

考点突破



在考试大纲中，对数据流图技术的要求是比较含糊的，并没有明确要求掌握哪些具体的知识点，仅有“数据流图的基本构成、数据字典、加工逻辑”的要求。但在考试中，这是一个非常重要的知识点，近年来已经固定作为下午考试的试题一，占15分，属于必答题。

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中于以下几个方面。

补充数据流图的缺失部分，包括补充数据流、补充外部实体、补充数据存储。

数据流图的改错，包括修正数据流名称、数据流的起点与终点、删除多余数据流。

附加与数据流图相关的概念简答题。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

上一节 本书简介 下一节

数据流图技术

数据流图（Data Flow Diagram）：简称DFD，它从数据传递和加工角度，以图形方式来表达系统的逻辑功能、数据在系统内部的逻辑流向和逻辑变换过程，是结构化系统分析方法的主要表达工具。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

上一节 本书简介 下一节

考点精讲

1. 数据流图的基本元素

数据流图包括四大基本元素：加工、数据流、数据存储、外部实体，如表11-1所示。

表11-1数据流图

元素	说明	图元
数据流	由一组固定成分的数据组成，表示数据的流向。每个数据流通常有一个合适的名词，反映数据流的含义	
加工	加工描述了输入数据流到输出数据流之间的变换，也就是输入数据流做了什么处理后变成了输出数据流	
数据存储（文件）	用来表示暂时存储的数据，每个文件都有名字。流向文件的数据流表示写文件，流出的表示读文件	
外部实体	指存在于软件系统外的人员或组织	

虽然涉及的元素少，但数据流图本身却并不简单。图11-1便是一张数据流图，该图中包括：数据流（例如：非法用户信息、用户信息等）、外部实体（例如：前端应用、数据管理员等）、数据存储（例如：用户表、操作表、权限表）、加工（例如：用户验证、用户管理等）。

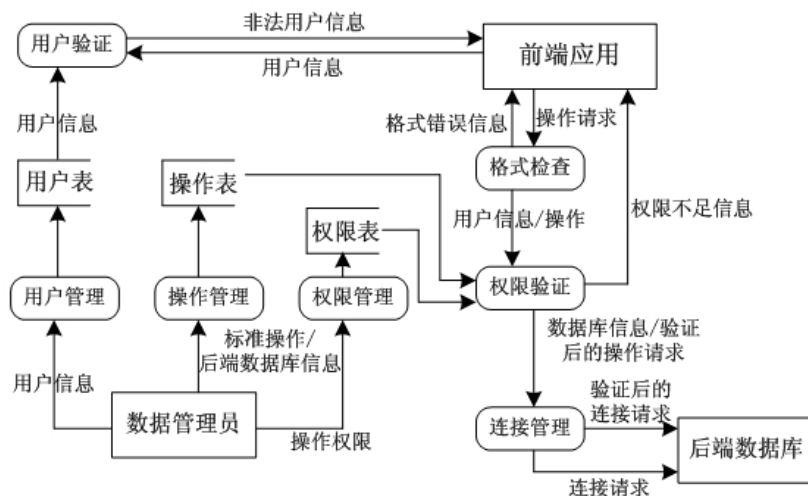


图11-1 0层数据流图示例

2. 分层数据流图（DFD）

从图11-1可以看出，越庞大的系统，数据流图越复杂。以至于一张图根本无法清楚的表达系统内容，所以需要对该图进行分层，逐层精化。目前使用的数据流图都是分层次的，这也就是为什么平时也把数据流图称为“分层数据流图”的原因。分层数据流图很好的传承了结构化思想——“自顶至下，逐步精化”。将图分成了若干个层次，首先绘制针对系统整体的顶层图，以说明系统与外界的交互，再将图层层细化。具体过程为：

（1）画系统的输入和输出：把整个软件系统看做一个大加工，确定与外部实体之间的输入和输出数据流，这个结果也称为顶层图。如图11-2所示，数据管理中间件是我们要开发的系统，但顶层图将该系统看成了一个大加工，这种图能很好的体现出系统与外部实体之间的交互关系。

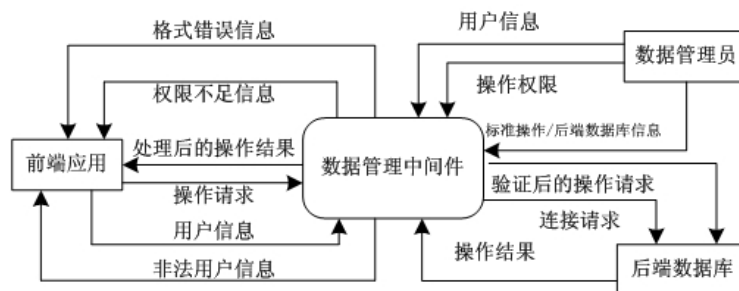


图11-2 顶层数据流图示例

（2）画系统的内部：将顶层图中的加工分解成若干个加工，并用数据流连接这些加工。这张图称为0层图。而从一个加工画出一张数据流图的过程就是对该加工的分解过程。如图11-1所示，它便是图11-2的0层图，在该图中，展示出数据管理中间件拥有一系列的加工：用户验证、用户管理、操作管理、权限管理、格式检查、权限验证、连接管理，以及这些加工之间的关系。从这张图，可以大致看出原始数据是经历了哪些步骤，产生了目标数据。但这还不够详细，例如我们需要了解“格式检查”是如何进行格式检查的，从该图仍无法得到答案。此时，可以进一步细化“格式检查”的内部结构，这便是下一步“画加工的内部”需要做的事情。

（3）画加工的内部：把每个加工看做一个小系统，以画0层图的方式画出每个加工的DFD子图（对于较细的加工，可以不进行分解）。

3. 数据字典

DFD描述了系统的分解，即系统由哪几部分组成，各部分之间的联系等，但是，对于数据的详细内容却无法在DFD中得到反映。例如，图11-2中的数据流“用户信息”包括哪些内容，在DFD中就无法具体、准确地描述。数据字典是在DFD的基础上，对DFD中出现的所有命名元素都加以定义，使得每个图形元素的名字都有一个确切的解释。DFD和数据字典等工具相配合，就可以从图形和文字两个方面对系统的逻辑模型进行完整的描述。表11-1给出了数据字典定义数据时可能出现的符号。

表11-1数据字典常用符号

符号	含义	举例说明
=	被定义为	
+	与	$x=a+b$ ，表示 x 由 a 和 b 组成
[...，...]或[... ...]	或	$x=[a, b]$ ， $x=[a b]$ ，表示 x 由 a 或由 b 组成
{...}	重复	$x=\{a\}$ ，表示 x 由 0 个或多个 a 组成
(...)	可选	$x=(a)$ ，表示 a 可在 x 中出现，也可以不出现

4. 数据平衡原则

数据平衡原则有两个层面的意思，一方面是分层数据流图之间需要平衡，另一方面是每张数据流图的数据需要平衡。

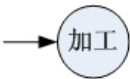
(1) 分层数据流图的数据平衡原则

分层的流程图是由粗至精、逐步细化地描述系统信息的。上层图中描述的是粗略涉及全体的信息，而下层图中则详细描述上层图中具体某一个部分的内容。因此，上层图不需要描述下层图中所描述的详细信息，而下层图的输入与输出应与上层图保持一致，也就是父图和子图之间的数据流必须保持一致。比如说在父图中某加工有两个输入数据流和一个输出数据流，那么在该加工的子图中的输入/输出数据流必须在数目上和内容上与父图保持一致。此外值得注意的是：保持一致并非指输入输出流的数量与名称完全一样。而是下层数据流图的所有输出数据流必须是上层数据流图中相应加工产生的输出数据流。如果上层数据流底部某加工的一个输入（输出）数据流对应于下层数据流图中若干个输入（输出）数据流，而且下层数据流图中这些数据流的成分之和正好等于上层数据流底部的这个数据流，那么它仍算是平衡的。

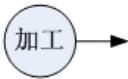
(2) 每张数据流图的数据平衡原则

加工的输入数据流和输出数据流要平衡，即保证加工的输出数据流都有其对应的输入数据流与输出数据流。以下属于打破了数据平衡原则，会产生错误的情况。

若一个加工只有输入数据流而无输出数据流，则称为黑洞。如图11-3（a）所示。



(a) 黑洞



(b) 奇迹

图11-3 数据平衡原则示意图

若一个加工只有输出数据流而无输入数据流，则称为奇迹。如图11-3（b）所示。

若一个加工的输入数据流无法通过加工产生输出流，则称为灰洞。

此外需要注意的是：一个数据流图中，不允许数据流同名。

5. 答题技巧

通过对前面内容的学习，我们可以发现，数据流图涉及的相关内容并不多。只有一些简单的概

念与原则，但该知识点的重要度却非常高。每次考试都有该类试题，考查15分以上（如果上午题考到数据流图知识，则考查分值超过15分），而且考查的形式也非常固定，所以这个种题是拿分的题，要掌握其解答技巧，避免在此类问题上丢分。技巧主要有两点：详细分析试题说明以及充分利用数据平衡原则。

（1）详细分析试题说明

在考试中，要看清楚试题再作答，这其实是大家都清楚的规则，但真正做得很好的并不多。有很多考生觉得考试时间有限，是采取的“粗略看题，凭空作答”的方式，这样做很危险，费时且没有成效。这种情况要避免。

试题说明在解答数据流图题中，表现得尤为重要。这是有依据的，因为数据流图本身是需求分析阶段用来建模的工具。用数据流图建模，不能凭空想像。绘制数据流图需要依据用户需求以及用户操作的一些流程说明，而在试题中，试题说明恰好就是这些素材。这些素材是解题的关键。我们在此需要逐字逐句的进行分析与推敲。

例如，有一个关于中间件系统的数据流图题。试题说明中有“数据管理员可通过中间件进行用户管理、操作管理和权限管理。用户管理维护用户信息，用户信息（用户名、密码）存储在用户表中；操作管理维护数据实体的标准操作及其所属的后端数据库信息，标准操作和后端数据库信息存放在操作表中；权限管理维护权限表，该表存储用户可执行的操作信息。”，从这段话，我们可以得到的信息有：

数据管理员是一个外部实体；

中间件中有“用户管理”、“操作管理”、“权限管理”这些加工；

中间件中有“用户表”这个数据存储，且该存储与“用户管理”相关；

后端数据库是一个外部实体；

中间件中有“操作表”这个数据存储，且该存储与“操作管理”相关；

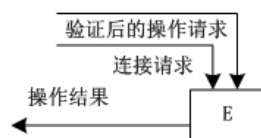
中间件中有“权限表”这个数据存储，且该存储与“权限管理”相关。

如果进一步结合试题已给出的图，能得到更多的信息，所以在解题时，要反复分析试题说明中的文字，这是解题的关键。

（2）利用数据平衡原则

数据平衡原则在前面已有说明。在此主要强调它在解题中的使用。在解答“补充数据流”或是“数据流查错”这些类型的题时。数据平衡原则起到了重要作用，我们通常可以用外部实体为主线，在不同层次的图上分析与该外部实体相关的输入输出流，如果存在不匹配的情况，则说明图中该处有误。

例如，在某系统中，对于实体E，在顶层图中相关数据流情况如图11-4（a）所示，而在0层图中相关数据流如图11-4（b）所示。则我们可以清楚的看到0层图存在数据流缺失的情况。



（a）顶层图中的实体E

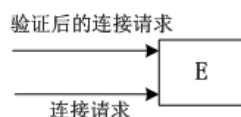


图11-4 不同图层中实体E的数据流情况示意图

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#) [本书简介](#) [下一节](#)

一点一练

试题1

数据流图（DFD）对系统的功能和功能之间的数据流进行建模，其中顶层数据流图描述了系统的__ (1) __。

- (1) A．处理过程 B．输入与输出
C．数据存储 D．数据实体

试题2

利用结构化分析模型进行接口设计时，应以__ (2) __为依据。

- (2) A．数据流图 B．实体--关系图 C．数据字典 D．状态--迁移图

试题3

阅读下列说明和图，回答问题1至问题4。

【说明】

某学校开发图书管理系统，以记录图书馆藏图书及其借出和归还情况，提供给借阅者借阅图书功能，提供给图书馆管理员管理和定期更新图书表功能。主要功能的具体描述如下：

(1) 处理借阅。借阅者要借阅图书时，系统必须对其身份（借阅者ID）进行检查。通过与教务处维护的学生数据库、人事处维护的职工数据库中的数据进行比对，以验证借阅者ID是否合法，若合法，则检查借阅者在逾期未还图书表中是否有逾期未还图书，以及罚金表中的罚金是否超过限额。如果没有逾期未还图书并且罚金未超过限额，则允许借阅图书，更新图书表，并将借阅的图书存入借出图书表，借阅者归还所借图书时，先由图书馆管理员检查图书是否缺失或损坏，若是，则对借阅者处以相应罚金并存入罚金表；然后，检查所还图书是否逾期，若是，执行“处理逾期”操作；最后，更新图书表，删除借出图书表中的相应记录。

(2) 维护图书。图书馆管理员查询图书信息；在新进图书时录入图书信息，存入图书表；在图书丢失或损坏严重时，从图书表中删除该图书记录。

(3) 处理逾期。系统在每周一统计逾期未还图书，逾期未还的图书按规则计算罚金，并记入罚金表，并给有逾期未还图书的借阅者发送提醒消息。借阅者在借阅和归还图书时，若罚金超过限额，管理员收取罚金，并更新罚金表中的罚金额度。

现采用结构化方法对该图书管理系统进行分析与设计，获得如图11-5所示的顶层数据流图和图11-6所示的0层数据流图。

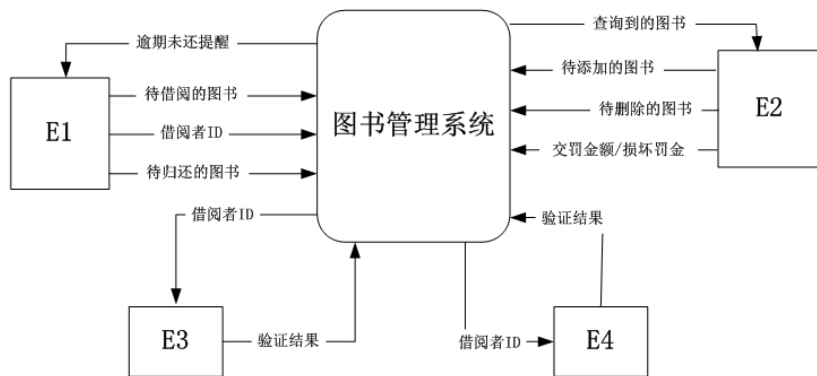


图11-5 顶层数据流图

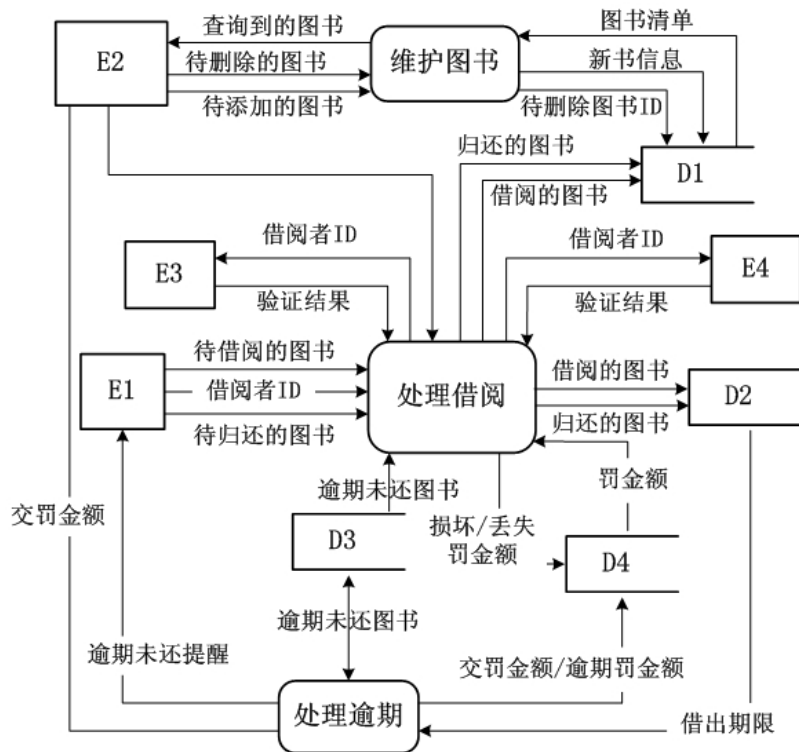


图11-6 0层数据流图

【问题1】

使用说明中的词语，给出图11-5中的实体E1-E4的名称。

【问题2】

使用说明中的词语，给出图11-6中的数据存储D1~D4的名称。

【问题3】

在DFD建模时，需要对有些复杂加工（处理）进行进一步精化，绘制下层数据流图。针对图11-6中的加工“处理借阅”，在1层数据流图中应分解为哪些加工？（使用说明中的术语）

【问题4】

说明【问题3】中绘制1层数据流图时要注意的问题。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

上一节 本书简介 下一节

试题1分析

数据流程图主要由实体、数据存储、处理过程和数据流四部分组成。在顶层数据流图中，将系统描述成一个处理过程，而其它的是与该处理过程相关的输入输出流，因此顶层数据流程图描述了系统的输入与输出。

试题1答案

(1) B

试题2分析

数据流程图是结构化分析模型需求分析阶段得到的结果，描述了系统的功能，在进行接口设计时，应以它为依据。

试题2答案

(2) A

试题3分析

本题考查数据流程图(DFD)的应用，是一种比较传统的题目，要求考生细心分析题目中所描述的内容。DFD是一种便于用户理解、分析系统数据流程的图形工具。是系统逻辑模型的重要组成部分。

解答这类问题，有以下两个原则：

(1) 紧扣试题的系统说明部分，数据流程图与系统说明有着严格的对应关系，系统说明部分的每一句话都能对应到图中，解题时可以一句一句地对照着图来分析。

(2) 数据的平衡原则，这一点在解题过程中也是至关重要的。数据平衡原则有两方面的意思：一方面是分层数据流图中父子图之间的数据流平衡原则；另一方面是每张数据流图中输入与输出数据流的平衡原则。

【问题1】

本问题要求我们给出图11-5中的实体E1~E4的名称。这个需要我们从题目中的描述和该图来获得。题目中有信息描述：“借阅者要借阅图书时，系统必须对其身份（借阅者ID）进行检查”，我们结合顶层数据流程图可知，E1为借阅者；另外，根据题目描述“图书馆管理员查询图书信息；在新进图书时录入图书信息，存入图书表；在图书丢失或损坏严重时，从图书表中删除该图书记录”，结合图，我们可以知道E2是图书馆管理员，再结合描述“借阅者要借阅图书时，系统必须对其身份（借阅者ID）进行检查。通过与教务处维护的学生数据库、人事处维护的职工数据库中的数据进行比对，以验证借阅者ID是否合法”和顶层数据流程图可知，E3和E4应该是学生数据库和职工数据库，这两者的位置可以互换。

【问题2】

本问题考查数据存储的确定。根据题目的描述“图书馆管理员查询图书信息；在新进图书时录入图书信息，存入图书表；在图书丢失或损坏严重时，从图书表中删除该图书记录”，结合0层数据流程图我们可知D1为图书表；根据题目描述“如果没有逾期未还图书并且罚金未超过限额，则允许借阅图书，更新图书表，并将借阅的图书存入借出图书表，”，再结合0层数据流程图我们可知D2为借出图书表，并且确实生成病历至病历文件的数据流和日志文件至生成病历的数据流；根据题目描述“系统在每周一统计逾期未还图书，逾期未还的图书按规则计算罚金，并记入罚金表”，再结合0层数据流程图我们可知D4为罚金表。在确定了上面三个存储后，题目中还剩下逾期未还图书表，很显然，D3就是逾期未还图书表。

【问题3】

本题主要考查加工的分解。对于求解这类问题，主要根据题目的描述来进行，0层图中加工“处理借阅”在题目的描述中，其处理过程为：先检查借阅者的身份，如果身份合法，则检查借阅者是否有逾期未还图书及罚金表中的罚金是否超过限额，如果没有，则允许借阅读书，然后是归还图书。因此0层图中的加工“处理借阅”可以细分为1层图中的若干个加工，其分别是：检查借阅者的身份，检查逾期未还图书，检查罚金是否超过限额，借阅读书及归还图书等加工。

【问题4】

本题主要考查根据上层数据流图绘制下层数据流图时的注意事项。其主要就是要保持父图与子图间的平衡，具体有：父图中某加工的输入输出数据流必须与它的子图的输入输出数据流在数量和名字上相同；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。

试题3答案

【问题1】

E1：借阅者 E2：图书管理员 E3/E4：学生数据库/职工数据库

【问题2】

D1：图书表 D2：借出图书表 D3：逾期未还图书表 D4：罚金表

【问题3】

检查借阅者身份或检查借阅者ID；检查逾期未还图书；检查罚金是否超过限额；借阅读书；归还图书。

【问题4】

保持父图与子图平衡。父图中某加工的输入输出数据流必须与它的子图的输入输出数据流在数量和名字上相同。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。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#)

[本书简介](#)

[下一节](#)

考前冲刺

试题1

阅读下列说明和图，回答问题1至问题4。

【说明】

某公司欲开发招聘系统以提高招聘效率，其主要功能如下：

（1）接受申请

验证应聘者所提供的自身信息是否完整，是否说明了应聘职位，受理验证合格的申请，给应聘者发送致谢信息。

（2）评估应聘者

根据部门经理设置的职位要求，审查已经受理的申请；对未被录用的应聘者进行谢绝处理，将未被录用的应聘者信息存入未录用的应聘者表，并给其发送谢绝决策；对录用的应聘者进行职位安排评价，将评价结果存入评价结果表，并给其发送录用决策，发送录用职位和录用者信息给工资系统。

现采用结构化方法对招聘系统进行分析与设计，获得如图11-7所示的顶层数据流图、图11-8所示0层数据流图和图11-9所示1层数据流图。

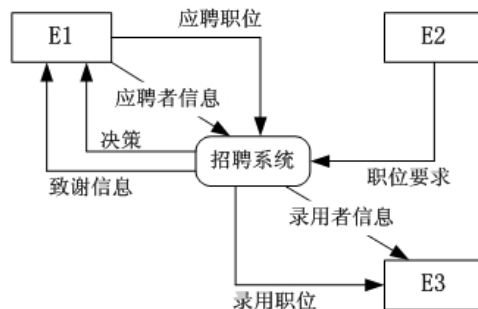


图11-7 顶层数据流图

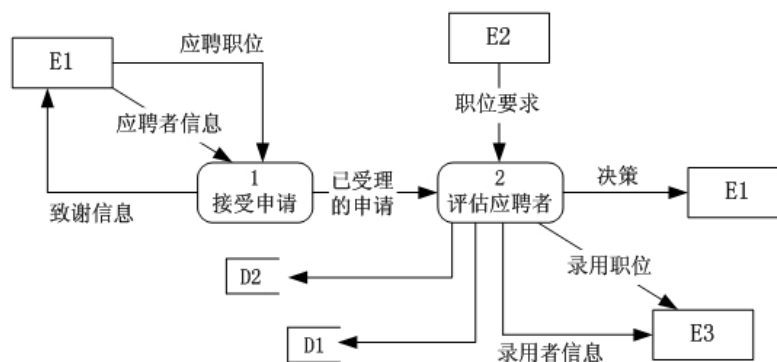


图11-8 0层数据流图

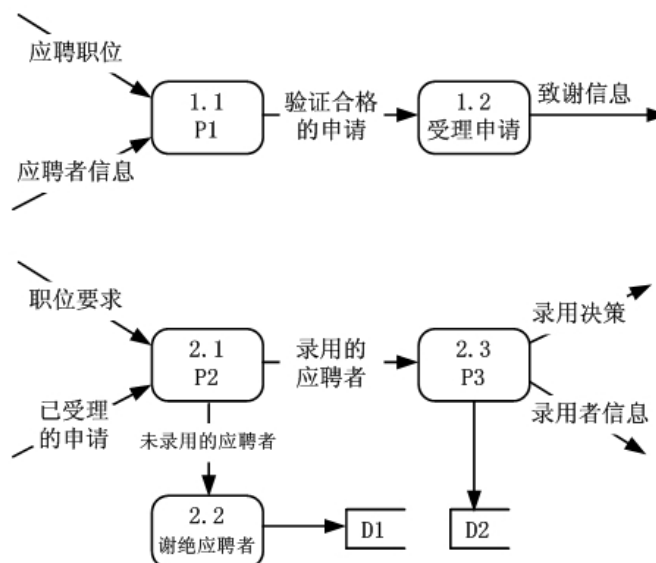


图11-9 1层数据流图

【问题1】

使用说明中的术语，给出图中E1～E3所对应的实体名称。

【问题2】

使用说明中的术语，给出图中D1～D2所对应的数据储存名称。

【问题3】

使用说明和图中的术语，给出图11-3中加工P1～P3的名称。

【问题4】

解释说明图11-8和图11-9是否保持平衡，若不平衡请按如表11-2格式补充图11-9中数据流的名
称以及数据流的起点或终点，使其平衡（使用说明中的术语或图中符号）。

表11-2补充数据流

数据流名称	起点	终点

试题2

阅读下列说明和图，回答问题1至问题4。

【说明】

某医院欲开发病人监控系统。该系统通过各种设备监控病人的生命体征，并在生命体征异常时
向医生和护理人员报警。该系统的主要功能如下：

- （1）本地监控：定期获取病人的生命体征，如体温、血压、心率等数据。
- （2）格式化生命体征：对病人的各项重要生命体征数据进行格式化，然后存入日志文件并检查
生命体征。
- （3）检查生命体征：将格式化后的生命体征与生命体征范围文件中预设的正常范围进行比较。
如果超出了预设范围，系统就发送一条警告信息给医生和护理人员。
- （4）维护生命体征范围：医生在必要时（如，新的研究结果出现时）添加或更新生命体征值的
正常范围。
- （5）提取报告：在医生或护理人员请求病人生命体征报告时，从日志文件中获取病人生命体征
生成体征报告，并返回给请求者。
- （6）生成病历：根据日志文件中的生命体征，医生对病人的病情进行描述，形成病历存入病历
文件。
- （7）查询病历：根据医生的病历查询请求，查询病历文件，给医生返回病历报告。
- （8）生成治疗意见：根据日志文件中的生命体征和病历，医生给出治疗意见，如处方等，并存
入治疗意见文件。
- （9）查询治疗意见：医生和护理人员查询治疗意见，据此对病人进行治疗。

现采用结构化方法对病人监控系统进行分析与设计，获得如图11-10所示的顶层数据流图和图
11-11所示的0层数据流图。

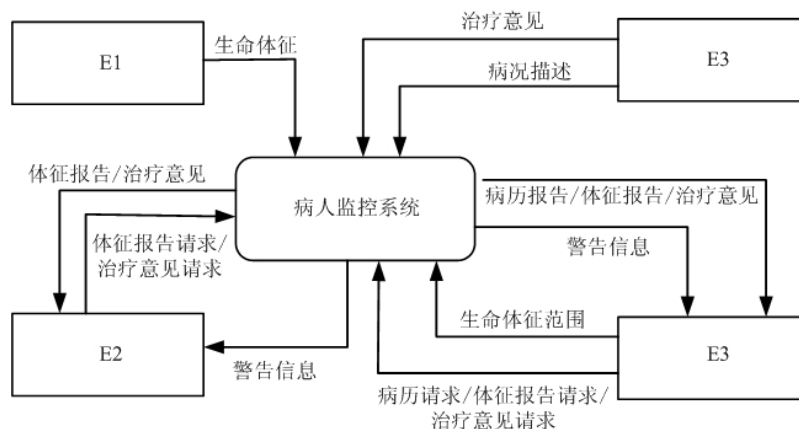


图11-10 顶层数据流图

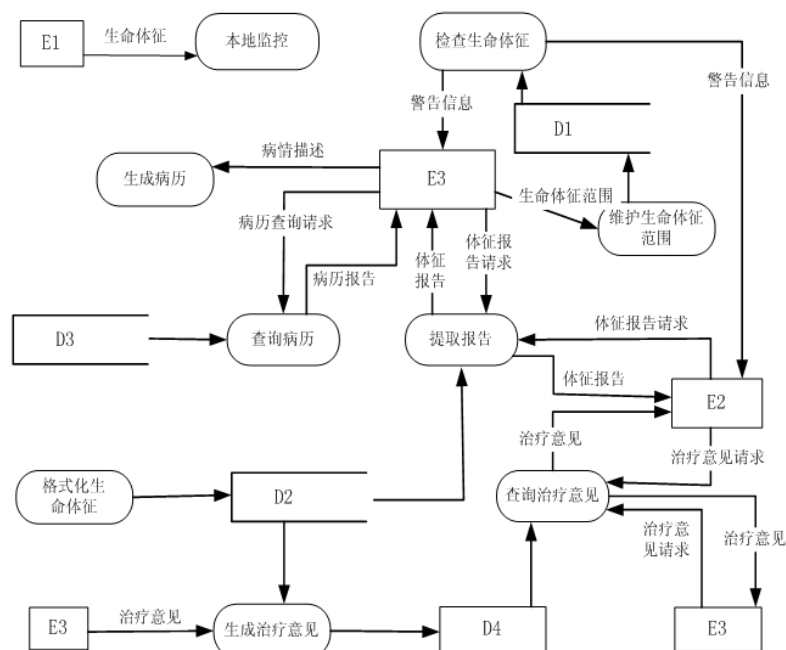


图11-11 0层数据流图

【问题1】

使用说明中的词语，给出图11-10中的实体E1~E3的名称。

【问题2】

使用说明中的词语，给出图11-11中的数据存储D1~D4的名称。

【问题3】

图11-11中缺失了4条数据流，使用说明、图11-10和图11-11中的术语，给出数据流的名称及其起点和终点。

【问题4】

说明实体E1和E3之间可否有数据流，并解释其原因。

试题3

阅读下列说明和图，回答问题1至问题4。

【说明】

某大型企业的数据中心为了集中管理、控制用户对数据的访问并支持大量的连接需求，欲构建数据管理中间件，其主要功能如下：

(1) 数据管理员可通过中间件进行用户管理、操作管理和权限管理。用户管理维护用户信息，用户信息（用户名、密码）存储在用户表中；操作管理维护数据实体的标准操作及其所属的后端数据库信息，标准操作和后端数据库信息存放在操作表中；权限管理维护权限表，该表存储用户可执行的操作信息。

(2) 中间件验证前端应用提供的用户信息。若验证不通过, 返回非法用户信息; 若验证通过, 中间件将等待前端应用提交操作请求。

(3) 前端应用提交操作请求后, 中间件先对请求进行格式检查。如果格式不正确, 返回格式错误信息; 如果格式正确, 则进行权限验证 (验证用户是否有权执行请求的操作), 若用户无权执行该操作, 则返回权限不足信息, 否则进行连接管理。

(4) 连接管理连接相应的后台数据库并提交操作。连接管理先检查是否存在空闲的数据库连接, 如果不存在, 新建连接; 如果存在, 则重用连接。

(5) 后端数据库执行操作并将结果传给中间件, 中间件对收到的操作结果进行处理后, 将其返

回给前端应用。

现采用结构化方法对系统进行分析与设计，获得如图11-12所示的顶层数据流图和图11-13所示的0层数据流图。

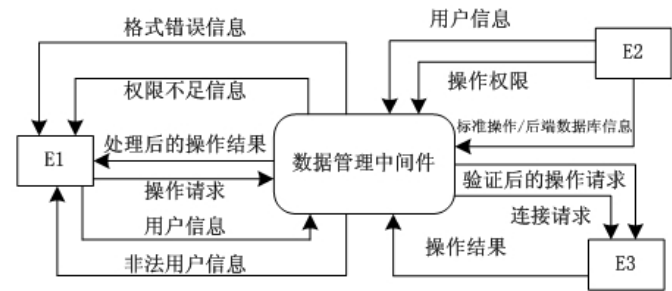


图 11-12 顶层数据流图

【问题1】

使用说明中的词语，给出图11-12中的实体E1～E3的名称。

【问题2】

使用说明中的词语，给出图11-13中的数据存储D1～D3的名称。

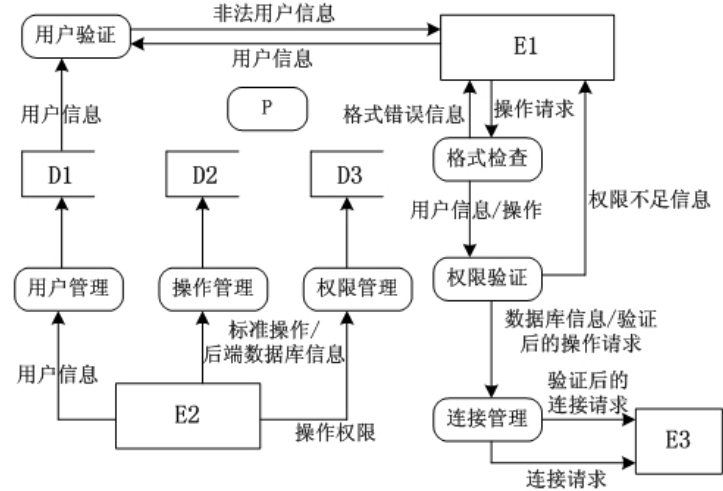


图11-13 0层数据流图

【问题3】

给出图11-13中加工P的名称及其输入、输出流。

表11-3补充数据流

	名称	起点	终点
输入流			P
输出流		P	

除加工P的输入与输出流外，图11-13还缺失了两条数据流，请给出这两条数据流的起点和终点。

表11-4补充数据流

起点	终点

注：名称使用说明中的词汇，起点和终点均使用图11-13中的符号或词汇。

【问题4】

在绘制数据流图时，需要注意加工的绘制。请给出三种在绘制加工的输入、输出时可能出现的错误。

试题4

阅读以下说明和数据流程图，回答问题1至问题4。

【说明】

现准备为某银行开发一个信用卡管理系统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。如果信用卡申请被银行接受，CCMS将记录该客户的基本信息，并发送确认函给该客户，告知客户信用卡的有效期限及信贷限额；否则该客户将会收到一封拒绝函。非信用卡客户收到确认函后成为信用卡客户。

（2）信用卡激活。信用卡客户向CCMS提交激活请求，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激活。

（3）信用卡客户信息管理。信用卡客户的个人信息可以在CCMS中进行在线管理。每位信用卡客户可以在线查询和修改个人信息。

（4）交易信息查询。信用卡客户使用信用卡进行的每一笔交易都会记录在CCMS中。信用卡客户可以通过CCMS查询并核实其交易信息（包括信用卡交易记录及交易额）。

图11-14和图11-15分别给出了该系统的顶层数据流图和0层数据流图的初稿。

【问题1】

根据【说明】，将图11-14中的E1~E3填充完整。

【问题2】

图11-14中缺少三条数据流，根据【说明】，分别指出这三条数据流的起点和终点。（注：数据流的起点和终点均采用图中的符号和描述）

【问题3】

图11-15中有两条数据流是错误的，请指出这两条数据流的名称，并改正。（注：数据流的起点和终点均采用图中的符号和描述）

【问题4】

根据【说明】，将图11-15中P1~P4的处理名称填充完整。

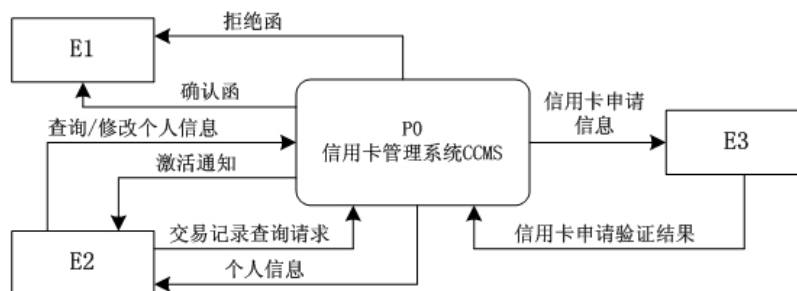


图11-14顶层数据流图

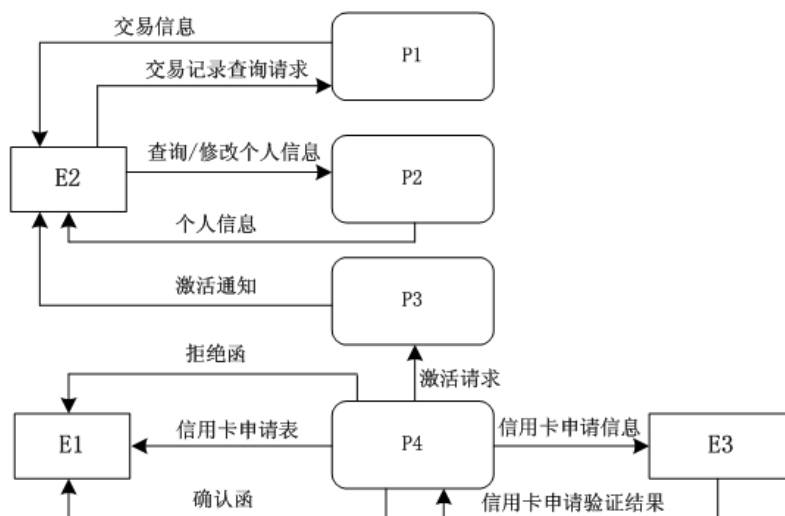


图11-15 0层数据流图

试题5

阅读下列说明，回答问题1和问题2。

【说明】

假设某大型商业企业由商品配送中心和连锁超市组成，其中商品配送中心包括采购、财务、配送等部门。为实现高效管理，设计了商品配送中心信息管理系统，其主要功能描述如下：

- （1）系统接收由连锁超市提出的供货请求，并将其记录到供货请求记录文件。
- （2）在接到供货请求后，从商品库存记录文件中进行商品库存信息查询。如果库存满足供货请求，则给配送处理发送配送通知；否则，向采购部门发出缺货通知。
- （3）配送处理接到配送通知后，查询供货请求记录文件，更新商品库存记录文件，并向配送部门发送配送单，在配送货品的同时记录配送信息至商品配送记录文件。
- （4）采购部门接到缺货通知后，与供货商洽谈，进行商品采购处理，合格商品入库，并记录采购清单至采购清单记录文件、向配送处理发出配送通知，同时通知财务部门给供货商支付货款。

该系统采用结构化方法进行开发，得到待修改的数据流图（如图11-16所示）。

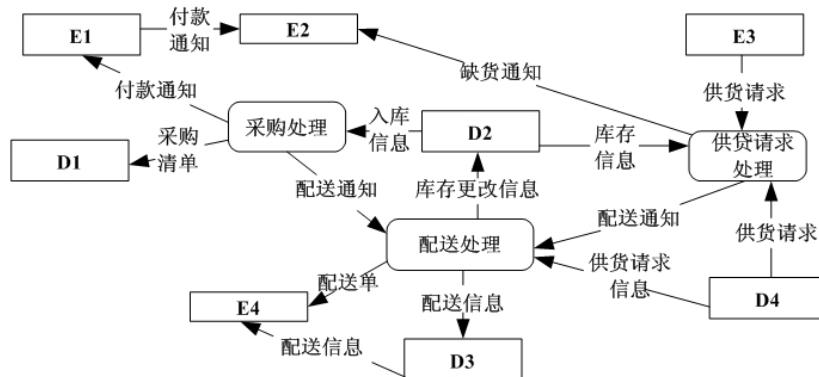


图11-16数据流图

【问题1】

使用【说明】中的词语，给出图 11-16中外外部实体 E1至E4 的名称和数据存储 D1至D4的名称。

【问题2】

图11-16中存在四处错误数据流，请指出各自的起点和终点；若将上述四条错误数据流删除，为保证数据流图的正确性，应补充三条数据流，请给出所补充数据流的起点和终点。（起点和终点请采用数据流图11-16中的符号或名称）

表11-5错误数据流

起点	终点

表11-6补充数据流

起点	终点

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#) [本书简介](#) [下一节](#)

习题解析

试题1分析

本题考查分层数据流图的综合应用。这种题型是每次必考的，而且考查内容也较为稳定。以本题为例，考查的知识点包括：补充实体、数据存储、加工以及数据流。

【问题1】

本空要求给出顶层图中实体E1~E3的名称。由于数据流图是一个结构化建模工具，建模内容即表现出了系统的需求，所以数据流图应与对应的系统功能、流程说明保持一致。所以解答该空时，从题目给出的功能说明入手。题目中有信息描述：“验证应聘者所提供的自身信息是否完整，是否说明了应聘职位，受理验证合格的申请，给应聘者发送致谢信息”。结合0层数据流图可知，E1为应聘者；另外，根据题目描述“根据部门经理设置的职位要求，审查已经受理的申请”，再结合顶层图，我们可以知道E2是部门经理，再根据描述“发送录用职位和录用者信息给工资系统”和顶层数据流图可知，E3是工资系统。

【问题2】

本问题考查数据存储的确定。根据题目的描述“对未被录用的应聘者进行谢绝处理，将未被录用的应聘者信息存入未录用的应聘者表”，结合1层数据流图我们可知D1为未录用的应聘者表；根据题目描述“对录用的应聘者进行职位安排评价，将评价结果存入评价结果表”，再结合1层数据流图我们可知D2为评价结果表。

【问题3】

本题要求我们找出图中缺失的加工名称。对比图11-8和11-9我们不难发现，图11-9中的上半部分为图11-8中加工“接受申请”转换而来，而下半部分是图11-8中加工“评估应聘者”转换而来，那么根据题目描述“验证应聘者所提供的自身信息是否完整，是否说明了应聘职位，然后受理验证合格的申请”，我们可以知道这里应该有两个加工，分别是“验证信息”和“受理申请”，因此P1应该为“验证信息”。而根据题目描述“审查已经受理的申请；对未被录用的应聘者进行谢绝处

理，将未被录用的应聘者信息存入未录用的应聘者表，并给其发送谢绝决策；对录用的应聘者进行职位安排评价”，我们可以知道，这里应该牵涉到三个加工，分别是“审查申请”、“谢绝应聘者”和“职位安排评价”，再结合图11-9，我们不难知道P2应该为“审查申请”，P3为“职位安排评价”。

【问题4】

本题主要考查父图与子图的平衡原则。在0层数据流图中，加工“接受申请”输入数据流有“应聘者信息”、“应聘职位”，而其输出数据流有“致谢信息”和“已受理的申请”，而在1层数据流图的上半部分中，体现出来“应聘者信息”、“应聘职位”和“致谢信息”这些数据流，而没有“已受理的申请”这条输出数据流，因此这里缺少了这条数据流，其起点是加工“受理申请”。

而同样的道理，我们可以知道在0层数据流图中与加工“评估应聘者”有关的数据流在1层数据流图中缺失了“录用职位”这条数据流，而这条数据流的起点是“P3”，其终点应该是E3；另外从与“评估应聘者”到E1有一条“决策”数据流，而在1层数据流图中体现出来的是“录用决策”，但根据题目意思，决策应该有录用决策和谢绝决策之分，应该还缺失了“谢绝决策”这条数据流，其起点是加工“谢绝应聘者”，其终点是“E1”。

试题1答案

【问题1】

E1：应聘者E2：部门经理E3：工资系统

【问题2】

D1：未录用的应聘者表D2：评价结果表

【问题3】

P1：验证信息 P2：审查申请P3：职位安排评价

【问题4】

不平衡。图11-8中加工的输入输出流与其子图11-9中的输入输出流的数量不同。

表11-7补充的数据流

数据流名称	起点
录用职位	P3 或 2.3 职位安排评价
已受理的申请	1.2 受理申请
谢绝决策	2.2 谢绝应聘者

试题2分析

本题考查数据流图（DFD）的应用，是一种比较传统的题目，要求考生细心分析题目中所描述的内容。DFD是一种便于用户理解、分析系统数据流程的图形工具。是系统逻辑模型的重要组成部分。

解答这类问题，有以下两个原则：

（1）紧扣试题的系统说明部分，数据流图与系统说明有着严格的对应关系，系统说明部分的每一句话都能对应到图中，解题时可以一句一句地对照着图来分析。

（2）数据的平衡原则，这一点在解题过程中也是至关重要的。数据平衡原则有两方面的意思：一方面是分层数据流图中父子图之间的数据流平衡原则；另一方面是每张数据流图中输入与输出数据流的平衡原则。

【问题1】

本问题要求我们给出图11-10中的实体E1~E3的名称。这个需要我们从题目中的描述和该图来获

得。题目中有信息描述：定期获取病人的生命体征，如体温、血压、心率等数据，我们结合顶层数据流图可知，E1为实体病人；另外，根据题目描述“将格式化后的生命体征与生命体征范围文件中预设的正常范围进行比较。如果超出了预设范围，系统就发送一条警告信息给医生和护理人员”，我们可以知道E2和E3他们分别可能是护理人员或医生，再结合描述“医生在必要时添加或更新生命体征值的正常范围”和顶层数据流图可知，E3是医生，那么E2就是护理人员。

【问题2】

本问题考查数据存储的确定。根据题目的描述“对病人的各项重要生命体征数据进行格式化，然后存入日志文件并检查生命体征”，结合0层数据流图我们可知D2为日志文件；根据题目描述“根据日志文件中的生命体征，医生对病人的病情进行描述，形成病历存入病历文件”，再结合0层数据流图我们可知D3为病历文件，并且确实生成病历至病历文件的数据流和日志文件至生成病历的数据流；根据题目描述“根据日志文件中的生命体征和病历，医生给出治疗意见，如处方等，并存入治疗意见文件”，再结合0层数据流图我们可知D4为治疗意见文件。在确定了上面三个文件后，题目中还剩下生命体征范围文件，很显然，D1就是生命体征范围文件。

【问题3】

本题主要考查数据流的查找，即要求我们找出0层数据流图中缺失的4条数据流。在问题2中，我们已经找到了生成病历至病历文件的数据流和日志文件至生成病历的数据流。

另外，根据数据流图的原则，即每个加工必须有输入流和输出流，我们可以找到加工本地监控只有输入数据流，而没有输出数据流，那么它肯定缺少一个输出数据流，而根据题目描述“对病人的各项重要生命体征数据进行格式化”我们可知，0层数据流图中应该缺少从本地监控至格式化生命体征的数据流重要生命体征，这样就是加工格式化生命体征也有了输入数据流。

最后一条缺失的数据流是从格式化生命体征至检查生命体征的数据流，这个可以根据题目描述“对病人的各项重要生命体征数据进行格式化，然后存入日志文件并检查生命体征”找出，在这个描述中明显的说到要将生命体征数据格式化后进行检查。这个数据流名称就为格式化后的生命体征。

【问题4】

根据上面的分析，我们已经知道E1和E3分别为病人和医生。显然他们都是实体，因此他们之间不能有数据流，因为数据流的起点和终点中必须有一个是加工。

试题2答案

【问题1】

E1：病人E2：护理人员E3：医生

【问题2】

D1：生命体征范围文件D2：日志文件

D3：病历文件D4：治疗意见文件

【问题3】

表11-8补充的数据流

数据流名称起点终点

重要生命体征本地监控格式化生命体征

格式化后的生命体征格式化生命体征检查生命体征

.....生成病历D3或病历（文件）

.....D2或日志（文件）生成病例

【问题4】

E1和E3之间不可以有数据流，因为数据流的起点和终点中必须有一个是加工（处理）。

试题3分析

本题的考查的知识点有：补充外部实体、补充数据存储、补充数据流以及说明数据流图绘制过程的一些注意事项。

首先分析问题1。该问题要求识别外部实体E1、E2、E3，我们知道外部实体是指存在于软件系统外的人员或组织，它虽然不在系统内，但它与系统有着交互。求解本问题，主要是从试题的说明部分找出相关实体。

习题解析

“用户管理、操作管理和权限管理。”，所



的“用户管理维护用户信息，用户信息（用

户名、密码）存储在用户表中；操作管理维护数据实体的标准操作及其所属的后端数据库信息，标准操作和后端数据库信息存放在操作表中...”可以得知，“数据管理员”对应图中的E2。

从试题中的“中间件验证前端应用提供的用户信息。”可以看出“前端应用”是一个外部实体，进一步分析试题中的“若验证不通过，返回非法用户信息；若验证通过，中间件将等待前端应用提交操作请求。前端应用提交操作请求后，中间件先对请求进行格式检查。如果格式不正确，返回格式错误信息...”可以得知，“前端应用”对应图中的E1。

从试题中的“后端数据库执行操作并将结果传给中间件，中间件对检查结果进行处理后，将其返回给前端应用。”可以看出“后端数据库”是一个外部实体，对应图中的E3。

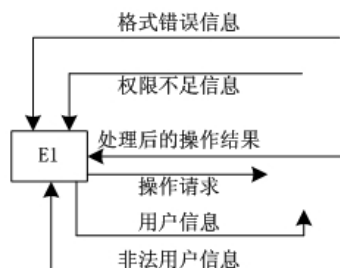
接着分析问题2。该问题要求识别数据存储D1、D2、D3。解答该问题以试题说明为依据。

从试题中的“用户管理维护用户信息，用户信息（用户名、密码）存储在用户表中”可以得知“用户表”是一个数据存储，同时“用户管理”这个加工对该数据存储有操作。所以“用户表”对应图中的D1。

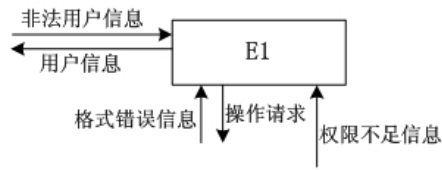
从试题中的“操作管理维护数据实体的标准操作及其所属的后端数据库信息，标准操作和后端数据库信息存放在操作表中”可以得知“操作表”是一个数据存储，同时“操作管理”这个加工对该数据存储有相应操作。所以“操作表”对应图中的D2。

从试题中的“权限管理维护权限表，该表存储用户可执行的操作信息。”可以得知“权限表”是一个数据存储，同时“权限管理”这个加工对该数据存储有相应操作。所以“权限表”对应图中的D3。

问题3要求补充缺失数据流，在解答本题时需要考虑从两个方面考虑，一方面是利用数据平衡原则，另一方面就是试题的说明部分。在利用数据平衡原则时，我们可以将在不同的图中，选取出相同的实体所涉及的数据流进行对比，在此，从顶层图与0层图分别取出实体E1相关的数据流，如图11-17所示。



(a)顶层图中E1相关的数据流

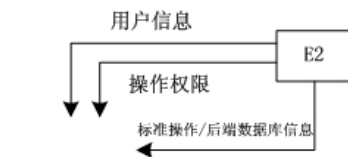


(b)0层图中E1相关的数据流

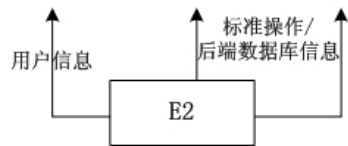
图11-17实体E1的输入输出数据流

通过对图的观察可以发现，对于E1，(a)中有输入数据流“处理的操作结果”，而(b)中没有，这说明此处存在数据流缺失的情况。结合试题说明中的“中间件对收到的操作结果进行处理后，将其返回给前端应用。”我们可以得知“处理的操作结果”，是从“操作结果处理”这样的加工中输出的数据流，在0层图中，我们并没有看到相关的加工，所以从此可以断定加工P即为“操作结果处理”。从而得出“输出流：处理后的操作结果，起点：P，终点：E1”。

下面再来分析E2是否存在数据流缺失的情况，如图11-18所示（虽然此处没有缺，但在考试做题时，是需要进行这样判断的）。



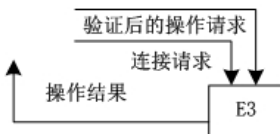
(a)顶层图中E2相关的数据流



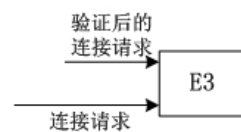
(b)0层图中E2相关的数据流

图11-18实体E2的输入输出数据流

然后分析E3，如图11-19所示。



(a)顶层图中E3相关的数据流



(b)0层图中E3相关的数据流

图11-19实体E3的输入输出数据流

从此图，结合“后端数据库执行操作并将结果传给中间件”，可以得知数据流图缺“输入流：操作结果，起点：E3，终点：P”。

至此P加工相关的问题已经解决。其它缺失数据流需要从试题说明中来找答案，主要是分析哪些加工，需要用到哪些数据，加工之间的数据传递是否有遗漏。从试题说明“如果格式正确，则进行权限验证（验证用户是否有权执行请求的操作），若用户无权执行该操作，则返回权限不足信息，否则进行连接管理。”可以得知，要验证权限，是需要使用权限表中数据的，所以应有D3到权限验

证的数据流。此外，从0层图“验证权限”加工的输出数据流“数据库信息/验证后的操作请求”可以看出该加工需要用到“操作表”的数据。

问题4是一个问答题，这属于数据流图设计中需要注意的数据平衡原则。若一个加工只有输入数据流而无输出数据流，则称为黑洞。若一个加工只有输出数据流而无输入数据流，则称为奇迹。若一个加工的输入数据流无法通过加工产生输出流，则称为灰洞。

试题3参考答案

【问题1】

E1：前端应用 E2：数据管理员 E3：后端数据库

【问题2】

D1：用户表 D2：操作表 D3：权限表

【问题3】

见表11-9。

表11-9P的名称：操作结果处理

	名称	起点	终点
输入流	操作结果	E3	P
输出流	处理后的操作结果	P	E1

见表11-10。

表11-10缺少的数据流答案

起点	终点
D2	权限验证
D3	权限验证

【问题4】

在绘制数据流图时，可能出现的输入、输出错误：

- (1) 只有输入而无输出或者黑洞；
- (2) 只有输出而无输入或者奇迹；
- (3) 输入的数据流无法通过加工产生输出流或者灰洞；
- (4) 输入的数据流与输出的数据流名称相同。

试题4分析

本题属于经典的考题，主要考查对DFD的理解。

【问题1】

根据题目中的说明，可以很容易找到与CCMS系统进行信息交互的角色有非信用卡客户、信用卡客户以及银行。下面要做的事情是在图11-14中找到对应的位置。

根据图11-14给出的输入和输出数据流，可知E1表示非信用卡客户；E2表示信用卡客户；E3表示银行。

【问题2】

这道题目主要考查父图与子图的平衡问题。对照图11-14和图11-15可以发现，数据流“信用卡申请表”、“激活请求”、“信用卡交易信息”出现在图11-15中，却没有出现在图11-14中。下一步只要正确地标出这三条数据流的起点和终点就可以了。

【问题3】

数据流的错误主要有与错误的加工相连接、没有经过任何的加工、数据流方向错误等。在图(b)

中，并没有出现任何的数据流没有经过加工，那错误就在于与数据流相连接的加工有问题或者数据流方向错误。

这样，可以找两条有错误的数据流“激活请求”和“信用卡申请表”。从图11-14中可知，“激活请求”是从系统流向外部实体E2的，而在图11-15中，“激活请求”却出现在两个加工之间。数据流“信用卡申请表”是在问题2中补充找到的数据流，它应该从外部实体E1流向CCMS系统。

【问题4】

这道题要求将图11-15中的加工补充完整。加工的名称在说明中已经明确给出了：

信用卡申请、信用卡激活、信用卡客户信息管理以及交易信息查询。下一步需要根据图11-15中给出的数据流关系将这4个加工对号入座即可。这样可以得到P1表示交易信息查询；P2表示信用卡客户信息管理；P3表示信用卡激活；P4表示信用卡申请。

试题7参考答案

【问题1】（3分）

E1：非信用卡客户（1分）

E2：信用卡客户（1分）

E3：银行（1分）

【问题2】（3分）

见表11-11。

表11-11补充数据流答案

起点	终点	名称
E1	P0 或信用卡管理系统 CCMS	信用卡申请表
E2	P0 或信用卡管理系统 CCMS	激活请求
P0 或信用卡管理系统 CCMS	E2	信用卡交易信息

注：每条数据流的起点和终点全部答对方可给1分

【问题3】（5分）

见表11-12。

表11-12错误数据流答案

错误数据流名称
激活请求
信用卡申请表

注：每个名称各0.5分

见表11-13。

表11-13改正后的数据流答案

数据流名称	改正后数据流起点	改正后数据流终点
激活请求	E2	P3 或信用卡激活
信用卡申请表	E1	P4 或信用卡申请

注：每条数据流的名称、起点和终点全部答对方可给2分

【问题4】（4分）

P1：交易信息查询 P2：客户信息管理

P3：信用卡激活 P4：信用卡申请

试题5分析

本题考查的知识点包括：补充外部实体、补充数据存储、补充数据流以及找出错数据流。由

于试题只给出了一个层次上的数据流图，所以不需要用到以前解题常用的“子图与父图之间平衡关系”解题。本题的解答，完全依据题目中的系统说明。实际上软件设计师需要具备通过系统说明独立完成DFD图的能力。

解题的第一步是通过系统说明，补充外部实体以及数据存储。这样，才便于下一步对数据流的具体分析。

首先从“系统接收由连锁超市提出的供货请求，并将其记录到供货请求记录文件。”可以得知：E3为“连锁超市”，D4为“供货请求记录文件”。

接下来从“在接到供货请求后，从商品库存记录文件中进行商品库存信息查询。如果库存满足供货请求，则给配送处理发送配送通知；否则，向采购部门发出缺货通知。”可以得知：E2为“采购部门”，D2为“库存记录文件”。

接下来从“配送处理接到配送通知后，查询供货请求记录文件，更新商品库存记录文件，并向配送部门发送配送单，在配送货品的同时记录配送信息至商品配送记录文件。”可以得知：E4为“配送部门”，D3为“配送记录文件”。

接下来从“采购部门接到缺货通知后，与供货商洽谈，进行商品采购处理，合格商品入库，并记录采购清单至采购清单记录文件、向配送处理发出配送通知，同时通知财务部门给供货商支付货款。”可以得知：E1为“财务部门”，D1为“采购清单记录文件”。

至此试题第1问已经解答完毕。

第二步是查找错误的数据流，以及补充缺失的数据流。这一步仍要以系统说明为主线，而且要比上一次更为细致的分析。错误的数据流主要是两种情况：情况一，数据流起点或终点有误；情况二，数据流的方向有误。

首先从系统说明中的“系统接收由连锁超市提出的供货请求，并将其记录到供货请求记录文件。”可知在进行供货请求处理时对于“供货请求记录文件”的操作是写操作，即将记录写入到供货请求记录文件中，而数据流图中的箭头刚好相反，有错误。所以应将从D4到供货请求处理的数据流删除，并添加从供货请求处理到D4的数据流。同理可得，采购处理对于商品库存记录文件的操作，也是一个写操作，而图中表示为读操作，所以应该将D2到采购处理的数据流删除，并添加从采购处理到D2的数据流。

接下来的两个错误数据流是从E1到E2的“付款通知”以及从D3到E4的“配送信息”。

E1到E2的“付款通知”为什么有错误呢？因为E1与E2对于本系统而言，都是外部实体，外部实体之间的关联，不应体现在0层数据流图中。

D3到E4的“配送信息”错误原因是：外部实体不能直接与系统内的存储实体产生关联，只能系统的处理有关联。

最后一条需要补充的数据流是本题最难点，它最为隐蔽。从“采购部门接到缺货通知后，与供货商洽谈，进行商品采购处理，合格商品入库，并记录采购清单至采购清单记录文件、向配送处理发出配送通知，同时通知财务部门给供货商支付货款。”可以得知，采购部门实际上是通过操作本系统中的“采购处理”来进行相应处理的，但图中的采购部门却没有相应的数据流，所以应在E2到采购处理添加数据流。

试题5参考答案

【问题1】

E1为财务部门；E2为采购部门；E3为连锁超市；E4为配送部门。

D1为采购清单记录文件；D2为库存记录文件；
D3为配送记录文件；D4为供货请求记录文件。

【问题2】

见表11-14。

表11-14错误数据流问题的答案

起点	终点
E1	E2
D3	E4
D2	采购处理
D4	供货请求处理

见表11-15。

表11-15补充的数据流问题的答案

起点	终点
E2	采购处理
采购处理	D2
供货请求处理	D4

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#) [本书简介](#) [下一节](#)

考点突破

根据考试大纲，本章要求考生掌握以下几个方面的知识点。

- （1）设计关系模式：掌握给定一个实际的应用问题如何设计E-R模型，如何将E-R模型转换成关系模式，确定联系类型、主键、候选键、外键，判断关系模式规范化的程度。
 - （2）数据库语言（SQL）：掌握给定一个实际的应用问题如何用SQL进行数据定义（创建表、视图）、完整性定义及权限定义。
 - （3）数据库访问：掌握常用数据库的访问方法。
- 从历年的考试情况来看，本章的考点主要有：E-R模型、关系模式、主键、外键，偶尔出现SQL语言方面的试题。

版权方授权希赛网发布，侵权必究

[上一节](#) [本书简介](#) [下一节](#)

数据库建模技术

本书第5章已经对数据库系统的基础知识进行了详细说明，这些知识点也是解答案例分析题的要