

软件需求分析

一、复习要求

1. 了解软件需求的目标和任务。
2. 了解软件需求的获取方法。
3. 了解可行性研究的方法和可行性研究报告的主要内容。
4. 掌握结构化分析方法。
5. 了解支持需求分析的原型化方法。
6. 了解需求规格说明和需求评审的主要内容。

二、例题分析

【例1】软件需求分析阶段的工作，可以分为以下4个方面：对问题的识别、分析与综合、编写需求分析文档以及()。

供选择的答案：

- A. 总结 B. 阶段性报告 C. 需求分析评审 D. 以上答案都不正确

答案： C.

分析：作为需求分析阶段工作的复查手段，在需求分析的最后一步，应该对功能的正确性、完整性和清晰性，以及其它需求给予评价。一般，评审的结果都包括了一些修改意见，待修改完成后再经评审通过，才可进入设计阶段。

【例2】各种需求方法都有它们共同适用的()。

供选择的答案：

- A. 说明方法 B. 描述方式 C. 准则 D. 基本原则

答案： D.

分析：虽然各种分析方法都有独特的描述方法，但所有的分析方法还是有它们共同适用的基本原则。这些基本原则包括：

- 需要能够表达和理解问题的信息域和功能域；
- 要能以层次化的方式对问题进行分解和不断细化；
- 要分别给出系统的逻辑视图和物理视图。

【例3】在结构化分析方法中，用以表达系统内数据的运动情况的工具有()。

供选择的答案：

- A. 数据流图 B. 数据词典 C. 结构化英语 D. 判定表与判定树

答案： A.

分析：数据流图从数据传递和加工的角度，以图形的方式刻画数据流从输入到输出的移动变换过程，所以，它不是描述数据的静态结构，而是描述数据流的传递和变换。数据词典主要用于定义数据和控制对象的细节，结构化英语、判定表和判定树主要用于描述加工规格说明，都不是表达数据在系统内运动情况的工具。

【例4】在结构化分析方法中用状态 迁移图表达系统或对象的行为。在状态 迁移图中，由一个状态和一个事件所决定的下一状态可能会有()个。

供选择的答案：

- A. 1 B. 2 C. 多个 D. 不确定

答案：C。

分析：在状态迁移图中，由一个状态和一个事件所确定的下一状态可能会有多个。实际会迁移到哪一个状态，是由更详细的内部状态和更详细的事件信息来决定的，此时在状态迁移图中可能需要使用加进判断框和处理框的记法。状态迁移图的优点：第一，状态之间的关系能够直观地捕捉到，这样用眼睛就能看到是否所有可能的状态迁移都已纳入图中，是否存在不必要的状态等。第二，由于状态迁移图的单纯性，能够机械地分析许多情况，可很容易地建立分析工具。

【例5】在结构化分析方法中用实体关系图表达系统中的对象及其关系。在实体关系图中，表达对象的实例之间的关联有三种类型：一对一联系、()联系、多对多联系。

供选择的答案：

- A. 多对一 B. 一对多

分析：使用实体关系图，可以建立系统中各个数据对象及对象之间的关系。对象的实例间的关联称为“基数”，共有3种类型的基数：一对一，一对多，多对多。它反映了现实世界中实体之间的联系，多对一的情况可以归入一对多的关联中去。

【例6】软件需求分析的任务不应包括(A)。进行需求分析可使用多种工具，但(B)是不适用的。在需求分析中，分析员要从用户那里解决的最重要的问题是(C)。需求规格说明书的内容不应当包括(D)。该文档在软件开发中具有重要的作用，但其作用不应当包括(E)。

供选择的答案：

- | | | | |
|-------------|-----------------------|---------|--------|
| A. 问题分析 | 信息域分析 | 结构化程序设计 | 确定逻辑模型 |
| B. 数据流图 | 判定表 | PAD图 | 数据词典 |
| C. 要让软件做什么 | 要给该软件提供哪些信息 | | |
| 要求软件工作效率如何 | 要让软件具有什么样的结构 | | |
| D. 对重要功能的描述 | 对算法的详细过程性描述 | | |
| 软件确认准则 | 软件的性能 | | |
| E. 软件设计的依据 | 用户和开发人员对软件要“做什么”的共同理解 | | |
| 软件验收的依据 | 软件可行性分析的依据 | | |

答案：A. , B. , C. , D. , E.

分析：软件需求分析的任务是通过与用户的合作，了解用户对待开发系统的要求；根据对用户要求的系统所在的信息域的调查、分析，确定系统的逻辑模型；并对求解的问题做适当的分解，使之适合于计算机求解。需求分析的结果是软件需求规格说明书。

结构化程序设计是在详细设计和编码阶段所采用的技术，而不是需求分析阶段要采用的技术。在需求分析阶段，分析人员可以用数据流图描述系统的数据流的变换和流向，用数据词典定义在数据流图中出现的数据流、数据文件、加工或处理，用判定表表示复杂条件和动作组合的情况。但PAD图是在详细设计阶段使用的描述加工逻辑的工具，不适用于需求分析。此外，软件需求分析阶段只确定软件系统要“做什么”，完成对重要功能、性能、确认准则的描述，至于“怎么做”由后续的设计阶段完成，对算法的详细过程性描述也是在设计阶段给出。软件可行性分析应在需求分析之前，所以需求分析规格说明不能成为可行性分析的依据。

【例7】原型化方法是用户和软件开发人员之间进行的一种交互过程，适用于(A)系统。它从用户界面的开发入手，首先形成(B)，用户(C)，并就(D)提出意见，它是一种(E)型的设计过程。

供选择的答案：

- | | | | |
|-------------|-------------|------|------|
| A. 需求不确定性高的 | 需求确定的 | 管理信息 | 决策支持 |
| B. 用户界面使用手册 | 用户界面需求分析说明书 | | |

- | | | |
|----|------------|---------------|
| | 系统界面原型 | 完善的用户界面 |
| C. | 改进用户界面的设计 | 阅读文档资料 |
| | 模拟用户界面的运行 | 运行用户界面原型 |
| D. | 同意什么和不同意什么 | 使用和不使用哪一种编程语言 |
| | 程序的结构 | 执行速度是否满足要求 |
| E. | 自外向内 | 自顶向下 |
| | | 自内向外 |
| | | 自底向上 |
- 答案：A. B. C. D. E.

分析：通常，原型是指模拟某种产品的原始模型。在软件开发中，原型是软件的一个早期可运行的版本，它反映最终系统的部分重要特性。

使用原型的原型化方法特别适用于需求不确定性较高的软件系统的开发。它的基本思想是根据用户给出的基本需求，通过快速实现构造出一个小型的可执行的模型，满足用户的基本要求，这就是系统界面原型。让用户计算机上实际运行这个用户界面原型，在试用的过程中得到亲身感受和受到启发，做出反应和评价，提出同意什么和不同意什么。然后开发者根据用户的意见对原型加以改进。随着不断试验、纠错、使用、评价和修改，获得新的原型版本，如此周而复始，逐步减少分析和通信中的误解，弥补不足之处，进一步确定各种需求细节，适应需求的变更，从而提高了最终产品的质量。

它是一种自外向内型的设计过程。

三、习题

【2-1】在软件需求分析时，首先建立当前系统的物理模型，再根据物理模型建立当前系统的逻辑模型。试问：什么是当前系统？当前系统的物理模型与逻辑模型有什么差别？

【2-2】软件需求分析是软件工程过程中交换意见最频繁的步骤。为什么交换意见的途径会经常阻塞？

【2-3】你认为一个系统分析员的理想训练和基础知识是什么？请说明理由。

【2-4】可行性研究主要研究哪些问题？试说明之。

【2-5】信息和信息结构有什么区别？有没有不存在信息流的系统？有没有不存在信息结构的系统？

【2-6】软件需求分析的操作性原则和需求工程的指导性原则是什么？

【2-7】数据流图的作用是什么？它有哪些基本成份？

【2-8】考务处理系统的分层数据流图如下图所示。

该考务处理系统有如下功能：

对考生送来的报名表进行检查；

对合格的报名表编好准考证号码后将准考证送给考生，并将汇总后的考生名单送给阅卷站；

对阅卷站送来的成绩表进行检查，并根据考试中心指定的合格标准审定合格者；

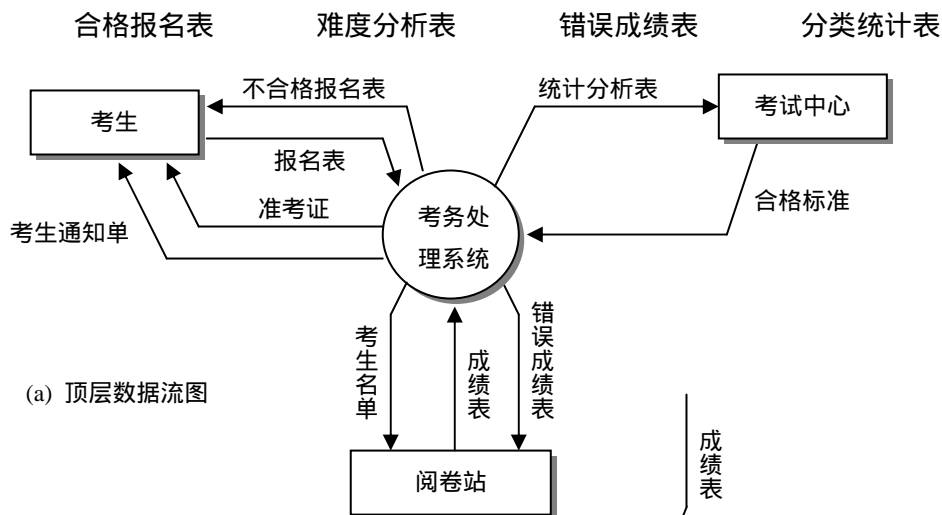
填写考生通知单（内容包含考试成绩及合格/不合格标志），送给考生；

按地区、年龄、文化程度、职业、考试级别等进行成绩分类统计及试题难度分析，产生统计分析表。

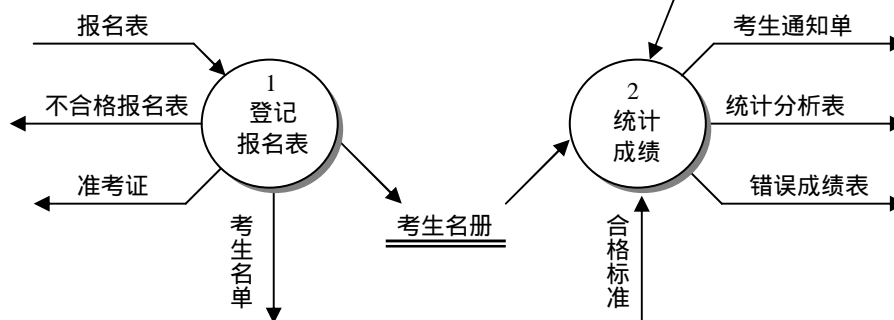
(1) 图(c)中，加工 1.1 的输入数据流是(A)，输出数据流是(B)，图(b)中，加工 2 的输出数据流是(C)，它是由(D)和(E)组成。

供选择的答案：

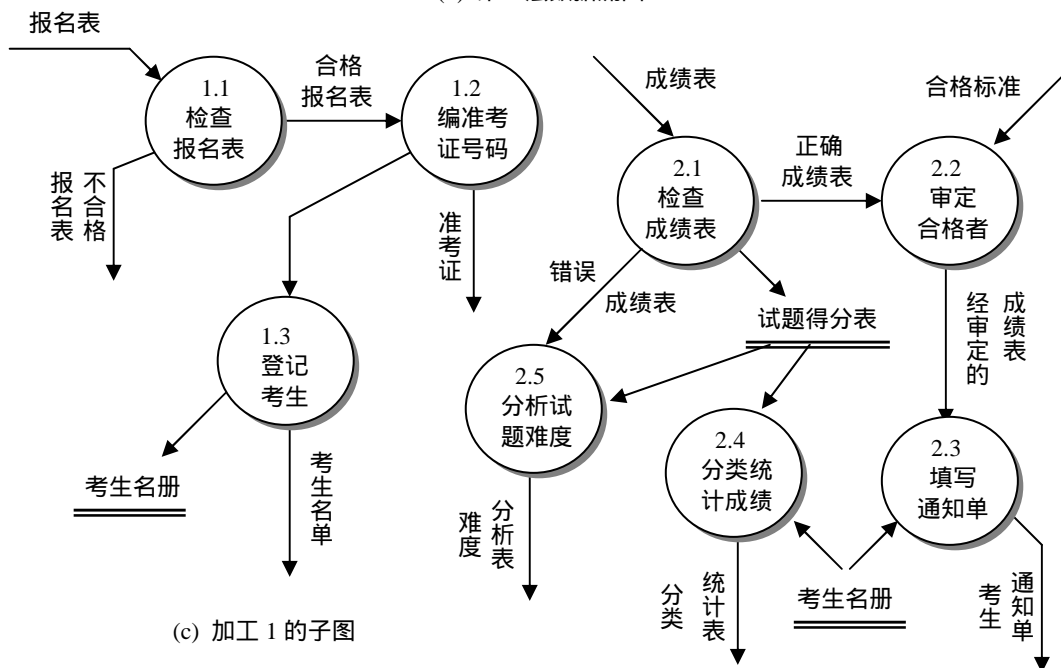
A ~ E. 统计分析表 报名表 准考证 考生通知单



(a) 顶层数据流图



(b) 第1层数据流图



(c) 加工1的子图

(d) 加工2的子图

(2) 图(d)中的文件“试题得分表”是否在图(b)中漏掉了？回答是(F)。

供选择的答案：

F. “试题得分表”没有在图(b)中画出，是错误的。

“试题得分表”是图(b)中加工的内部文件，不必在图(b)中画出。

“试题得分表”是多余的。

【2-9】Petri 网可以描述计算机软件系统的执行。现有一个程序如下（类似于 Pascal 语言）

```

L: S1;
  WHILE P1 DO
    BEGIN
      IF P2 THEN S2
        ELSE S3;
      COBEGIN
        S4;
        S5;
        S6;
      COEND
    END;
  GOTO L;

```

其中，P1 和 P2 为逻辑表达式，S1~S6 是单个执行语句，COBEGIN 和 COEND 是并行执行开始和并行执行结束（即 S4，S5 和 S6 语句并行执行）。试用 Petri 网描述这段程序的执行过程。

【2-10】数据词典的作用是什么？它有哪些基本词条？

【2-11】传统的软件开发模型的缺陷是什么？原型化方法的类型有哪些？原型开发模型的主要优点是什么？

【2-12】试简述原型开发的过程和运用原型化方法的软件开发过程。

【2-13】软件需求分析说明书主要包括哪些内容？

【2-14】阅读下列关于开发人事管理系统的交互式工作方式的叙述，再回答问题。

某大企业最近决定采用高性能微机开发人事管理系统，将四台联机终端分置于人事处的三个科室。该系统可供操作员和程序员使用，也可供人事处负责人和主管人事的副厂长等查询人事信息用。人事管理系统通过录入人事数据和修改、删除等操作，产生和更新各类人事文件，通过搜索这些文件进行各类人事信息的查询。

该企业有 3000 多个工人、干部和技术人员，大体可分成机关科室、生产车间、后勤服务和开发研制部门等几类部门。厂领导决定由计算机应用科来负责协调和开发应用系统。计算机应用科科长指示系统工程师张某负责进行系统分析。

考虑到人事处有大量的查询信息要求、频繁的人事信息修改和文件存档、查阅等特点，计算机应用科决定认真设计人机交互界面，首先设计好在终端上的交互式会话的方式。

系统工程师张某通过调查收集到如下 10 条意见：

(1) 某程序员认为：系统在屏幕格式、编码等方面应具有一致性和清晰性，否则会影响操作人员的工作效率。

(2) 某操作人员认为：在交互式会话过程中，操作人员可能会忘记或记错某些事情，系统应当提供 HELP 功能。

(3) 某操作人员认为：既然是交互式会话，那么对所有的输入都应当作出响应，不应出现击键后，计算机没有任何反应的情况。

(4) 某操作人员认为：在出错的时候，交互式会话系统应当给出出错信息，并且尽可能告诉我们出错的性质和错在什么地方。

(5) 某程序员认为：终端会话也应当符合程序员编制程序时的习惯，这样可以更高效地维护人事管理系统。

(6) 教育科干部甲认为：应当对操作员进行一些必要的培训，让他们掌握交互式会话系统的设计技巧，有助于提高系统的使用效率。

(7) 教育科干部乙认为：尽管操作人员的指法已经强化训练但在交互式会话时应尽可能

缩短和减少操作员输入的信息，以降低出错概率。

(8) 某程序员认为：由于本企业中有很多较大的文件，文件的查找很费时间，交互式会话系统在响应时间较长时应给予使用者以提示信息。

(9) 人事处干部丙认为：我们企业的人事资料相当复杂，格式非常之多，希望交互式系统使用十分清晰的格式，并容易对输入数据中的错误进行修改。

(10) 人事处干部丁认为：人事管理系统应当具有相当的保密性和数据安全性，因此在屏幕上显示出的信息应该含混一些，以免泄密。

系统工程师张某对上述调查情况和其他要求作了分析后，发现收集到的 10 条意见中有 3 条意见是不能接受的，写出编号并各用 40 字以内叙述理由。