

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某企业拟开发一套数据处理系统，在系统分析阶段，系统分析师整理的核心业务流程与需求如下：

(a)系统分为管理员和用户两类角色，其中管理员主要进行用户注册与权限设置，用户主要完成业务功能；

(b)系统支持用户上传多种类型的数据，主要包括图像、文本和二维曲线等；

(c)数据上传完成后，用户需要对数据进行预处理操作，预处理操作包括图像增强、文本摘要，曲线平滑等；

(d)预处理操作完成后，需要进一步对数据进行智能分析，智能分析操作包括图像分类、文本情感分析、曲线未来走势预测等；

(e)上述预处理和智能分析操作的中间结果均需要进行保存；

(f)用户可以将数据分析结果以图片、文本、二维图表等多种方式进行展示，并支持结果汇总，最终导出为符合某种格式的报告。

【问题 1】（9 分）

数据流图 (Data Flow Diagram, DFD) 是一种重要的结构化系统分析方法，重点表达系统内数据的传递关系，并通过数据流描述系统功能。请用 300 字以内的文字说明 **DFD 在进行系统需求分析过程中的主要作用**。

DFD 从数据传递和加工的角度，利用图形符号通过逐层细分描述系统内各个部件的功能和数据在它们之间传递的情况，来说明系统所完成的功能。具体来说，DFD 的主要作用如下：

(1)DFD 是理解和表达用户需求的**工具**，是需求分析的**手段**。

(2)DFD 概括地描述了**系统的内部逻辑过程**，是**需求分析结果的表达工具**，也是**系统设计的重要参考资料**，是**系统设计的起点**。

(3)DFD 作为一个**存档的文字材料**，是**进一步修改和充实开发计划的依据**。

【问题 2】（10 分）

顶层图(也称作上下文数据流图)是描述系统最高层结构的 DFD，它的特点是将整个待开发的系统表示为一个加工，将所有的外部实体和进出系统的数据流都画在一张图中。请参考题干描述，将合适的内容填入图 2-1 中 (1) ~ (5) 空白处，完成该系统的**顶层图**。

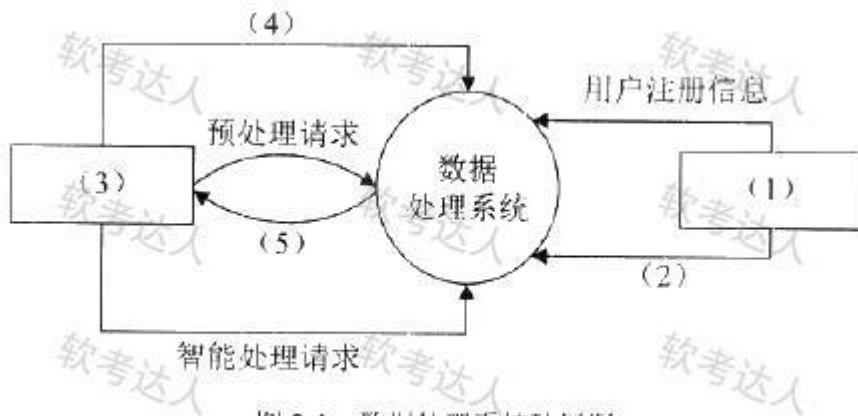


图 2-1 数据处理系统顶层图

- (1)管理员
- (2)用户权限信息
- (3)用户
- (4)多种类型数据
- (5)导出报告/展示结果

顶层图(也称作上下文数据流图)是描述系统最高层结构的 DFD,它的特点是将整个待开发的系统表示为一个加工,将所有的外部实体和进出系统的数据流都画在一张图中。根据题干描述,待开发的数据处理系统跟管理员和用户有数据交互关系,交互的数据包括用户权限信息、用户注册信息、预处理请求、多种类型数据、智能处理请求和导出报告/展示结果

【问题 3】(6 分)

在结构化设计方法中,通常采用流程图表示某一处理过程,这种过程既可以是生产线上的工艺流程,也可以是完成一项任务必需的管理过程。而在面向对象的设计方法中,则主要采用活动图表示某个用例的工作流程。请用 300 字以内的文字说明流程图和活动图在表达业务流程时的三个主要不同点。

流程图和活动图有如下三个主要区别：

- (1)流程图着重描述处理过程,它的主要控制结构是顺序、分支和循环,各个处理过程之间有严格的顺序和时间关系。而活动图描述的是对象活动的顺序关系所遵循的规则,它着重表现的是系统的行为,而非系统的处理过程。
- (2)流程图只能表达顺序执行过程,活动图则可以表达并发执行过程。
- (3)活动图可以有多个结束状态,而流程图只能有一个结束状态。

【问题 4】除了数据流图以外,结构化分析还包括哪些工具?(给出三个即可)

数据字典、结构化语言、判定表、判定树

【问题 5】在系统设计阶段，项目组采用了结构化的设计，请说明结构化设计包括哪些内容？每个部分的主要任务是什么？

系统设计的主要内容包括概要设计和详细设计。概要设计又称为系统总体结构设计，它是系统开发过程中很关键的一步，其主要任务是将系统的功能需求分配给软件模块，确定每个模块的功能和调用关系，形成软件的模块结构图，即系统结构图。在概要设计中，将系统开发的总任务分解成许多个基本的、具体的任务，为每个具体任务选择适当的技术手段和处理方法的过程称为详细设计。根据任务的不同，详细设计又可分为多种例如，网络设计、代码设计、输入输出设计、处理流程设计、数据存储设计、用户界面设计、安全性和可靠性设计等。

论文：

请以“论信息系统开发方法及应用”为题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 简要叙述所参与管理和开发的软件项目，并明确指出在其中承担的主要任务和开展的主要工作。
2. 目前比较主流的信息系统开发方法主要包括：结构化方法、面向对象方法、面向服务的方法、原型化方法、快速应用开发、敏捷开发等。
3. 考生需结合自身参与项目的实际状况，指出其参与管理和开发的项目中是如何应用所选择的开发方法指导系统开发的，说明具体的实施过程、使用的方法和工具，并对实际实施效果进行分析。

解析：

1. 根据要求能够概要叙述你参与项目的背景，可以包括项目的名称、起始时间、甲方业务场景介绍、建设内容、采用架构、关键技术等内容，介绍你在本项目中的角色，工作职责，主要承担的工作等内容。此部分内容可以分为一段，或者二段均可，字数在 300-400 为宜。

2.

该段要能应答信息系统常用的开发方法，每种开发方法的优缺点，本段以理论应答并结合该项目案例进行作答为佳，深入浅出，能有一定理论素养和应用实践，对于实际采用的开发方法，应结合项目实际情况，说明选择这种这些方法的原因。

3.

该部分应能够以该项目的具体案例为佐证，描述在开发中如何采用所选择的开发方法进行系统实施，包含实施的步骤、关键节点、所采用的技术方法、工具等，对最终实施效果进行分析。

【论文二】请以“**业务流程建模方法及应用**”为题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与实施的项目以及你所担任的主要工作。
2. 给出三种业务流程建模方法，并对每种方法进行简要描述。说明你在该项目中采用了哪种业务流程建模方法，结合项目特征说明采用该方法的原因，并详细描述业务流程建模过程。
3. 阐述在进行业务流程建模过程中遇到的主要问题及如何解决的。

1. 概要叙述你参与实施的项目以及你所担任的主要工作。

解析：

根据要求能够概要叙述你参与项目的背景，可以包括项目的名称、起始时间、业务场景介绍、组织结构、软件系统架构、采用关键技术等内容，介绍你在本项目中的角色，工作职责，主要承担的工作等内容。此部分内容可以分为一段，或者二段均可，字数在 300-400 为宜。

2. 给出三种业务流程建模方法，并对每种方法进行简要描述。说明你在该项目中采用了哪种业务流程建模方法，结合项目特征说明采用该方法的原因，并详细描述业务流程建模过程。

解析：

常见的业务流程建模方法包括：

- (1) 标杆瞄准(BenchMarking)方法
- (2) IDEF 方法
- (3) Perti 网方法
- (4) DEMO 方法
- (5) 业务流程建模语言

采用的建模方法：提炼所参与项目在业务流程建模方面的特点，针对项目特点从上述建模方法中选择一个较为合适的方法，并明确指出选择这种方法的原因，最后按照该建模方法的步骤，详细描述是如何进行业务流程建模的。

3.阐述在进行业务流程建模过程中遇到的主要问题及如何解决的。

解析：

在流程建模中可能遇到的问题包括：如何识别企业的基本流程；如何表达流程之间存在的交叉和嵌套等关系；如何定义流程内部的角色及角色之间的通信方式；如何描述具有并行、异步、分布式和随机性等特性的复杂业务流程，等等。

试题二 (25 分)

阅读以下关于企业信息系统结构化分析的叙述，回答问题 1 和 2。

【说明】

某软件公司为企业开发一套员工在线教育系统，支持员工利用业余时间开展专业技术培训，提升员工技能。在项目开展初期，采用结构化分析进行开发，并对系统中培训部员工和培训教师的相关功能进行分析，具体需求如下：

(1) 培训部根据企业技术发展需求，负责策划培训课程，并形成课程计划，针对不同的员工设置不同的课程；

(2) 员工首先在系统进行注册，填写自己的编号，学历，专业，岗位等信息，生成员工注册信息，然后将自己的培训需求录入系统，系统自动评估并进行课程推荐，员工确认后形成课程需求；

(3) 培训教室也通过系统进行注册，填写自己的编号、学历、专业等信息，形成培训教师注册信息

(4) 系统根据课程计划、员工注册信息，课程需求和培训教师注册信息，为员工和培训教师生成对应的课程表。

工时系统分析师对上述流程进行了审核，并指出需补充数据字典，从而更完整地対系统建模。

【问题 1】

数据流图(DFD)是结构分析方法的重要工具。请用 300 字以内的文字描述 DFD 的定义。

【问题 1】

DFD 是结构分析方法中的重要工具，是表达系统内数据的流动并通过数据流描述系统功能的一种方法。DFD 从数据传递和加工的角度，通过逐层细分描述系统内各个部件的功能和数据在它们之间传递的情况，来说明系统所完成的功能。具体来说，DFD 的主要作用如下：

(1) DFD 是理解和表达用户需求的工具，是需求分析的手段。由于 DFD 简明易懂不需要任何计算机专业知识就可以理解它，因此，系统分析师可以通过 DFD 与用户进行交流。

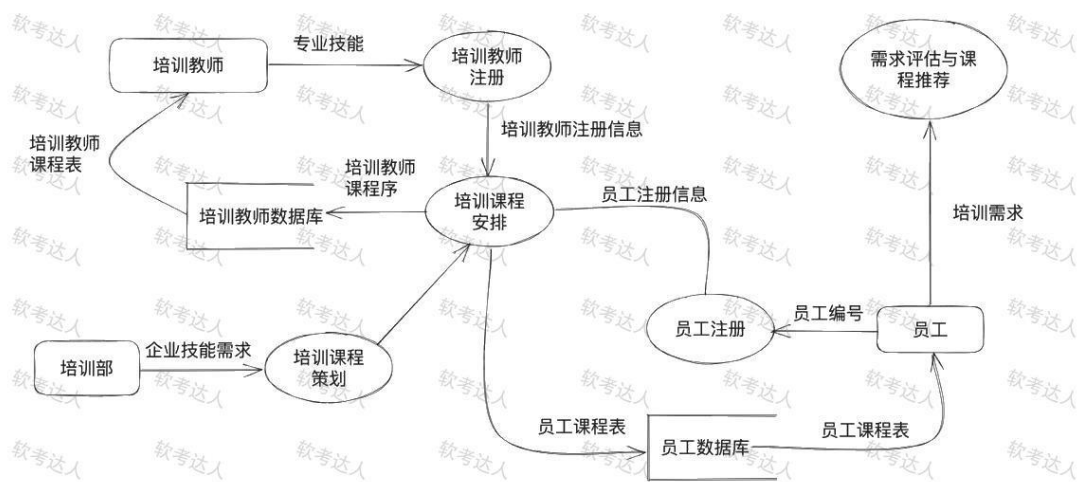
(2) DFD 概括地描述了系统的内部逻辑过程，是需求分析结果的表达工具，也是系统设计的重要参考资料，是系统设计的起点。

(3) DFD 作为一个存档的文字材料，是进一步修改和充实开发计划的依据。

在信息系统开发中，如果采用结构化方法，则一般将 DFD 作为需求规格说明书的一个组成部分。

【问题 2】

项目组针对题干描述的业务需求，初步绘制了系统流图(2-1)，情分析途中的三类错误并对每类错误进行简单解释。



【问题 2】

数据流图的原则如下:

- (1) DFD 中的所有图形符号只限于前述 4 种基本图形元素, 图上每个元素都必须有名字。
- (2) 每个加工至少有一个输入数据流和一个输出数据流, 而且要保持数据守恒。也就是, 一个加工的所有输出数据流中的数据必须能从该加工的输入流中直接获得, 或者通过该加工能产生的数据。一个加工的输出数据流不应与输入数据流同名, 即使它们的组成完全相同。
- (3) 在 DFD 中, 需按层给加工编号。编号表明了该加工处在哪一层, 以及上下层的父图与子图的对应关系。
- (4) 规定任何一个 DFD 子图必须与它上一层的个加工对应, 两者的输入数据流和输出数据流必须一致。此即父图与子图的平衡。也就是说, 父图中的某加工的输入输出流必须与它的所有子图的输入输出数据流在数量上和名字上相同。值得注意的是, 如果父图中的一个输入(输出)数据流对应于子图中的几个输入(输出)数据流, 而子图中组成这些数据流的数据项的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。
- (5) 在整套 DFD 中, 每个数据存储必须既有读的数据流, 又有写的数据流。但是在某张子图中, 可能只有读没有写, 或者只有写没有读。

第一类错误: 数据流从加工直接到数据源或数据潭, 比如培训教师课程表数据流是从数据存储培训教师数据库直接到外部对象培训教师; 员工课程表从数据存储员工数据库流到外部对象员工;

第二类错误: 加工没有编号; 比如培训课程安排, 培训课程策划等都没有编号;

第三类错误: 数据流没有方向。比如员工注册数据流没有方向;

第四类错误: 加工只有输入流没有输出流, 比如需求评估与课程推荐。

试题一 (25 分)

阅读以下关于软件系统分析与建模的叙述，在纸上回答问题 1 至 3。

【说明】

某软件公司拟开发一套汽车租赁系统,科学、安全和方便的管理租赁公司的各项业务,提高公司效率,提升利率。注册用户在使用系统镜像车辆预约时需执行一下操作:(a)用户登录系统(b)查询车辆信息(c)预订车辆口(d)提取车辆(e)归还车辆(f)计算结余口(g)查询换车时间

【问题 1】(7 分)

在面向对象软件分析过程中,状态机图和活动图用于建立软件的动态模型,主要描述系统随时间变化的行为,请分别阐述这两种图的概念和特点。

解析

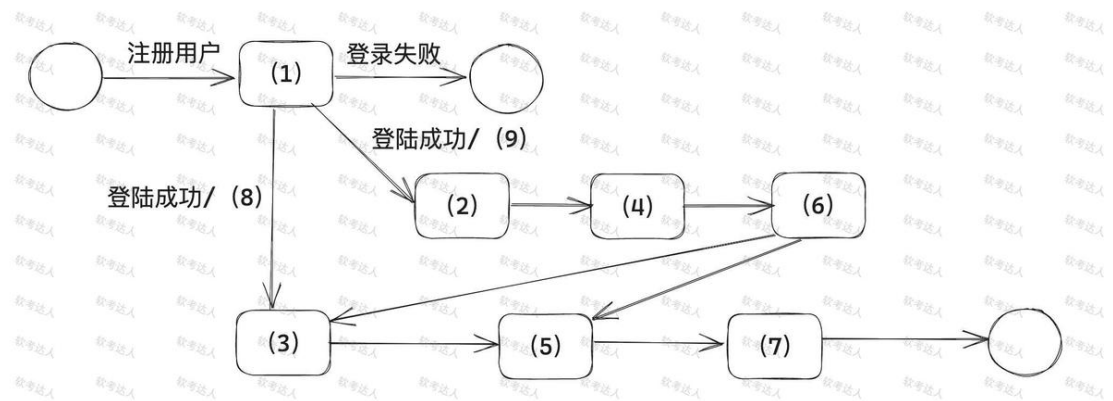
【问题 1】

状态图(State Diagram)。状态图描述一个状态机,它由状态、转移、事件和活动组成。状态图给出了对象的动态视图。它对于接口、类或协作的行为建模尤为重要,而且它强调事件导致的对象行为,这非常有助于对反应式系统建模。

活动图(Activity Diagram)。活动图将进程或其他计算结构展示为计算内部步步的控制流和数据流。活动图专注于系统的动态视图。它对系统的功能建模和业务流程建模特别重要,并强调对象间的控制流程。活动图是对行为流程的描述;状态机图是对属性值(状态)变化的描述。

【问题 2】(9 分)

图 1-1 给出了采用状态机图描写的注册用户的状态交换过程,请使用题干给出的(a) ~ (g)补充完善图 1-1 中的(1) ~ (7),并给出(8)和(9)空白处的状态转移执行动作。将正确的答案填写在答题纸上。



【问题 2】

- (1): (a)用户登录系统
- (2): (b)查询车辆信息
- (3): (g)查询换车时间

- (4): (c)预订车辆
- (5): (e)归还车辆
- (6): (d)提取车辆
- (7): (f)计算结余
- (8): 查询到有预定车辆
- (9): 查询到无预定车辆

【问题 3】（9 分）

RUP 中有 9 个核心 workflow,分 6 个核心过程和 3 个核心支持 workflow。9 个核心 workflow 在项目中迭代被使用在每次迭代中以不同的重点和强度重复。结合题干案例,用 300 字以内的文字简要说明 RUP 中 9 个核心 workflow 的主要作用。

【问题 3】

业务建模(Business Modeling) workflow 描述了如何为新的目标组织开发一个构想,并基于这个构想在业务用例模型和商业对象模型中定义组织的过程,角色和责任。

需求(Requirement) workflow 的目标是描述系统应该做什么,并使开发人员和用户就这一描述达成共识。为了达到该目标,要对需要的功能和约束进行提取、组织、文档化;最重要的是理解系统所解决问题的定义和范围。

分析和设计(Analysis & Design) workflow 将需求转化成未来系统的设计,为系统开发一个健壮的结构并调整设计使其与实现环境相匹配,优化其性能。分析设计的结果是一个设计模型和一个可选的分析模型。设计模型是源代码的抽象,由设计类和—些描述组成。设计类被组织成具有良好接口的设计包(Package)和设计子系统(Subsystem),而描述则体现了类的对象如何协同工作实现用例的功能。设计活动以体系结构设计为中心,体系结构由若干结构视图来表达,结构视图是整个设计的抽象和简化,该视图中省略了一些细节,使重要的特点体现得更加清晰。体系结构不仅是良好设计模型的承载媒介,而且在系统的开发中能提高被创建模型的质量。

实现(Implementation) workflow 的目的包括以层次化的子系统形式定义代码的组织结构;以组件的形式(源文件、二进制文件、可执行文件)实现类和对象;将开发出的组件作为单元进行测试以及集成由单个开发者(或小组)所产生的结果,使其成为可执行的系统。

测试(Test) workflow 要验证对象间的交互作用,验证软件中所有组件的正确集成,检验所有的需求已被正确的实现,识别并确认缺陷在软件部署之前被提出并处理。RUP 提出了迭代的方法,意味着在整个项目中进行测试,从而尽可能早地发现缺陷,从根本上降低了修改缺陷的成本。测试类似于三维模型,分别从可靠性、功能性和系统性能来进行。

部署(Deployment) workflow 的目的是成功的生成版本并将软件分发给最终用户。部署 workflow 描述了那些与确保软件产品对最终用户具有可用性相关的活动,包括:软件打包、生成软件本身以外的

产品、安装软件、为用户提供帮助。在有些情况下，还可能包括计划和进行 beta 测试版、移植现有的软件和数据以及正式验收。

配置和变更管理工作流描绘了如何在多个成员组成的项目中控制大量的产物。配置和变更管理工作流提供了准则来管理演化系统中的多个变体，跟踪软件创建过程中的版本。工作流描述了如何管理并行开发、分布式开发、如何自动化创建工程。同时也阐述了对产品修改原因、时间、人员保持审计记录。

软件项目管理(Project Management)平衡各种可能产生冲突的目标，管理风险，克服各种约束并成功交付使用户满意的产品。其目标包括:为项目的管理提供框架,为计划、人员配备、执行和监控项目提供实用的准则，为管理风险提供框架等。

环境(Environment)工作流的目的是向软件开发组织提供软件开发环境，包括过程和工具。环境工作流集中于配置项目过程中所需要的活动，同样也支持开发项目规范的活动，提供了逐步的指导手册并介绍了如何在组织中实现过程。

试题一（25分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某软件公司拟开发一套博客系统，要求能够向用户提供一个便捷发布自己心得，及时有效的与他人进行交流的平台。新用户发布个人博客之前，需要创建一个新的博客账户，以下为新用户注册的操作行为：

- (a) 向系统请求创建一个新的博客账户；
- (b) 输入个人详细信息；
- (c) 使用证件数据库验证个人详细信息；
- (d) 选择账户类型；
- (e) 身份验证成功，创建新的博客账户；
- (f) 用户身份信息验证不成功；
- (g) 以电子邮件的方式将账户详细信息发送给用户；
- (h) 博客账户申请被拒绝。

【问题 1】（6分）

在结构化和面向对象的软件分析过程中，通常会使用到数据流图、活动图和流程图，请分别描述这三种模型的特点和适用场景。

【问题 1】

数据流图：

特点：通过系统内数据的流动来描述系统功能的一种方法。强调系统中的数据流动。由：数据流，外部实体，加工，数据存储。

适用场景：结构化需求分析，为系统做功能建模。

活动图：

特点：与流程图类似，但可以表现并行执行。

适用场景：面向对象分析与设计建模。

流程图：

特点：能清晰展现业务执行的流程顺序。强调控制流。

适用场景：结构化需求分析与结构化设计，为系统梳理业务流程。

【问题 2】（9 分）

采用用例图和用例描述建模系统需求，请使用题干给出的（a）~（h），完善“博客账户创建用例描述”中的（1）~（6），如表 1-1 所示。将正确答案填在答题纸上。

用例名称	创建一个新的博客账户	
相关需求	新用户的个人资料通过证件数据库验证成功后，CMS 系统将允许用户创建一个新的博客账户	
上下文目标	新用户请求创建一个新的博客账户	
前置条件	新用户具有真实有效的身份证明	
成功的结束条件	为新用户创建博客账户	
失败的结束条件	创建博客账户的申请被拒绝	
主要参与者	新用户	
次要参与者	作者证件数据库	
触发器	新用户向 CMS 请求建立一个新的博客账户	
基本流程	步骤	
	1	(1)
	2	(2)
	3	(3)
	4	(4)
	5	身份验证成功，创建新的博客账户
扩展流程	步骤	分支动作
	1	用户身份信息验证不成功
	2	(6)

【问题 2】

(1) (a)

(2) (d)

(3) (b)

(4) (c)

(5) (g)

(6) (h)

【问题 3】 (10 分)

需求评审是通过将需求规格说明书递交给相关人员检查,以发现其中存在缺陷的过程。在需求工程中,需求评审是一个非常重要的过程。结合题干案例,请用 300 字以内的文字简要说明需求评审的内容及作用。

【问题 3】

需求评审内容:

(1) SRS 正确地描述了预期的、满足项目干系人需求的系统行为和特征。

(2) SRS 中的软件需求是从系统需求、业务规格和其他来源中正确推导而来的。

(3) 需求是完整的和高质量的。

本例中存在需求描述不完整的情况,如:谁向系统请求?输入个人详细信息要输入哪些?选择账户类型,有哪些账户类型供选择?

(4) 需求的表示在所有地方都是一致的。

(5) 需求为继续进行系统设计、实现和测试提供了足够的基础。

(6) 用例优先级合理度评估。

本案例中,未说明用例的优先级。

作用:

- 1、发现二义性需求;
- 2、发现不确定性用户未达成共识的需求;
- 3、发现遗漏的需求;
- 4、为项目干系人在需求问题上达成共识提供支撑;
- 5、降低风险;
- 6、提高软件质量。

试题二 (25 分)

阅读下列说明,回答问题 1 至问题 3,将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某软件公司为某企业开发一套在线办公自动化系统,以提升企业管理服务的质量和效率。公司决定采用面向对象方法开发该系统,张工负责对员工请假审批业务进行了分析,具体描述如下:

企业员工通过请假申请页面提出请假申请后,首先由部门经理进行审核,若请假理由不合理,部门经理拒绝请假申请,将申请退回给员工,员工对请假申请表进行修改再次提交,或放弃请假申请。

若请假理由合理,且请假天数小于等于3天,则部门经理直接批准请假申请,生成请假批准单,申请结束。

若请假天数大于3天,则在部门经理批准请假申请后,需要提交给副总经理审核批准。副总经理若认为该申请合理,则审核通过,生成请假批准单,流程结束;若副总经理认为申请不合理,则拒绝请假申请,将请假申请退回给员工。

【问题 1】(11分)

识别设计类是面向对象设计过程中的重要环节之一,设计类表达了类的职责,即该类所承担的任务。请用300字以内的文字说明设计类通常包含哪3种类型,以及每种类型的主要职责,并从题干描述案例涉及的具体类为每种类型的设计类举出两个实例。

【问题 1】

(1) 实体类。实体类映射需求中的每个实体,保存需要存储在永久存储体中的信息,例如,员工信息、请假申请表。

(2) 控制类。控制类是用于控制用例工作的类,用于对一个或几个用例所特有的控制行为进行建模。例如,提交请假,审批请假。

(3) 边界类。边界类用于封装在用例内、外流动的信息或数据流。例如,请假申请页面、请假批准单。

【问题 2】(6分)

识别类之间的关系是面向对象分析过程中的重要环节之一,常见的类之间关系包括泛化关系、关联关系、聚合关系、组合关系等。请用300字以内的文字对泛化关系和关联关系的内涵进行描述,并根据题干具体类的描述为这两种关系各举出一种实例。

【问题 2】

(1) 泛化关系。泛化关系描述了一般事物与该事物中的特殊种类之间的关系,也就是父类与子类之间的关系。继承关系是泛化关系的反关系,也就是说,子类继承了父类,而父类则是子类的泛化。

(2) 关联关系。关联提供了不同类的对象之间的结构关系,它在一段时间内将多个类的实例连接在一起。关联体现的是对象实例之间的关系,而不表示两个类之间的关系。其余的关系涉及类自身的描述,而不是它们的实例。对于关联关系的描述,可以使用关联名称、角色、多重性和

导向性来说明。

泛化关系实例：员工与部门经理。部门经理也是员工的一种。

关联关系：员工与请假记录之间有关联关系。

【问题 3】（8 分）

在面向对象的设计过程中，状态图描述了一个实体基于事件反应的动态行为。请根据题干描述，填写图 2-1 中的 (a) ~ (d) 空白，完成请假审批的状态图。

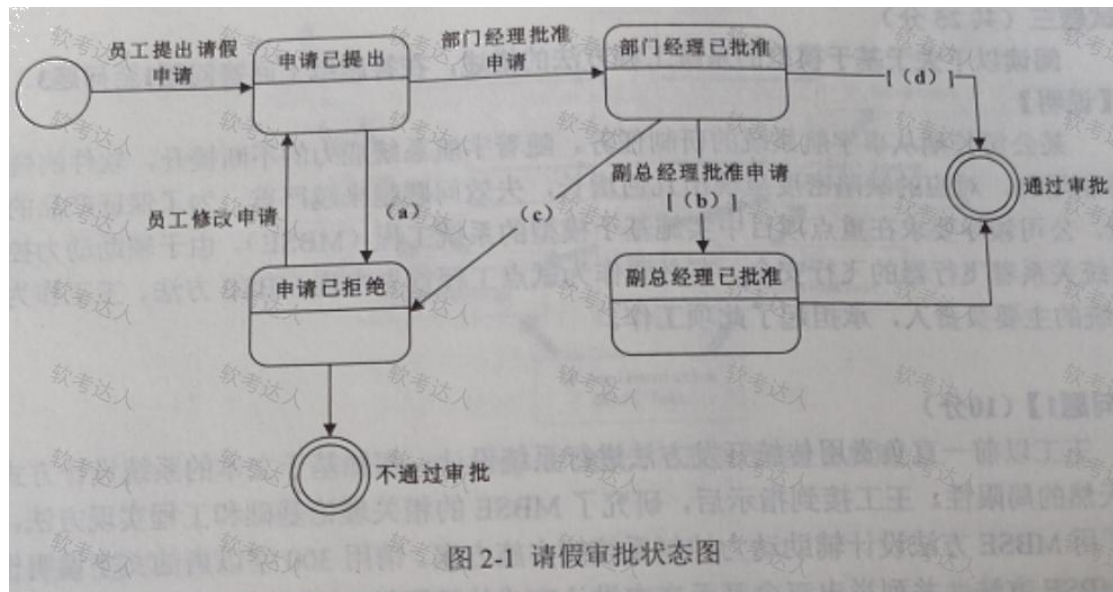


图 2-1 请假审批状态图

【问题 3】

(a) 部门经理拒绝请假申请

(b) 请假天数>3 天

(c) 副总经理不批准请假

(d) 请假天数<=3 天

试题二（25 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某商校拟开发一套图书馆管理系统，在系统分析阶段，系统分析师整理的核心业务流程与需求如下：

系统为每个读者建立一个账户，并给读者发放读者证（包含读者证号、读者姓名），账户中存储读者的个人信息、借阅信息以及预订信息等，挂有读者证可以借阅图书、返还图书、查询图书信息、预订图书、取消预订等。

在借阅图书时，需要输入读者所借阅的图书名、ISBN 号，然后输入读者的读者证号，完成后提交系统，以进行读者验证，如果读者有效，借阅请求被接受，系统查询读者所借阅的图书是否存在，若存在，则读者可借出图书，系统记录借阅记录；如果读者所借的图书已被借出，读者还可预订该图书。读者如期还书后，系统清除借阅记录，否则需缴纳罚金，读者还可以选择续借图书。同时，以上部分操作还需要系统管理员和图书管理员参与。

【问题 1】（6 分）

采用面向对象方法进行软件系统分析与设计时，一项重要的工作是进行类的分析与设计。请用 200 字以内的文字说明分析类图与设计类图的差异。

【问题 1】

- (1) 两者产生的阶段不同:分析类图在需求分析阶段产生,设计类图在系统设计阶段产生。
- (2) 两者的表达重点不同:分析类图用于表达领域(问题域)的概念,设计类图重点描述类与类之间的接口关系。
- (3) 两者的详细程度不同:分析类图主要是从业务领域获取信息的,在描述上更多使用了业务领域的语言和词汇,不关心类的属性和方法的细节。设计类图是从编程实现角度设计类图,通常是在分析类图的基础上进行细化和改进,更多的是考虑类编码的实现,需要包括类的名称、类属性的可见性、类属性的名称、类属性的数据类型,还要包括类方法的返回值、方法的英文名称和方法的传入参数等细节信息。

【问题 2】（11 分）

设计类图的首要工作是进行类的识别与分类,该工作可分为两个阶段“首先,采用识别与筛选法,对需求分析文档进行分析,保留系统的重要概念与属性,删除不正确或冗余的内容;其次,将识别出来的类按照边界类、实体类和控制类等三种类型进行分类”。

请用 200 字以内的文字对边界类,实体类和控制类的作用进行简要解释,并对下面给出的候选项进行识别与筛选,将合适的候选项编号填入表 2-1 中的(1)~(3)空白处,完成类的识别与分类工作。

表 2-1 图书管理系统类识别与分类表格

类型	实例
边界类	(1)
实体类	(2)
控制类	(3)

表 2-1 图书管理系统类识别与分类表格候选项：

- a) 系统管理员
- b) 图书管理员

- c) 读者
- d) 读者证
- e) 账户
- f) 图书
- g) 借阅
- h) 归还
- i) 预订
- j) 罚金
- K) 续借
- l) 借阅记录

【问题 2】

边界类主要用于描述外部参与者与系统之间的交互。边界类是一种用于对系统外部环境与其内部运作之间的交互进行建模的类。这种交互包括转换事件，并记录系统表示方式(例如接口)中的变更。

实体类主要是作为数据管理和业务逻辑处理层面上存在的类。实体类的主要职责是存储和管理系统内部的信息,它也可以有行为,甚至很复杂的行为,但这些行为必须与它所代表的实体对象密切相关。

控制类用于描述一个用例所具有的事件流控制行为,控制一个用例中的事件顺序。控制类是控制其他类工作的类。每个用例通常有一个控制类,控制用例中的事件顺序,控制类也可以在多个用例间共用。其他类通常并不向控制类发送消息,而是由控制类发出消息。

(1) j)、l)

(2) a)、b)、c)、f)

注:c) 可替换为 d)或 e), 不得多选

(3) g)、h)、i)、k)

【问题 3】(8分)

根据类之间的相关性特点,可以将类之间的关系分为组合(composition),继承(inheritance),关联(association),聚合(aggregation)和依赖(dependency)等 5 种, 请用 300 字以内的文字分别对这 5 种关系的内涵进行叙述,并从封装性、动态组合和创建对象的方便性三个方面对组合和继承关系的优缺点进行比较。

【问题 3】

组合(composition):是整体与部分的关系,但部分不能离开整体而单独存在。

继承 (inheritance) :表示一般与特殊的关系,它指定了子类如何特化父类的所有特征和行为。

关联 (association) :是一种拥有的关系,它使一个类知道另一个类的属性和方法。

聚合 (aggregation) :是整体与部分的关系,且部分可以离开整体而单独存在。

依赖 (dependency) :是一种使用的关系,即一个类的实现需要另一个类的协助。

组合和继承关系的优缺点:

(1) 从封装性方面看,组合关系不破坏封装性,整体类与局部类之间松耦合,彼此互相独立;继承关系破坏封装性,子类与父类之间紧密耦合,子类依赖于父类的实现,子类缺乏独立性。

(2) 从动态组合方面看,组合关系支持动态组合,在运行时整体对象可以选择不同的局部对象;继承关系不支持动态继承,在运行时,子类无法选择不同的父类。

(3) 从创建对象的方便性方面看,组合关系在创建整体类的对象时,需要创建所有局部类对象;继承关系在创建子类对象时,无须单独创建父类的对象。

试题一 (25 分)

阅读下列说明,回答问题 1 至问题 3,将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某软件企业拟采用面向对象方法开发一套体育用品在线销售系统,在系统分析阶段,“提交订单”用例详细描述如表 1-1 所示。

表 1-1 提交订单用例表

用例名称	提交订单	
用例编号	SGS-RS01	
优先级	高	
主要参与者	注册会员	
其他参与者	商家、仓库、支付系统、快递公司	
前置条件	会员已成功登录系统	
触发器	会员选择商品加入购物车	
执行步骤	1. 会员选择商品并加入购物车; 3. 会员确认购物车商品类型及商品数量,并提交结算; 5. 用户提交订单; 7. 用户选择支付方式; 9. 用户提交支付申请;	2. 系统显示购物车已选购商品列表; 4. 系统显示订单配送信息、订单商品列表及价格、订单总价; 6. 系统显示支付信息; 8. 用户输入支付密码; 10. 系统显示成功支付页面。
可选步骤	5A. 用户取消订单,用例结束 9A. 用户放弃支付,转(3)。 10A. 系统显示未成功支付,转(6)。	
后置条件	商家通知仓库打包订单商品,并按照配送地址交付快递公司发货。	

【问题 1】（9 分）

面向对象系统开发中，实体对象、控制对象和接口对象的含义是什么？

【问题 1】

(1)实体对象：用来表示业务域的事实数据并需要持久化存储的对象类型；

(2)控制对象：用来表示业务系统中应用逻辑和业务规则的对象类型；

(3)接口对象：用来表示用户与系统之间交互方式的对象类型。

本题考查系统分析与建模相关知识及应用。

面向对象分析方法是将面向对象思想应用于系统分析过程，以用例描述作为输入，基于对象完成业务问题的理解、业务过程分析和建模。用例是软件工程或系统工程中对系统如何反应外界请求的描述，是一种通过用户的使用场景来获取需求的技术。每个用例提供了一个或多个场景，该场景说明了系统是如何和最终用户或其他系统互动，也就是谁可以用系统做什么，从而获得一个明确的业务目标。面向对象系统开发过程中，按照对象所承担的职责不同，可以将对象分为实体对象、控制对象和接口对象。

此类题目要求考生熟练掌握面向对象系统分析与建模的基础知识，能够结合题目中所述案例准确识别不同类型的对象以支持面向对象系统开发过程。

在面向对象系统开发过程中，对象按照其职责可以分为三种类型：实体对象、控制对象和接口对象。其中实体对象是用来表示业务域的事实数据并需要持久化存储的对象类型；控制对象是用来表示业务系统中应用逻辑和业务规则的对象类型；接口对象是用来表示用户与系统之间交互方式的对象类型。

【问题 2】（10 分）

面向对象系统分析与建模中，从潜在候选对象中筛选系统业务对象的原则有哪些？

【问题 2】

(1)去除相同含义的对象；

(2)去除不属于系统范围内的对象；

(3)去除没有特定独立行为的对象；

(4)去除含义解释不清楚的对象；

(5)去除属于另一个对象属性或行为的对象。

通过对用例进行分析，可以识别出多个数据项作为候选对象，要通过分析这些数据项之间的关系最终筛选出真正的对象集合。在对象筛选过程中，首先要去重，即去除相同含义的数据项；也有可能部分数据项不属于系统开发的范围，也需要去除；还要去除一些数据项本身没有明显特征进行区分或者含义无法解释，将来无法准确表示出来；还有一些数据项是属于其他数据项的属性或者行为描述，也不适合作为业务对象。

【问题 3】（6 分）

根据题目所示“提交订单”用例详细描述，可以识别出哪些业务对象？

【问题 3】

会员、商品、购物车、订单、配送信息、支付记录。

通过对表 1-1 所示用例中的数据项进行分析，识别出的数据项包括订单、会员、商品、购物车、系统、商家、仓库、支付系统、快递公司、商品列表、价格、支付、密码、配送地址等，其中，商家、仓库、支付系统、快递公司属于系统外部数据项，商品列表和商品重复，价格、支付、密码和配送地址等都属于其他数据项的属性或行为，无需独立作为候选对象。最后可以筛选出候选对象，包括会员、商品、购物车、订单、配送信息、支付记录。

试题三（25 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某公司长期从事嵌入式系统研制任务，面对机器人市场的蓬勃发展，公司领导决定自主研发一款通用的工业机器人。王工承担了此工作，他在广泛调研的基础上提出：公司要成功地完成工业机器人项目的研制，应采用实时结构化分析和设计（RTSAD）方法，该方法已被广泛应用于机器人顶层分析和设计中。

【问题 1】（9 分）

实时结构化分析和设计（RTSAD）方法分为分析和设计两个阶段。分析阶段要开发一个基本模型，即需求模型，基本模型中包含一个环境模型和一个行为模型；设计阶段是一种程序设计方法，该方法在转换分析和事务分析策略中结合使用了模块耦合和内聚标准，用于开发从结构化分析规范开始的设计方案。请用 300 字以内文字说明环境模型、行为模型、模块耦合和内聚的含义；并从模块独立性的角度，说明模块设计的基本原则。

【问题 1】

环境模型描述的是系统运行时所处的环境，也就是系统要连接的外部实体，以及发送给系统的输入和来自系统的输出。

行为模型描述的是行为，也就是系统对从外部环境中接收到的输入信息的反应，在实时系统中，这些反应一般都是依赖于状态的。

模块耦合在模块分解过程中作为一种标准来使用，用于判断模块间连接性的程度。

模块内聚在模块分解过程中作为一种标准来使用，用于确定模块内部的强度或统一性。

模块设计在模块独立性上的基本原则：高内聚低耦合。

【问题 2】（9 分）

图 3-1 给出了机器人控制器的状态转换图，其中 T1~T6 表示了状态转换过程中的触发事件，请将 T1-T6 填到图 3-1 中的空 (1)~(6) 处，完善机器人控制器的状态转换图，并将正确答案填写在答题纸上。

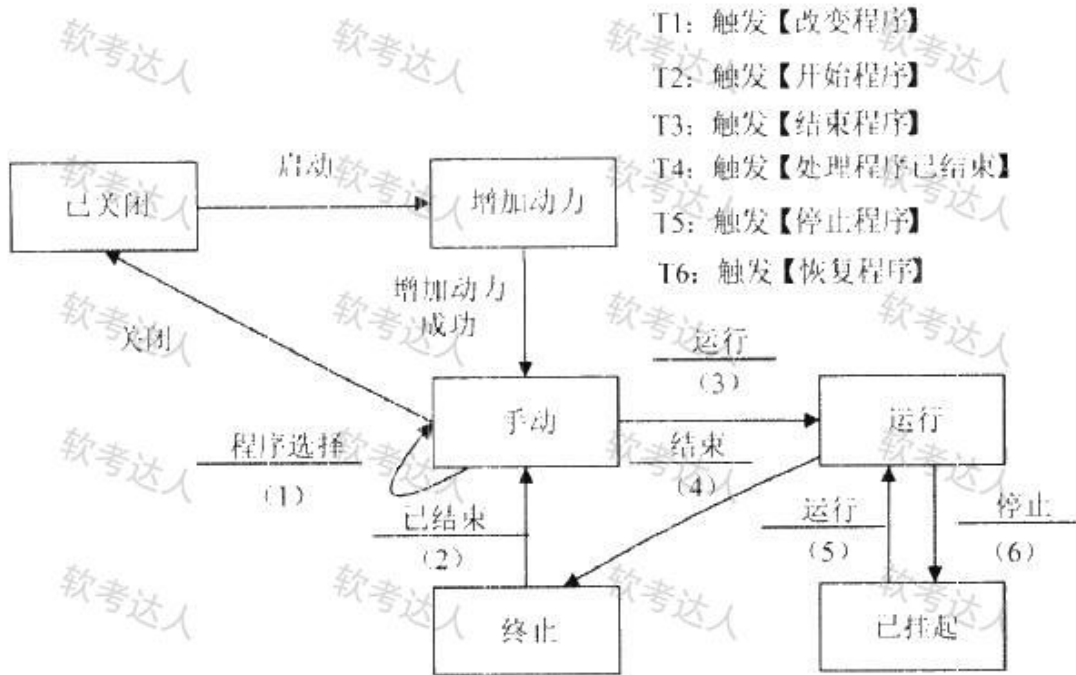


图 3-1 机器人控制器状态转换图

【问题 2】

- (1)T1
- (2)T4
- (3)T2
- (4)T3
- (5)T6
- (6)T5

本问题主要通过机器人控制器实例说明，考查考生掌握状态转换图转换的能力。

题中已给出图 3-1 机器人控制器状态转换图。机器人控制器设定了 6 种状态，即已关闭、增加动力、手动、运行、终止和已挂起，在 6 个状态相互转换时，设计了 6 个触发事件 (T1~T6)，需要考生根据已知的机器人控制器原理，将触发条件填到相应位置。以下详细说明机器人控制器状态转换关系：

当按下【启动】按键时，系统就会进入【增加动力】状态。在成功地完成了增加动力的过程之后，系统就会进入【手动】状态。操作员现在可以使用【程序选择】旋钮开关来选择程序(T1:触发【改变程序】)。当操作员按下【运行】按钮时，就会启动当前选择程序的执行过程(T2:触发【开始程序】)，系统就会过渡到【运行】状态。操作员可以通过按下【停止】按钮来挂起程序的执行过

程 (T5:触发【停止程序】), 然后系统就会进入【已拦起】状态。操作员现在可以按下【运行】按钮来继续执行程序 (T6:触发【恢复程序】), 系统则返回到【运行】状态。为了终止程序, 操作员按下【结束】按钮 (T3:触发【结束程序】), 系统现在进入了【终止】状态。当程序终止执行时 (T4:触发【处理程序已结束】), 系统就返回了【手动】状态。

【问题 3】(7 分)

参考机器人控制器状态转换图(图 3-1)和机器人控制器环境图(图 3-2), 完善机器人控制器命令的数据流程图(图 3-3)中的空 (1) ~ (7) 处, 并将正确答案填写在答题纸上。

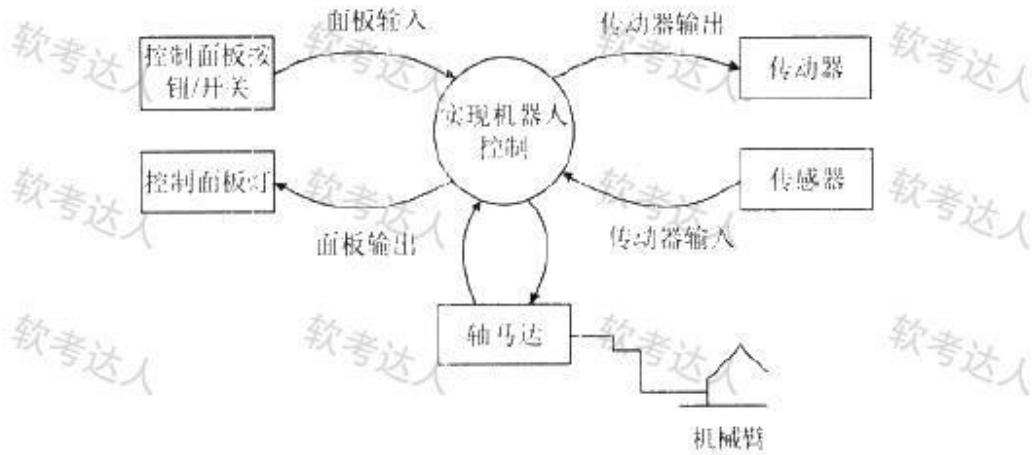


图 3-2 机器人控制器环境图

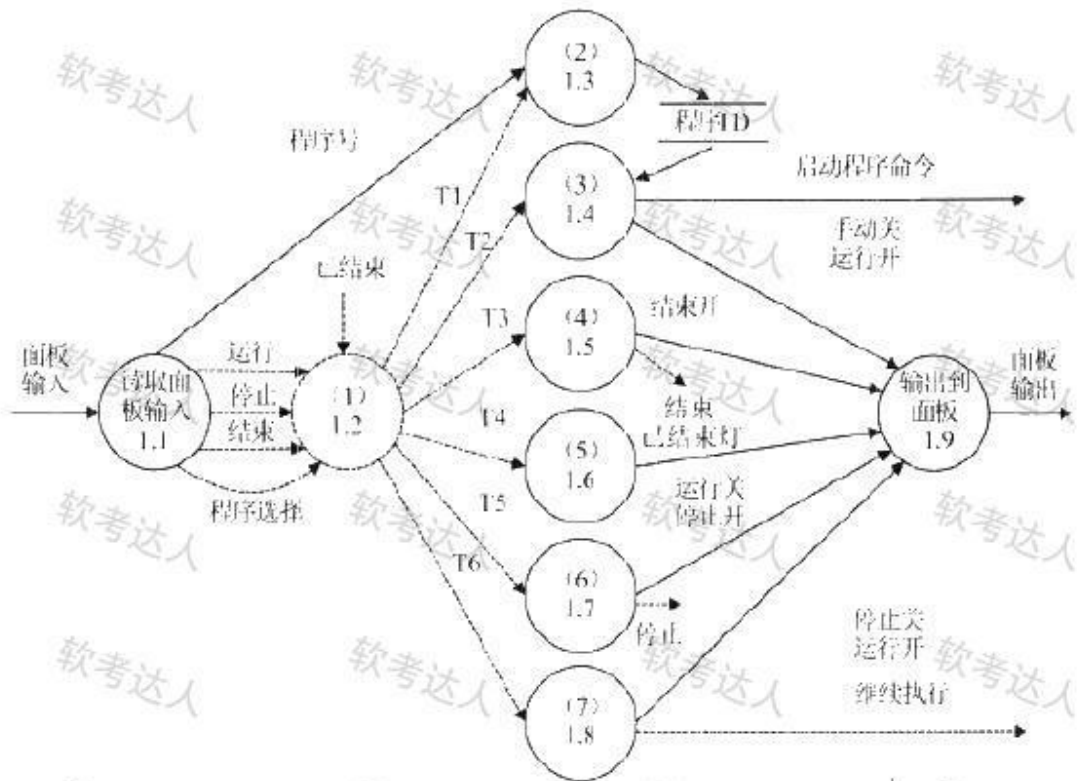


图 3-3 机器人控制器命令的数据流程图

【问题 3】

- (1)控制机器人
- (2)修改程序
- (3)启动程序
- (4)结束程序
- (5)处理程序结束
- (6)停止程序
- (7)继续执行程序

本问题主要通过机器人控制器实例说明，考查考生掌握数据流程的设计能力。

图 3-1 和图 3-2 分别给出了机器人控制器的状态转换图和环境图 如果考生能够正确完善问题 2 的内容，则本题的意义就在于完善机器人控制器数据流图，这是结构化分析和设计方法核心步骤之一。

从图 3-3 给出的机器人控制器的数据流图看，虚线代表了事件流，也就是触发事件，实线代表了数据流，而圆形代表了一种转换。因此，本题重点考查机器人控制器的命令流程关系。

图 3-3 给出了从【机器人命令】转换的分解中得到的流程图。【读取控制面板输入】转换可以从控制面板接收输入。这些输入要作为事件流发送给【控制机器人】（答案（1）），【控制机器人】转换要在系统当前状态下检查输入是否有效，如果有效，那么【控制机器人】转换就可以从状态转换图中判断新的状态和所需操作，然后该转换就会触发相应的数据转换来实现操作。

因此，T1触发了【修改程序】转换（答案（2））、T2触发了【启动程序】转换（答案（3））、T3触发了【结束程序】转换（答案（4））、T4触发了【处理程序结束】转换（答案（5））、T5触发了【停止程序】转换（答案（6））、T6触发了【继续执行程序】转换（答案（7））。