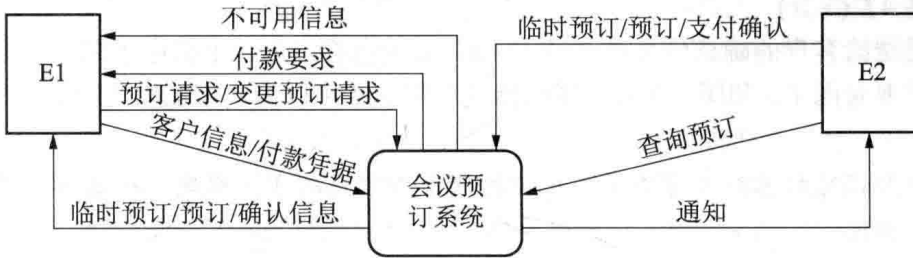


图 1-2 上下文数据流图

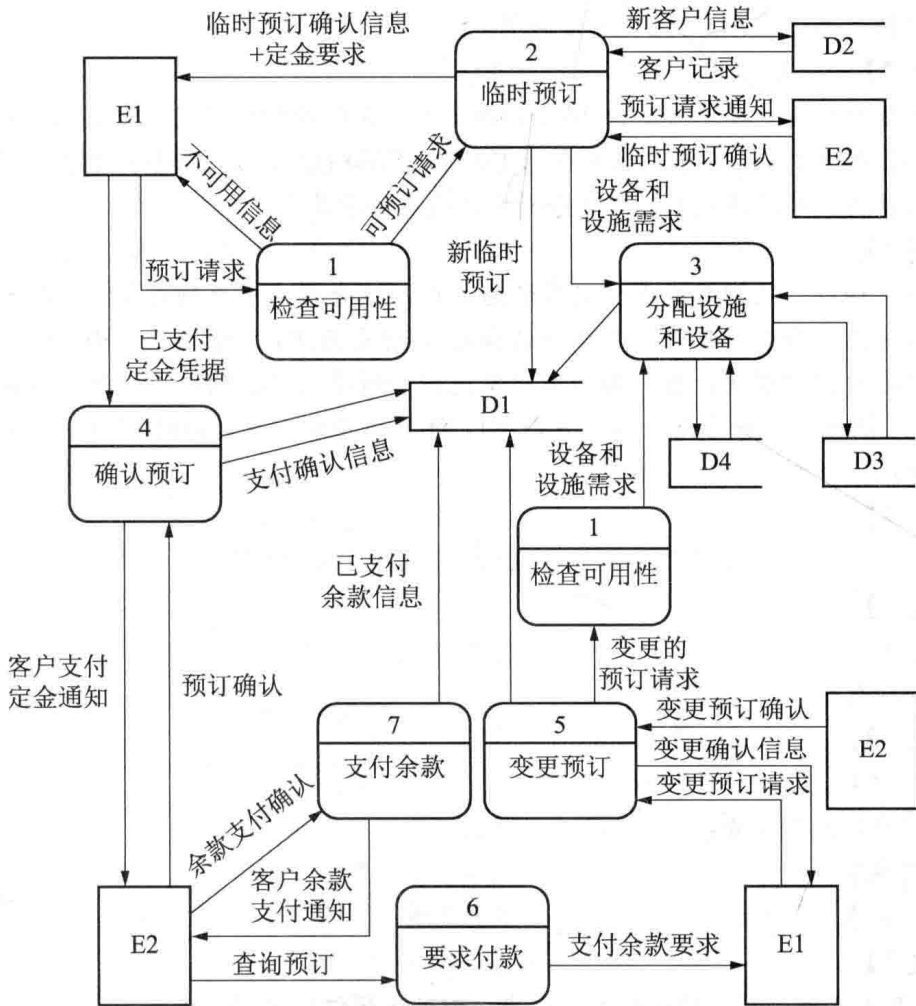


图 1-3 0 层数据流图

【问题 1】(2 分)

使用说明中的词语，给出图 1-2 中的实体 E1~E2 的名称。

【问题2】(4分)

使用说明中的词语,给出图1-3中的数据存储D1~D4的名称。

【问题3】(6分)

根据说明和图中的术语,补充图1-3中缺失的数据流及其起点和终点。

【问题4】(3分)

如果发送给客户的确认信息是通过E-mail系统向客户信息中的电子邮件地址进行发送的,那么需要对图1-2和图1-3进行哪些修改?用150字以内文字加以说明。

解析:

该题以会议预订系统来考查学生对数据流图知识点的掌握程度。从题目的问答形式上来看和往年相似。

【问题1】

根据0层数据流中E1向系统发送预订请求数据流可知,E1实体为客户;从预订请求通知到临时预订确认可知E2实体为管理员。

【问题2】

根据题目对功能的描述,结合0层数据流图,新临时预订提交、变更的预订请求提交等,可知D1为预订表;新客户信息存入D2中,可知D2为客户信息记录表;根据分配设施和设备数据流,可以得到D3、D4分别为设施表和设备表。

【问题3】

由“确认预订”收到客户支付定金的通知后,检查确认更新预订表,同时要向客户发送预订确认信息,存在一个起点为4(确认预订)到终点为E1的数据流,即预订确认信息数据流;根据临时预订描述,首先要由客户发送预订请求,提交确认,系统生成新临时预订存入预订表,所以存在一个起点为客户即E1,终点为2(临时预订)的数据流,即客户临时预订信息数据流。

【问题4】略。

答案:

【问题1】

E1: 客户。

E2: 管理员。

【问题2】

D1: 预订表。

D2: 客户信息记录表。

D3: 设施表。

D4: 设备表。

【问题3】

(1) 数据流名称: 预订确认信息。起点: 4(确认预订)。终点: E1。

(2) 数据流名称: 客户信息。起点: E1。终点: 2(临时预订)。

【问题4】

图1-2中:增加外部实体“第三方E-mail系统”,将临时预订/预订/变更确认信息终点均修改至“第三方E-mail系统”。

图 1-3 中: 增加外部实体“第三方 E-mail 系统”, 增加加工“发送邮件”, 将临时预订/预订/变更确认信息终点均修改至“发送邮件”加工, 并增加从 D2 到“发送邮件”加工的数据流“电子邮件地址”, 再从发送邮件加工引出数据流 临时预订/预订/变更确认信息, 终点为“第三方 E-mail 系统”。

例 2 某慕课教育平台欲添加在线作业批改系统, 以实现高效的作业提交与批改, 并进行统计。学生和讲师的基本信息已经初始化为数据库中的学生表和讲师表。系统的主要功能如下。(2015 年 11 月试题一)

(1) 提交作业。验证学生标识后, 学生将电子作业通过在线的方式提交, 并进行存储。系统给学生发送通知表明提交成功, 通知中包含唯一编号; 并通知讲师有作业提交。

(2) 下载未批改作业。验证讲师标识后, 讲师从系统中下载学生提交的作业。下载的作业将显示在屏幕上。

(3) 批改作业。讲师按格式为每个题目进行批改打分, 并进行整体评价。

(4) 上传批改后的作业。将批改后的作业(包括分数和评价)返回给系统, 进行存储。

(5) 记录分数和评价。将批改后的作业的分数和评价记录在学生信息中, 并通知学生作业已批改过。

(6) 获取已批改作业。根据学生标识, 给学生查看批改后的作业, 包括提交的作业、分数和评价。

(7) 作业抽检。根据教务人员标识抽取批改后的作业样本, 给出抽检意见, 然后形成抽检报告给讲师。

现采用结构化方法对在线作业批改系统进行分析与设计, 获得如图 1-4 所示的上下文数据流图和图 1-5 所示的 0 层数据流图。

【问题 1】(3 分)

使用说明中的词语, 给出图 1-4 中的实体 E1~E3 的名称。

【问题 2】(4 分)

使用说明中的词语, 给出图 1-5 中的数据存储 D1~D4 的名称。

【问题 3】(6 分)

根据说明和图中术语, 补充图 1-5 中缺失的数据流及其起点和终点。

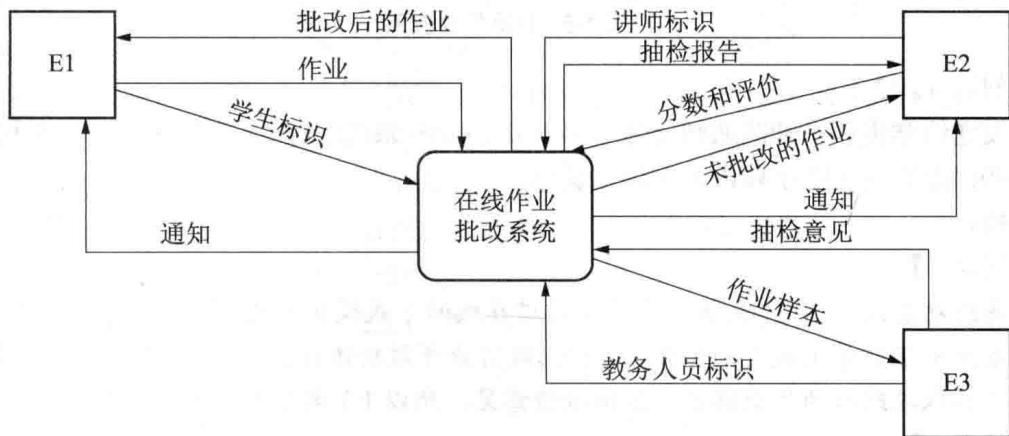


图 1-4 上下文数据流图

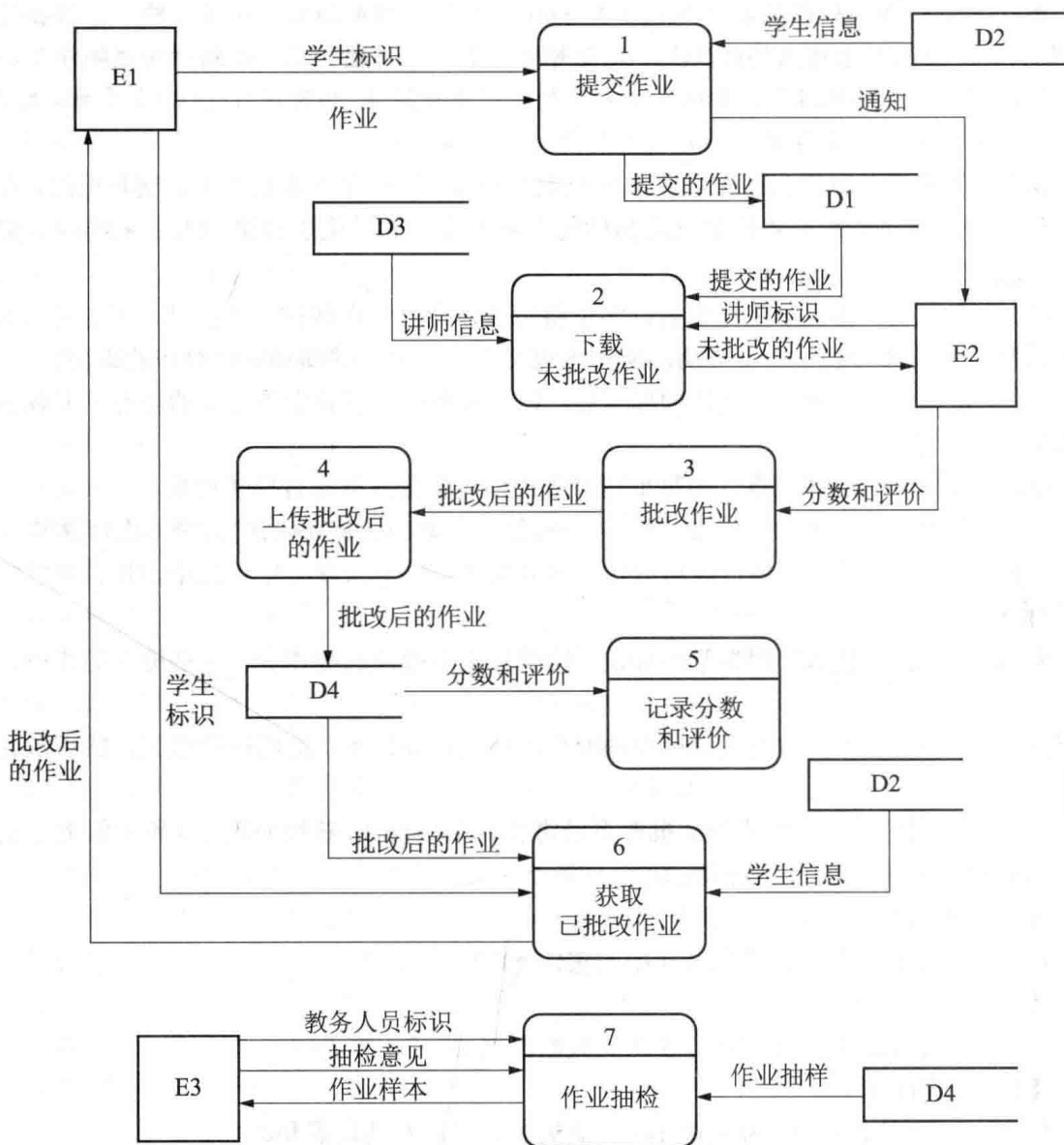


图 1-5 0 层数据流图

【问题 4】(2 分)

若发送给学生和讲师的通知是通过第三方 E-mail 系统进行的,则需要对图 1-4 和图 1-5 进行哪些修改? 用 100 字以内文字加以说明。

解析:

【问题 1】

由系统功能说明可知,学生将电子作业通过在线的方式提交系统,所以 E1 实体为“学生”;讲师从系统中下载学生提交的作业,进行批改打分并做整体评价,所以 E2 实体为“讲师”;教务人员抽取批改后的作业样本,给出抽检意见,所以 E3 实体为“教务人员”。

【问题 2】

学生和讲师的基本信息已经初始化为数据库中的学生表和讲师表,所以数据存储 D2、

D3 的名称分别为“学生表”和“讲师表”。学生将电子作业完成后通过在线的方式提交并存储,因此数据存储 D1 存储的是学生的作业,名称为“作业”;讲师批改完学生作业后,需将批改后的作业(包括分数和评价)返回给系统并进行存储,所以数据存储 D4 的名称为“批改后的作业”。

【问题 3】

学生提交作业之后,系统要给学生发送通知消息,显然数据流图中缺少这样一条数据流;讲师批改完作业后,将批改后的作业的分数和评价记录在学生信息,并通知学生作业批改过,这里缺少两条数据流;最后教务人员抽检后将结果报告讲师,这条数据流也缺少。

【问题 4】略。

答案:

【问题 1】

E1: 学生。E2: 讲师。E3: 教务人员。

【问题 2】

D1: 作业。D2: 学生表。D3: 讲师表。D4: 批改后的作业。

【问题 3】

- (1) 数据流名称: 通知。起点: 提交作业。终点: E1。
- (2) 数据流名称: 抽检报告。起点: 作业抽检。终点: E2。
- (3) 数据流名称: 分数和评价。起点: 记录分数和评价。终点: D2。
- (4) 数据流名称: 通知。起点: 记录分数和评价。终点: E1。

【问题 4】

增加外部实体“第三方 E-mail 系统”,将原来的两条“通知”数据流合并为一条“通知”数据流,终点为“第三方 E-mail 系统”。

例 3 某大学为进一步推进无纸化考试,欲开发一考试系统。系统管理员能够创建包括专业方向、课程编号、任课教师等相关考试基础信息,教师和学生进行考试相关的工作。系统与考试有关的主要功能如下。(2015 年 5 月试题一)

- (1) 考试设置。教师制定试题(题目和答案),制定考试说明、考试时间和提醒时间等考试信息,录入参加考试的学生信息,并分别进行存储。
- (2) 显示并接收解答。根据教师设定的考试信息,在考试有效时间内向学生显示考试说明和题目,根据设定的考试提醒时间进行提醒,并接收学生的解答。
- (3) 处理解答。根据答案对接收到的解答数据进行处理,然后将解答结果进行存储。
- (4) 生成成绩报告。根据解答结果生成学生个人成绩报告,供学生查看。
- (5) 生成成绩单。对解答结果进行核算后生成课程成绩单供教师查看。
- (6) 发送通知。根据成绩报告数据,创建通知数据并将通知发送给学生;根据成绩单数据,创建通知数据并将通知发送给教师。

现采用结构化方法对考试系统进行分析与设计,获得如图 1-6 所示的上下文数据流图和图 1-7 所示的 0 层数据流图。

【问题 1】(2 分)

使用说明中的词语,给出图 1-6 中的实体 E1~E2 的名称。