



全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

软件设计师考试大纲

2018年审定通过

全国计算机专业技术资格考试办公室 编

清华大学出版社

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

软件设计师考试大纲

全国计算机专业技术资格考试办公室 编



★ 软考题库 - 微信搜一搜

Q 软考达人

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是全国计算机专业技术资格考试办公室组织编写的软件设计师考试大纲，本书除大纲内容外，还包括了人力资源和社会保障部、工业和信息化部的有关文件以及考试简介。

软件设计师考试大纲是针对本考试的计算机软件中级资格制定的。通过本考试的考生，可被用人单位择优聘任为工程师。

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

软件设计师考试大纲/全国计算机专业技术资格考试办公室编. —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）考试指定用书）

ISBN 978-7-302-49520-8

I. ①软… II. ①全… III. ①软件设计—资格考试—考试大纲 IV. ①TP311.5-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 029362 号

责任编辑：杨如林 柴文强

封面设计：常雪影

责任校对：徐俊伟

责任印制：杨 艳

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：三河市金元印装有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：130mm×185mm 印 张：1.625 字 数：38 千字

版 次：2018 年 4 月第 1 版 印 次：2018 年 4 月第 1 次印刷

印 数：1~5000

定 价：15.00 元

产品编号：078143-01

前 言

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”）是由人力资源和社会保障部、工业和信息化部领导下的专业技术资格考试，属于国家职业资格考试。人事部、信息产业部联合颁发的国人部发〔2003〕39号文件规定了这种考试的政策。计算机软件考试包括了计算机软件、计算机网络、计算机应用、信息系统、信息服务等领域初级资格（技术员/助理工程师）、中级资格（工程师）、高级资格（高级工程师）的27种职业岗位。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考试标准已经实现了中国和韩国互认。

各种资格的考试大纲（考试标准）体现了相应职业岗位对知识与能力的要求。这些要求是由全国计算机专业技术资格考试办公室组织了全国相关企业、研究所、高校等许多专家，调研了很多相关企业的相应职业岗位，参考了先进国家的有关考试标准，逐步提炼，反复讨论形成的。一般的做法是先确定相应职业岗位的工作流程，对每个工作阶段又划分多个关键性活动，对每项活动再列出所需的知识以及所需的能力要求，最后，汇总这些知识要求与能力要求，形成考试大纲。初级与中级资格考试一般包括基础知识与应用技术两大科目；高级资格考试一般包括综合知识、案例分析与论文

三大科目。

由于考试大纲来源于职业岗位要求的要求，是考试命题的依据，因此，这种考试已成为衡量考生是否具有职业岗位要求的一个检验标准，受到社会上各用人单位的广泛欢迎。20多年的考试历史也证明，这种考试已经成为我国著名的 IT 考试品牌，大批合格人员得到了升职聘用，对国家信息化建设发挥了重要的作用。这就是广大在职人员以及希望从事相关专业工作的学生积极报考的原因。

为适应信息技术以及信息产业的发展，我们将程序员、网络管理员、软件设计师、网络工程师、数据库系统工程师的考试大纲进行了修订，增加了一些较新的知识点，剔除了部分应用较少的知识点，并统一规范了大纲中相同知识的描述。其他级别的考试大纲将会陆续修订。修订后的《软件设计师考试大纲》于 2018 年经专家审定通过，并得到上级主管部门批准，本大纲也是今后命题的依据。

计算机软件考试的其他有关信息见网站 www.ruankao.org.cn 中的资格考试栏目。

编 者
2018 年元月

人 事 部 文 件 信 息 产 业 部

国人部发〔2003〕39号

关于印发《计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试暂行规定》和《计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试实施办法》的通知

各省、自治区、直辖市人事厅（局）、信息产业厅（局），国务院各部委、各直属机构人事部门，中央管理的企业：

为适应国家信息化建设的需要，规范计算机技术与软件专业人才评价工作，促进计算机技术与软件专业人才培养建设，人事部、信息产业部在总结计算机软件专业资格和水平考试实施情况的基础上，重新修订了计算机专业资格和水平考试有关规定。现将《计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试暂行规定》和《计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试实施办法》

印发给你们，请遵照执行。

自 2004 年 1 月 1 日起，人事部、原国务院电子信息系统推广应用办公室发布的《关于印发〈中国计算机软件专业技术资格和水平考试暂行规定〉的通知》（人职发〔1991〕6 号）和人事部《关于非在职人员计算机专业技术资格证书发放问题的通知》（人职发〔1994〕9 号）即行废止。

中华人民共和国
人 事 部

中华人民共和国
信 息 产 业 部

二〇〇三年十月十八日

计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试暂行规定

第一条 为适应国家信息化建设的需要，加强计算机技术与软件专业人才培养，促进我国计算机应用技术和软件产业的发展，根据国务院《振兴软件产业行动纲要》以及国家职业资格证书制度的有关规定，制定本规定。

第二条 本规定适用于社会各界从事计算机应用技术、软件、网络、信息系统和信息服务等专业技术工作的人员。

第三条 计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（以下简称计算机专业技术资格（水平）考试），纳入全国专业技术人员职业资格证书制度统一规划。

第四条 计算机专业技术资格（水平）考试工作由人事部、信息产业部共同负责，实行全国统一大纲、统一试题、统一标准、统一证书的考试办法。

第五条 人事部、信息产业部根据国家信息化建设和信息产业市场需求，设置并确定计算机专业技术资格（水平）考试专业类别和资格名称。

计算机专业技术资格（水平）考试级别设置：初级资格、中级资格和高级资格 3 个层次。

第六条 信息产业部负责组织专家拟订考试科目、考试大纲和命题，研究建立考试试题库，组织实施考试工作和统筹规划培训等有关工作。

第七条 人事部负责组织专家审定考试科目、考试大纲和试题，会同信息产业部对考试进行指导、监督、检查，确定合格标准。

第八条 凡遵守中华人民共和国宪法和各项法律，恪守职业道德，具有一定计算机技术应用能力的人员，均可根据本人情况，报名参加相应专业类别、级别的考试。

第九条 计算机专业技术资格（水平）考试合格者，由各省、自治区、直辖市人事部门颁发人事部统一印制，人事部、信息产业部共同用印的《中华人民共和国计算机专业技术资格（水平）证书》。该证书在全国范围有效。

第十条 通过考试并获得相应级别计算机专业技术资格（水平）证书的人员，表明其已具备从事相应专业岗位工作的水平和能力，用人单位可根据《工程技术人员职务试行条例》有关规定和工作需要，从获得计算机专业技术资格（水平）证书的人员中择优聘任相应专业技术职务。

取得初级资格可聘任技术员或助理工程师职务；取

得中级资格可聘任工程师职务；取得高级资格可聘任高级工程师职务。

第十一条 计算机专业技术资格（水平）实施全国统一考试后，不再进行计算机技术与软件相应专业和级别的专业技术职务任职资格评审工作。

第十二条 计算机专业技术资格（水平）证书实行定期登记制度，每3年登记一次。有效期满前，持证者应按有关规定到信息产业部指定的机构办理登记手续。

第十三条 申请登记的人员应具备下列条件：

- （一）取得计算机专业技术资格（水平）证书；
- （二）职业行为良好，无犯罪记录；
- （三）身体健康，能坚持本专业岗位工作；
- （四）所在单位考核合格。

再次登记的人员，还应提供接受继续教育或参加业务技术培训的证明。

第十四条 对考试作弊或利用其他手段骗取《中华人民共和国计算机专业技术资格（水平）证书》的人员，一经发现，即行取消其资格，并由发证机关收回证书。

第十五条 获准在中华人民共和国境内就业的外籍人员及港、澳、台地区的专业技术人员，可按照国家有关政策规定和程序，申请参加考试和办理登记。

第十六条 在本规定施行日前，按照《中国计算机软件专业技术资格和水平考试暂行规定》（人职发〔1991〕6号）参加考试并获得人事部印制、人事部和

信息产业部共同用印的《中华人民共和国专业技术资格证书》（计算机软件初级程序员、程序员、高级程序员资格）和原中国计算机软件专业技术资格（水平）考试委员会统一印制的《计算机软件专业水平证书》的人员，其资格证书和水平证书继续有效。

第十七条 本规定自 2004 年 1 月 1 日起施行。

计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试实施办法

第一条 计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（以下简称计算机专业技术资格（水平）考试）在人事部、信息产业部的领导下进行，两部门共同成立计算机专业技术资格（水平）考试办公室（设在信息产业部），负责计算机专业技术资格（水平）考试实施和日常管理工作。

第二条 信息产业部组织成立计算机专业技术资格（水平）考试专家委员会，负责考试大纲的编写、命题、建立考试试题库。

具体考务工作由信息产业部电子教育中心（原中国计算机软件考试中心）负责。各地考试工作由当地人事行政部门和信息产业行政部门共同组织实施，具体职责分工由各地协商确定。

第三条 计算机专业技术资格（水平）考试原则上每年组织两次，在每年第二季度和第四季度举行。

第四条 根据《计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试暂行规定》（以下简称《暂行规定》）第五

条规定，计算机专业技术资格（水平）考试划分为计算机软件、计算机网络、计算机应用技术、信息系统和信息服务 5 个专业类别，并在各专业类别中分设了高、中、初级专业资格考试，详见《计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试专业类别、资格名称和级别层次对应表》（附后）。人事部、信息产业部将根据发展需要适时调整专业类别和资格名称。

考生可根据本人情况选择相应专业类别、级别的专业资格（水平）参加考试。

第五条 高级资格设：综合知识、案例分析和论文 3 个科目；中级、初级资格均设：基础知识和应用技术 2 个科目。

第六条 各级别考试均分 2 个半天进行。

高级资格综合知识科目考试时间为 2.5 小时，案例分析科目考试时间为 1.5 小时、论文科目考试时间为 2 小时。

初级和中级资格各科目考试时间均为 2.5 小时。

第七条 计算机专业技术资格（水平）考试根据各等级、各专业特点，采取纸笔、上机或网络等方式进行。

第八条 符合《暂行规定》第八条规定的人员，由本人提出申请，按规定携带身份证明到当地考试管理机构报名，领取准考证。凭准考证、身份证明在指定的时间、地点参加考试。

第九条 考点原则上设在地市级以上城市的大、中

专院校或高考定点学校。

中央和国务院各部门所属单位的人员参加考试，实行属地化管理原则。

第十条 坚持考试与培训分开的原则，凡参与考试工作的人员，不得参加考试及与考试有关的培训。

应考人员参加培训坚持自愿的原则。

第十一条 计算机专业技术资格（水平）考试大纲由信息产业部编写和发行。任何单位和个人不得盗用信息产业部名义编写、出版各种考试用书和复习资料。

第十二条 为保证培训工作健康有序进行，由信息产业部统筹规划培训工作。承担计算机专业技术资格（水平）考试培训的机构，应具备师资、场地、设备等条件。

第十三条 计算机专业技术资格（水平）考试、登记、培训及有关项目的收费标准，须经当地价格行政部门核准，并向社会公布，接受群众监督。

第十四条 考务管理工作要严格执行考务工作的有关规章和制度，切实做好试卷的命制、印刷、发送和保管过程中的保密工作，遵守保密制度，严防泄密。

第十五条 加强对考试工作的组织管理，认真执行考试回避制度，严肃考试工作纪律和考场纪律。对弄虚作假等违反考试有关规定者，要依法处理，并追究当事人和有关领导的责任。

附表（已按国人厅发〔2007〕139号文件更新）

计算机技术与软件专业技术 资格（水平）考试

专业类别、资格名称和级别对应表

资格 名称 级别 层次	专业 类别	计算机 软件	计算机 网络	计算机 应用技术	信息系统	信息服务
高级资格		• 信息系统项目管理师 • 系统分析师 • 系统架构设计师 • 网络规划设计师 • 系统规划与管理师				
中级资格		• 软件评测师 • 软件设计师 • 软件过程能力评估师	• 网络工程师	• 多媒体应用设计师 • 嵌入式系统设计师 • 计算机辅助设计师 • 电子商务设计师	• 系统集成项目管理工程师 • 信息系统监理师 • 信息安全工程师 • 数据库系统工程师 • 信息系统管理工程师	• 计算机硬件工程师 • 信息技术支持工程师
初级资格		• 程序员	• 网络管理员	• 多媒体应用制作技术员 • 电子商务技术员	• 信息系统运行管理员	• 网页制作员 • 信息处理技术员

主题词：专业技术人员 考试 规定 办法 通知

抄送：党中央各部门、全国人大常委会办公厅、全国政协办公厅、国务院办公厅、高法院、高检院、解放军各总部。

人事部办公厅

2003 年 10 月 27 日印发

全国计算机软件考试办公室文件

软考办〔2005〕1号

关于中日信息技术考试标准互认 有关事宜的通知

各地计算机软件考试实施管理机构：

为进一步加强我国信息技术人才培养和选拔的标准化，促进国际间信息技术人才的流动，推动中日两国信息技术的交流与合作，信息产业部电子教育中心与日本信息处理技术人员考试中心，分别受信息产业部、人事部和日本经济产业省委托，就中国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试与日本信息处理技术人员考试（以下简称中日信息技术考试）的考试标准，于2005年3月3日再次签署了《关于中日信息技术考试标准互认的协议》，在2002年签署的互认协议的基础上增加了网络工程师和数据库系统工程师的互认。现就中日信息技术考试标准互认中的有关事宜内容通知如下：

一、中日信息技术考试标准互认的级别如下：

中国的考试级别 (考试大纲)	日本的考试级别 (技能标准)
系统分析师	系统分析师 项目经理 应用系统开发师
软件设计师	软件开发师
网络工程师	网络系统工程师
数据库系统工程师	数据库系统工程师
程序员	基本信息技术师

二、采取灵活多样的方式，加强对中日信息技术考试标准互认的宣传，不断扩大考试规模，培养和选拔更多的信息技术人才，以适应日益增长的社会需求。

三、根据国内外信息技术的迅速发展，继续加强考试标准的研究与更新，提高考试质量，进一步树立考试的品牌。

四、鼓励相关企业以及研究、教育机构，充分利用中日信息技术考试标准互认的新形势，拓宽信息技术领域国际交流合作的渠道，开展多种形式的国际交流与合作活动，发展对日软件出口。

五、以中日互认的考试标准为参考，引导信息技术领域的职业教育、继续教育改革，使其适应新形势下的职业岗位实际工作要求。

二〇〇五年三月八日

全国计算机软件考试办公室文件

软考办〔2006〕2号

关于中韩信息技术考试标准互认 有关事宜的通知

各地计算机软件考试实施管理机构：

为加强我国信息技术人才培养和选拔的标准化，促进国际间信息技术人才的流动，推动中韩两国间信息技术的交流与合作，信息产业部电子教育中心与韩国人力资源开发服务中心，分别受信息产业部和韩国信息通信部的委托，对中国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试与韩国信息处理技术人员考试（以下简称中韩信息技术考试）的考试标准进行了全面、认真、科学的分析比较，于2006年1月19日签署了《关于中韩信息技术考试标准互认的协议》，实现了程序员、软件设计师考试标准的互认，现将中韩信息技术考试标准互认的有关事宜通知如下：

一、中韩信息技术考试标准互认的级别如下：

中国的考试级别 (考试大纲)	韩国的考试级别 (技能标准)
软件设计师	信息处理工程师
程序员	信息处理产业工程师

二、各地应以中韩互认的考试标准为参考，积极引导信息技术领域的职业教育发展，使其适应新形势下的职业岗位的要求。

三、鼓励相关企业以及研究、教育机构，充分利用中韩信息技术考试标准互认的新形势，拓宽信息技术领域国际交流合作的渠道，开展多种形式的国际交流与合作活动，发展对韩软件出口。

四、根据国内外信息技术的迅速发展，加强考试标准的研究与更新，提高考试质量，进一步树立考试的品牌。

五、各地应采取灵活多样的方式，加强对中韩信息技术考试标准互认的宣传，不断扩大考试规模，培养和选拔更多的信息技术人才，以适应日益增长的社会需求。

二〇〇六年二月五日

全国计算机技术与软件专业技术 资格（水平）考试简介

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（简称计算机软件考试）是在人力资源和社会保障部、工业和信息化部领导下的国家考试，其目的是，科学、公正地对全国计算机技术与软件专业技术人员进行职业资格、专业技术资格认定和专业技术水平测试。

计算机软件考试在全国范围内已经实施了二十多年，年考试规模已超过三十万人。该考试由于其权威性和严肃性，得到了社会及用人单位的广泛认同，并为推动我国信息产业特别是软件产业的发展和提高各类 IT 人才的素质做出了积极的贡献。

根据人事部、信息产业部文件（国人部发〔2003〕39 号），计算机软件考试纳入全国专业技术人员职业资格证书制度的统一规划。通过考试获得证书的人员，表明其已具备从事相应专业岗位工作的水平和能力，用人单位可根据工作需要从获得证书的人员中择优聘任相应专业技术职务（技术员、助理工程师、工程师、高级工程师）。计算机技术与软件专业实施全国统一考试后，不再进行相应专业技术职务任职资格的评审工作。因

此，这种考试既是职业资格考试，又是专业技术资格考试。报考任何级别不需要学历、资历条件，考生可根据自己熟悉的专业情况和水平选择适当的级别报考。程序员、软件设计师、系统分析师、网络工程师、数据库系统工程师的考试标准已与日本相应级别实现互认，程序员和软件设计师的考试标准还实现了中韩互认，以后还将扩大考试互认的级别以及互认的国家。

本考试分 5 个专业类别：计算机软件、计算机网络、计算机应用技术、信息系统和信息服务。每个专业又分 3 个层次：高级资格（高级工程师）、中级资格（工程师）、初级资格（助理工程师、技术员）。对每个专业、每个层次，设置了若干个资格（或级别）。

考试合格者将颁发由人力资源和社会保障部、工业和信息化部用印的计算机技术与软件专业技术资格（水平）证书。

本考试每年分两次举行。每年上半年和下半年考试的级别不尽相同。考试大纲、指定教材、辅导用书由全国计算机专业技术资格考试办公室组编陆续出版。

关于考试的具体安排、考试用书、各地报考咨询联系方式等都在网站 www.ruankao.org.cn 公布。在该网站上还可以查询证书的有效性。

软件设计师考试大纲

一、考试说明

1. 考试目标

通过本考试的合格人员能根据软件开发项目管理和软件工程的要求,按照系统总体设计规格说明书进行软件设计,编写程序设计规格说明书等相应的文档,组织和指导程序员编写、调试程序,并对软件进行优化和测试,开发出符合系统总体设计要求的高质量软件;具有工程师的实际工作能力和业务水平。

2. 考试要求

- (1) 掌握计算机内的数据表示、算术和逻辑运算方法;
- (2) 掌握相关的应用数学及离散数学基础知识;
- (3) 掌握计算机体系结构以及各主要部件的性能和基本工作原理;
- (4) 掌握操作系统、程序设计语言的基础知识,了解编译程序的基本知识;
- (5) 熟练掌握常用数据结构和常用算法;
- (6) 熟悉数据库与网络基础知识;
- (7) 熟练掌握一种结构化程序设计语言(C语言)和一种面向对象程序设计语言(C++或Java);
- (8) 熟悉软件工程、软件过程改进和软件开发项目管理的基础知识;

- (9) 掌握软件设计的方法和技术;
- (10) 了解信息化、常用信息技术标准、安全性, 以及有关法律、法规的基础知识;
- (11) 正确阅读和理解计算机领域的英文资料。

3. 考试科目设置

- (1) 计算机与软件工程知识, 考试时间为 150 分钟;
- (2) 软件设计, 考试时间为 150 分钟。

二、考 试 范 围

考试科目 1: 计算机与软件工程知识

1. 计算机系统基础知识

1.1 计算机内数据的表示及运算

- 数的表示
- 非数值表示 (字符和汉字表示、声音表示、图像表示)
- 计算机中的二进制数运算方法
- 逻辑代数的基本运算

1.2 其他数学基础知识

- 常用数值计算
- 排列组合、概率论应用、应用统计 (数据的统计分析)
- 编码基础
- 命题逻辑、谓词逻辑、形式逻辑的基础知识
- 运筹基本方法

1.3 计算机硬件基础知识

1.3.1 计算机系统的组成、体系结构分类及特性

- CPU、存储器的组成、性能和基本工作原理
- 常用 I/O 设备、通信设备的性能以及基本工作原理
- I/O 接口的功能、类型和特性
- CISC/RISC、流水线操作、多处理机、并行处理

1.3.2 存储系统

- 虚拟存储器基本工作原理，多级存储体系
- RAID 类型和特性
- 网络存储技术

1.3.3 可靠性与系统性能评测基础知识

- 诊断与容错
- 系统可靠性分析评价
- 计算机系统性能评测方法

1.4 计算机软件知识

1.4.1 数据结构与算法知识

- 数组
- 链表
- 队列、栈
- 树
- 图的定义、存储和基本运算
- 杂凑（Hash 表）
- 常用的排序算法、查找算法、数值计算、字符串处理、数据压缩算法、递归算法、图的相关算法

- 算法设计与分析

1.4.2 操作系统知识

- 操作系统基本概念
- 处理机管理
- 存储管理
- 设备管理
- 文件管理
- 作业管理
- 操作系统的配置

1.4.3 程序设计语言和语言处理程序知识

- 汇编、编译、解释系统的基础知识和基本工作原理
- 程序设计语言的基本成分（数据、运算、控制和传输），函数调用机制
- 各类程序设计语言的主要特点

1.4.4 数据库知识

- 数据库系统基本概念
- 关系数据库理论
- 数据库设计
- 数据库语言
- 数据库新技术（非关系型数据库等）

1.5 计算机网络知识

- 协议体系结构
- 传输介质与交换技术
- 常用网络设备与服务器
- 局域网络连接
- Internet 基础知识

- TCP/IP 协议
- 简单网络管理

1.6 多媒体基础知识

2. 系统开发和运行知识

2.1 软件工程基础知识

- 软件生存周期与软件生存周期模型
- 软件开发方法
- 软件开发项目管理
- 软件工具与软件开发环境
- 软件过程改进（CMM 等）
- 软件开发文档

2.2 系统分析基础知识

- 系统分析方法与模型

2.3 系统设计基础知识

- 系统设计的基本原理
- 软件体系结构基本概念
- 系统设计方法与模型

2.4 软件测试基础知识

- 软件测试的基本概念
- 软件测试阶段
- 测试方法
- 测试用例设计

2.5 系统运行和维护基础知识

- 系统维护的概念
- 系统转换
- 系统评价

2.6 软件质量管理基础知识

- 软件质量特性(ISO/IEC 9126 软件质量模型)
- 软件质量保证
- 软件复杂性的概念及度量方法（McCabe 度量法）
- 软件评审（设计质量评审、程序质量评审）
- 软件容错技术

3. 面向对象基础知识

- 面向对象的基本概念
- 面向对象分析与设计
- 分析模式与设计模式
- 面向对象程序设计
- 面向对象测试

4. 网络与信息安全知识

- 信息安全基础
- 信息安全技术（加密与解密、认证、数字签名、摘要等）
- 网络安全技术
- 计算机安全等级及相关法律法规

5. 标准化、信息化和知识产权基础知识

5.1 标准化基础知识

5.2 信息化基础知识

- 全球信息化趋势、国家信息化战略、企业信息化战略和策略
- 互联网相关的法律、法规知识
- 个人信息保护规则
- 远程教育、电子商务、电子政务等基础知识

- 企业信息资源管理基础知识

5.3 知识产权基础知识

- 保护知识产权有关的法律、法规

6. 软件开发新进展

- 软件开发新技术
- 云计算
- 大数据
- 应用领域进展

7. 计算机专业英语

- 具有工程师所要求的英语阅读水平
- 理解本领域的英语术语

考试科目 2：软件设计

1. 结构化分析与设计

1.1 需求分析

- 数据流图（DFD）
- 数据字典与加工逻辑

1.2 数据流图变换

2. 面向对象分析与设计

2.1 统一建模语言（UML）

2.2 基于用例的需求描述

2.3 软件建模

2.4 设计模式应用

3. 数据库应用分析与设计

3.1 E-R 模型

3.2 设计关系模式

3.3 数据库语言（SQL）

3.4 数据库访问

4. 软件实现

4.1 算法设计与分析

- 算法设计策略
- 算法分析

4.2 程序设计

- 选择合适的程序设计语言
- C 语言程序设计
- 面向对象程序设计 (C++或 Java)

5. 软件测试

- 单元测试
- 集成测试
- 系统测试
- 测试方法和测试用例

6. 软件评审

6.1 软件设计评审

6.2 程序设计评审

三、题型举例

考试科目 1: 计算机与软件工程知识

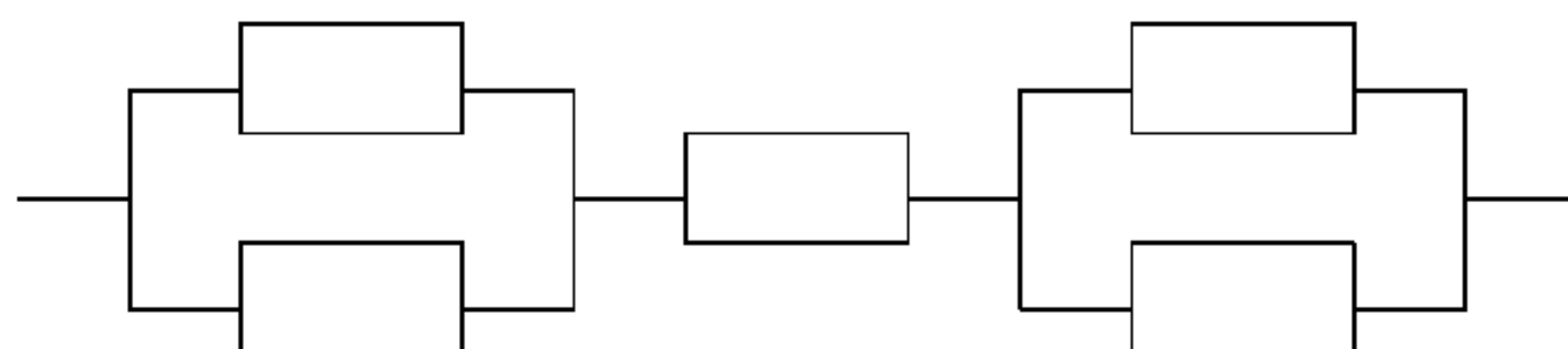
1. 在计算机中, 最适合进行数字加减运算的数字编码是 (1) , 最适合表示浮点数阶码的数字编码是 (2) 。

- (1) A. 原码 B. 反码
C. 补码 D. 移码
- (2) A. 原码 B. 反码

C. 补码

D. 移码

2. 某计算机系统由下图所示的部件构成, 假定每个部件的千小时可靠度都为 R , 则该系统的千小时可靠度为 (3)。



(3) A. $R + 2R/4$

B. $R + R^2/4$

C. $R(1 - (1 - R)^2)$

D. $R(1 - (1 - R)^2)^2$

3. 指令系统中采用不同寻址方式的目的是 (4)。

(4) A. 提高从内存获取数据的速度

B. 提高从外存获取数据的速度

C. 降低操作码的译码难度

D. 扩大寻址空间并提高编程灵活性

4. 用户 A 从 CA 获得用户 B 的数字证书, 并利用 (5) 验证数字证书的真实性。

(5) A. B 的公钥

B. B 的私钥

C. CA 的公钥

D. CA 的私钥

5. 模块 A 直接访问模块 B 的内部数据, 则模块 A 和模块 B 的耦合类型为 (6)。

(6) A. 数据耦合

B. 标记耦合

C. 公共耦合

D. 内容耦合

6. 某软件公司研发的财务软件产品在行业中技术领先, 具有很强的市场竞争优势。为确保其软件产品的技术领先及市场竞争优势, 公司采取相应的保密措施, 以防止软件技术秘密的外泄。并且, 还为该软件产品冠以“用友”商标, 但未进行商标注册。此情况下, 公司仅享有该软件产品的 (7)。

- (7) A. 著作权和专利权
 B. 商业秘密权和专利权
 C. 著作权和商业秘密权
 D. 著作权和商标权

7. 某进程有 5 个页面，页号为 0~4，页面变换表如下所示。表中状态位等于 0 和 1 分别表示页面不在内存或在内存。若系统给该进程分配了 3 个存储块，当访问的页面 3 不在内存时，应该淘汰表中页号为(8)的页面。假定页面大小为 4K，逻辑地址为十六进制 2C25H，该地址经过变换后，其物理地址应为十六进制(9)。

页号	页帧号	状态位	访问位	修改位
0	3	1	1	0
1	—	0	0	0
2	4	1	1	1
3	—	0	0	0
4	1	1	1	1

- (8) A. 0 B. 1 C. 2 D. 4
 (9) A. 2C25H B. 4096H
 C. 4C25H D. 8C25H

8. 假设某磁盘的每个磁道划分成 9 个物理块，每块存放 1 个逻辑记录。逻辑记录 R0,R1,⋯,R8 存放在同一个磁道上，记录的安排顺序如下表所示：

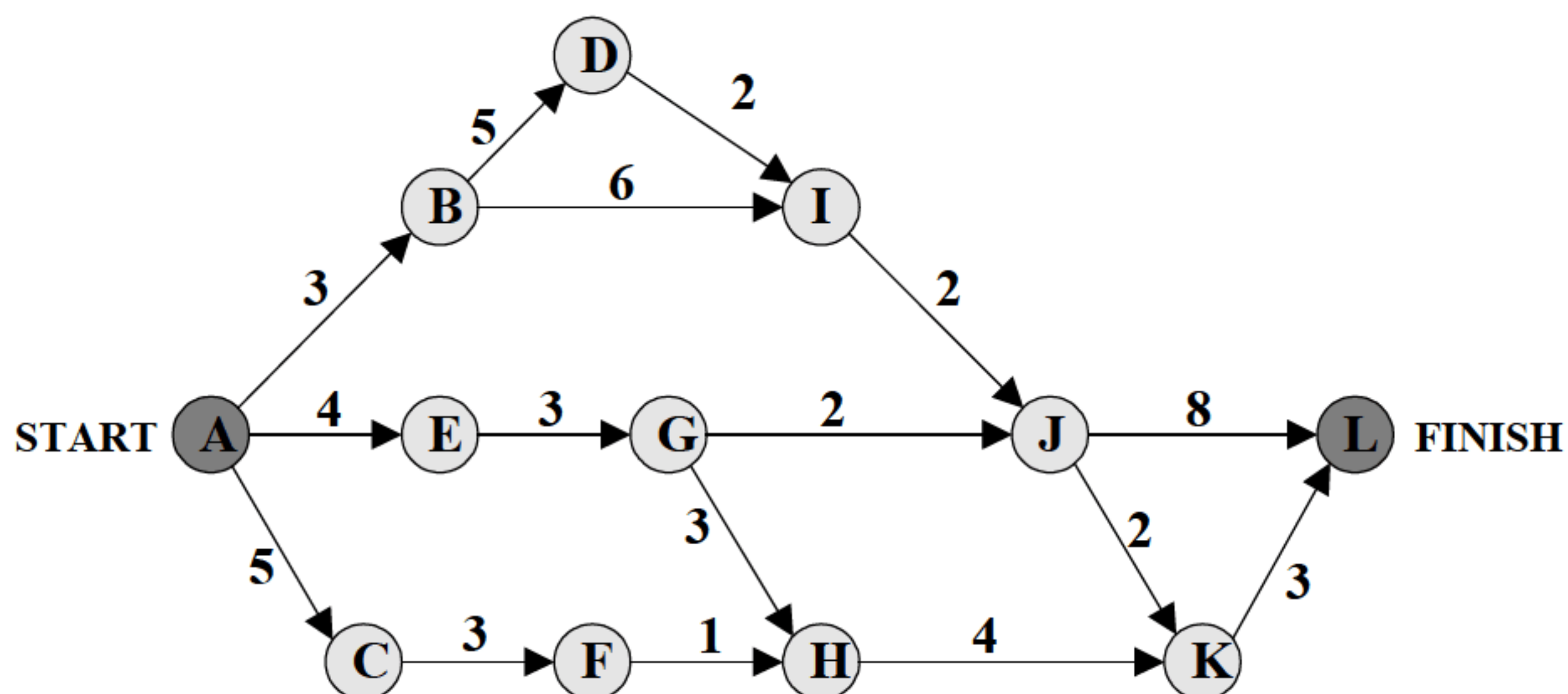
物理块	1	2	3	4	5	6	7	8	9
逻辑记录	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8

如果磁盘的旋转速度为 27ms/周，磁头当前处在 R0 的开始处。若系统顺序处理这些记录，使用单缓冲区，每个记录处理时间为 3ms，则处理这 9 个记录的最长时间为(10)；若对信息存储进行优化分布后，处理 9 个记录的最少时间为(11)。

- (10) A. 54ms B. 108ms
 C. 222ms D. 243ms

- (11) A. 27ms B. 54ms
 C. 108ms D. 216ms

9. 下图是一个软件项目的活动图，其中顶点表示项目里程碑，连接顶点的边表示活动，边的权重表示活动的持续时间，则里程碑 (12) 在关键路径上。活动 GH 的松弛时间是 (13) 。



- (12) A. B B. E C. C D. K

- (13) A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

10. 一个功能模块 M1 中的函数 F1 有一个参数需要接收指向整型的指针，但是在功能模块 M2 中调用 F1 时传递了一个整型值，在软件测试中， (14) 最可能测出这一问题。

- (14) A. M1 的单元测试
 B. M2 的单元测试
 C. M1 和 M2 的集成测试
 D. 确认测试

11. 编译程序对 C 语言源程序进行语法分析时，可以确定 (15) 。

- (15) A. 变量是否定义（或声明）

- B. 变量的值是否正确
- C. 循环语句的执行次数
- D. 循环条件是否正确

12. 不同的对象收到同一消息可以产生完全不同的结果, 这一现象叫作 (16) 。绑定是一个把过程调用和响应调用所需要执行的代码加以结合的过程。在一般的程序设计语言中, 绑定在编译时进行, 叫作 (17) ; 而 (18) 则在运行时进行, 即一个给定的过程调用和执行代码的结合直到调用发生时才进行。

- | | |
|------------|---------|
| (16) A. 继承 | B. 多态 |
| C. 动态绑定 | D. 静态绑定 |
| (17) A. 继承 | B. 多态 |
| C. 动态绑定 | D. 静态绑定 |
| (18) A. 继承 | B. 多态 |
| C. 动态绑定 | D. 静态绑定 |

13. 在统一建模语言 (UML) 中, (19) 用于描述系统与外部系统及用户之间的交互。

- | | |
|------------|--------|
| (19) A. 类图 | B. 用例图 |
| C. 对象图 | D. 协作图 |

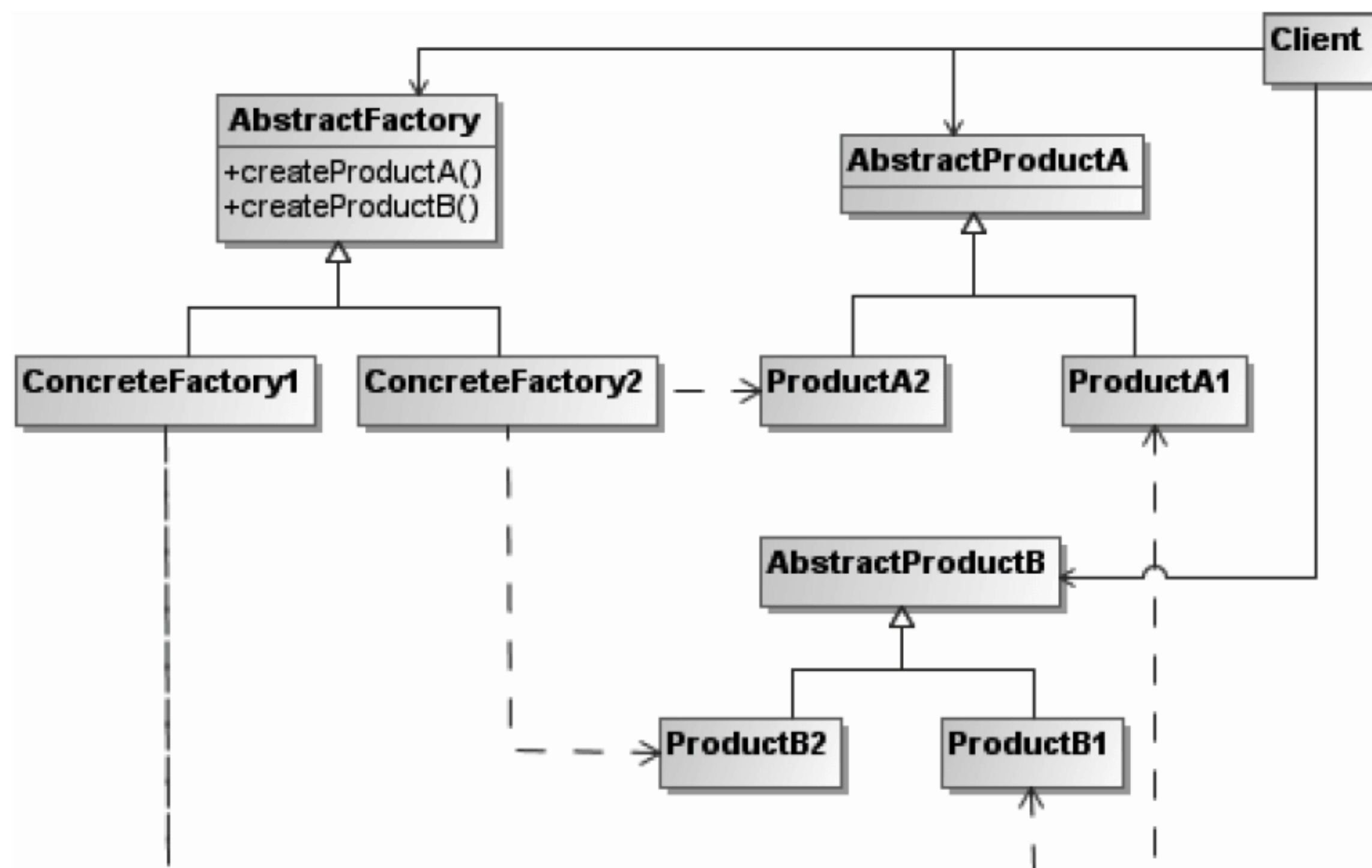
14. 下列设计模式中, (20) 模式既是类结构型模式, 又是对象结构型模式。此模式与 (21) 模式类似的特征是, 都给另一个对象提供了一定程度上的间接性, 都涉及从自身以外的一个接口向这个对象转发请求。

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (20) A. 桥接 (Bridge) | B. 适配器 (Adapter) |
| C. 组成 (Composite) | D. 装饰器 (Decorator) |
| (21) A. 桥接 (Bridge) | B. 适配器 (Adapter) |
| C. 组成 (Composite) | D. 装饰器 (Decorator) |

15. (22) 表示了系统与参与者之间的接口。在每一个用例中，该对象从参与者处收集信息，并将之转换为一种被实体对象和控制对象使用的形式。

- (22) A. 边界对象 B. 可视化对象
C. 抽象对象 D. 实体对象

16. 如下 UML 类图表示的是 (23) 设计模式。以下关于该设计模式的叙述中，错误的是 (24)。



- (23) A. 工厂方法 B. 策略
C. 抽象工厂 D. 观察者

- (24) A. 提供创建一系列相关或相互依赖的对象的接口，而无须指定这些对象所属的具体类
B. 可应用于一个系统要由多个产品系列中的一个来配置的时候
C. 可应用于强调一系列相关产品对象的设计以便进行联合使用的时候
D. 可应用于希望使用已经存在的类，但其接口不符合需求的时候

17. UML 中有多种类型的图，其中， (25) 对系统

的使用方式进行分类，（26）显示了类及其相互关系，（27）显示人或对象的活动，其方式类似于流程图，通信图显示在某种情况下对象之间发送的消息，（28）与通信图类似，但强调的是顺序而不是连接。

- | | |
|-------------|--------|
| （25） A. 用例图 | B. 顺序图 |
| C. 类图 | D. 活动图 |
| （26） A. 用例图 | B. 顺序图 |
| C. 类图 | D. 活动图 |
| （27） A. 用例图 | B. 顺序图 |
| C. 类图 | D. 活动图 |
| （28） A. 用例图 | B. 顺序图 |
| C. 类图 | D. 活动图 |

18. 为了保证数据库中数据的安全可靠和正确有效，系统在进行事务处理时，对数据的插入、删除或修改的全部有关内容先写入（29）；当系统正常运行时，按一定的时间间隔，把数据库缓冲区内容写入（30）；当发生故障时，根据现场数据内容及相关文件来恢复系统的状态。

- | | |
|--------------|---------|
| （29） A. 索引文件 | B. 数据文件 |
| C. 日志文件 | D. 数据字典 |
| （30） A. 索引文件 | B. 数据文件 |
| C. 日志文件 | D. 数据字典 |

19. 要使 4 个连续的 C 类网络汇聚成一个超网，则子网掩码应该为（31）。

- | | |
|---------------------|--------------------|
| （31） A. 255.240.0.0 | B. 255.255.0.0 |
| C. 255.255.252.0 | D. 255.255.255.252 |

20. Ravi, like many project （32）, had studied the waterfall model of software development as the primary

software life-cycle (33) . He was all set to use it for an upcoming project, his first assignment. However, Ravi found that the waterfall model could not be used because the customer wanted the software delivered in stages, something that implied that the system had to be delivered and built in (34) and not as (35) .

The situation in many other projects is not very different. The real world rarely presents a problem in which a standard process, or the process used in a previous project, is the best choice. To be the most suitable, an existing process must be (36) to the new problem.

A development process, even after tailoring, generally cannot handle change requests. To accommodate change requests without losing control of the project, you must supplement the development process with a requirement change management process.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (32) A. customers | B. managers |
| C. users | D. administrators |
| (33) A. activity | B. procedure |
| C. process | D. progress |
| (34) A. parts | B. modules |
| C. software | D. a whole |
| (35) A. parts | B. modules |
| C. software | D. a whole |
| (36) A. modified | B. used |
| C. suited | D. tailored |

考试科目 2：软件设计

试题一（15 分）

阅读以下说明和数据流图，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。

（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。

（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，并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 1-1 所示的上下文数据流图和图 1-2 所示的 0 层数据流图。

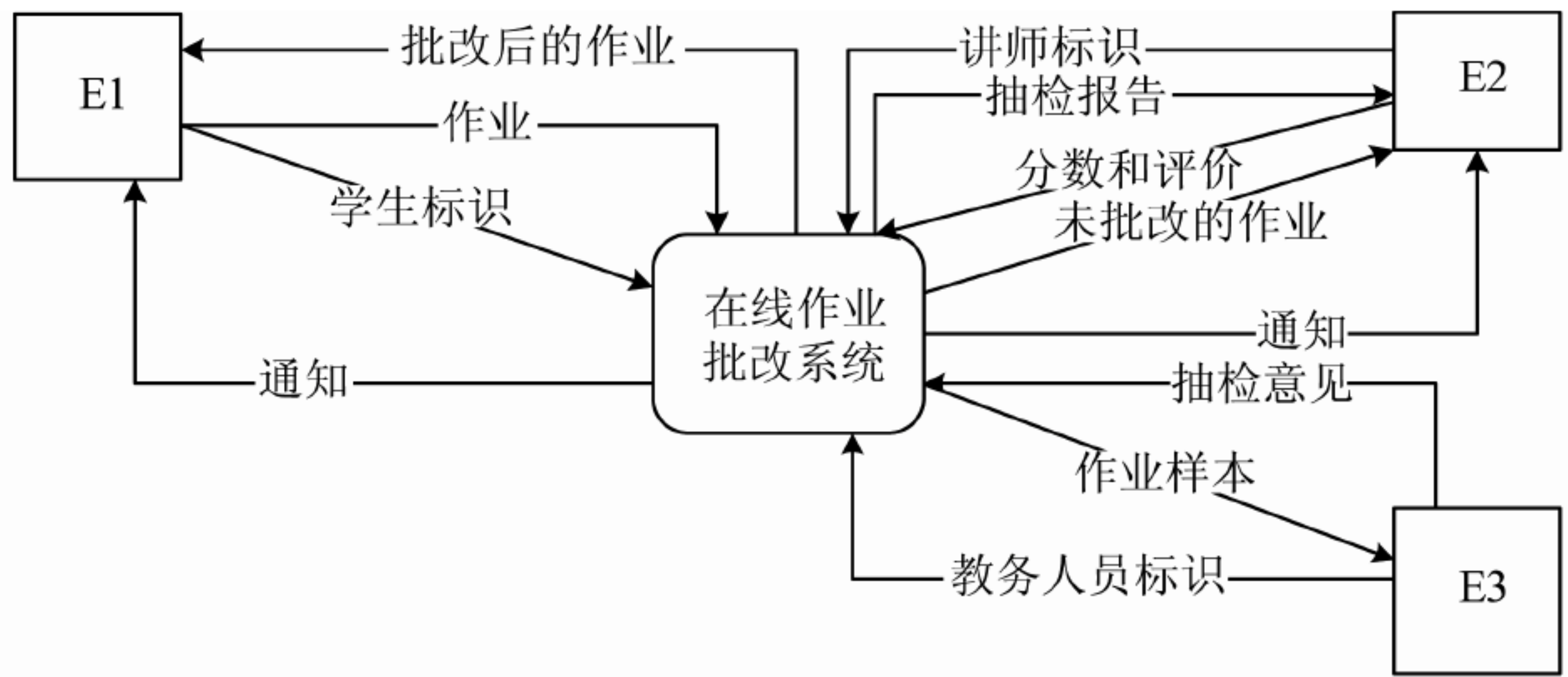


图 1-1 上下文数据流图

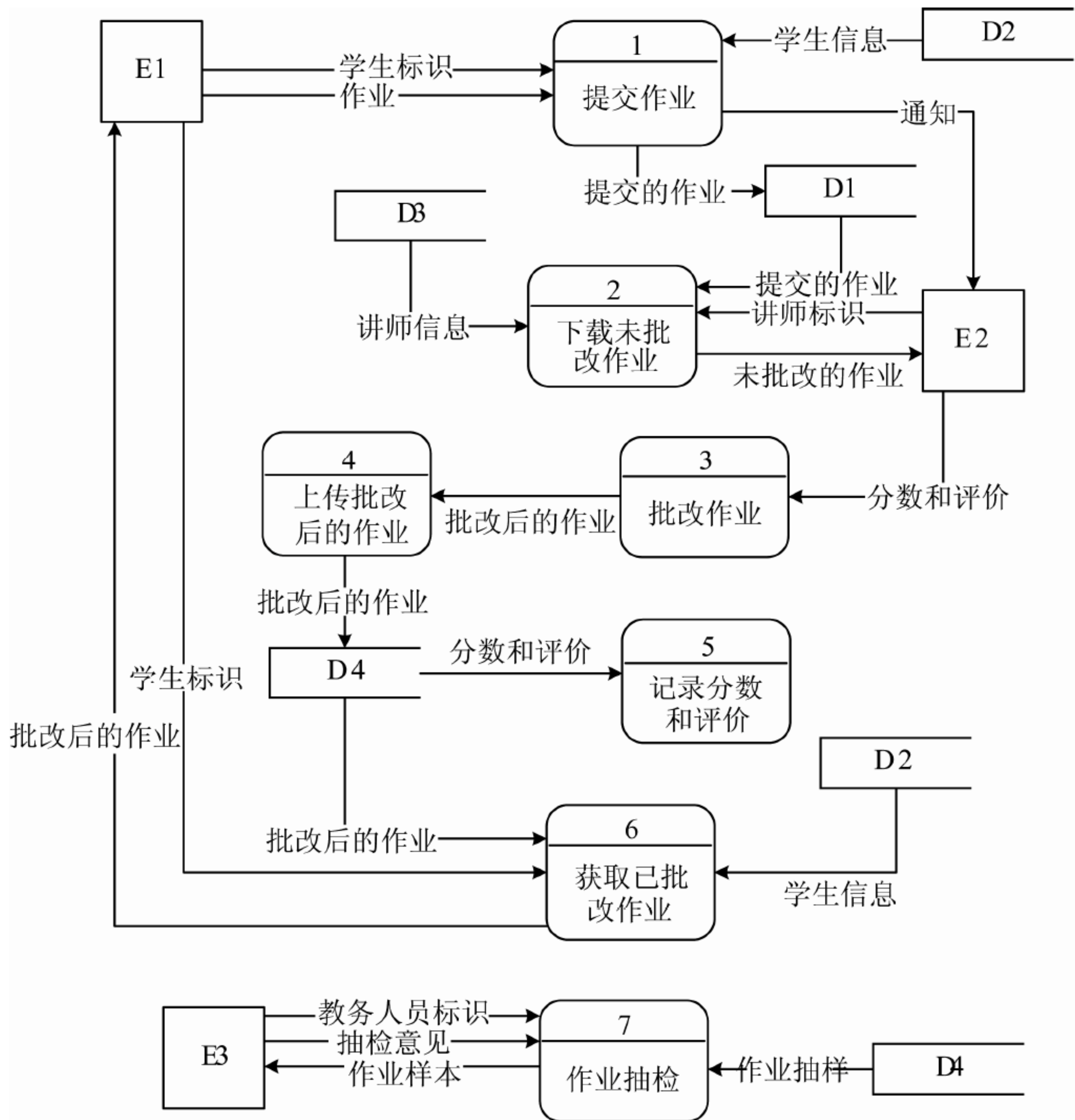


图 1-2 0 层数据流图

【问题 1】（3 分）

使用说明中的词语，给出图 1-1 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 1-2 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 1-2 中缺失的数据流及其起点和终点。

【问题 4】（2 分）

若发送给学生和讲师的通知是通过第三方 Email 系统进行的，则需要对图 1-1 和图 1-2 进行哪些修改？用 100 字以内文字加以说明。

试题二（共 15 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】

某集团公司在全国不同城市拥有多个大型超市，为有效管理各个超市的业务工作，需要构建一个超市信息管理系统。

【需求分析结果】

（1）超市信息包括：超市名称、地址、经理和电话，其中超市名称唯一确定超市关系的每一个元组。每个超市只有一名经理。

（2）超市设有计划部、财务部、销售部等多个部门，每个部门只有一名部门经理，有多名员工，每个员工只属于一个部门。部门信息包括：超市名称、部门名称、部门经理和联系电话。超市名称、部门名称唯一确定部门关系的每一个

元组。

(3) 员工信息包括：员工号、姓名、超市名称、部门名称、职位、联系方式和工资。其中职位信息包括：经理、部门经理、业务员等。员工号唯一确定员工关系的每一个元组。

(4) 商品信息包括：商品号、商品名称、型号、单价和数量。商品号唯一确定商品关系的每一个元组。一名业务员可以负责超市内多种商品的配给，一种商品可以由多名业务员配给。

【概念模型设计】

根据需求分析阶段收集的信息，设计的实体联系图和关系模式（不完整）如下：

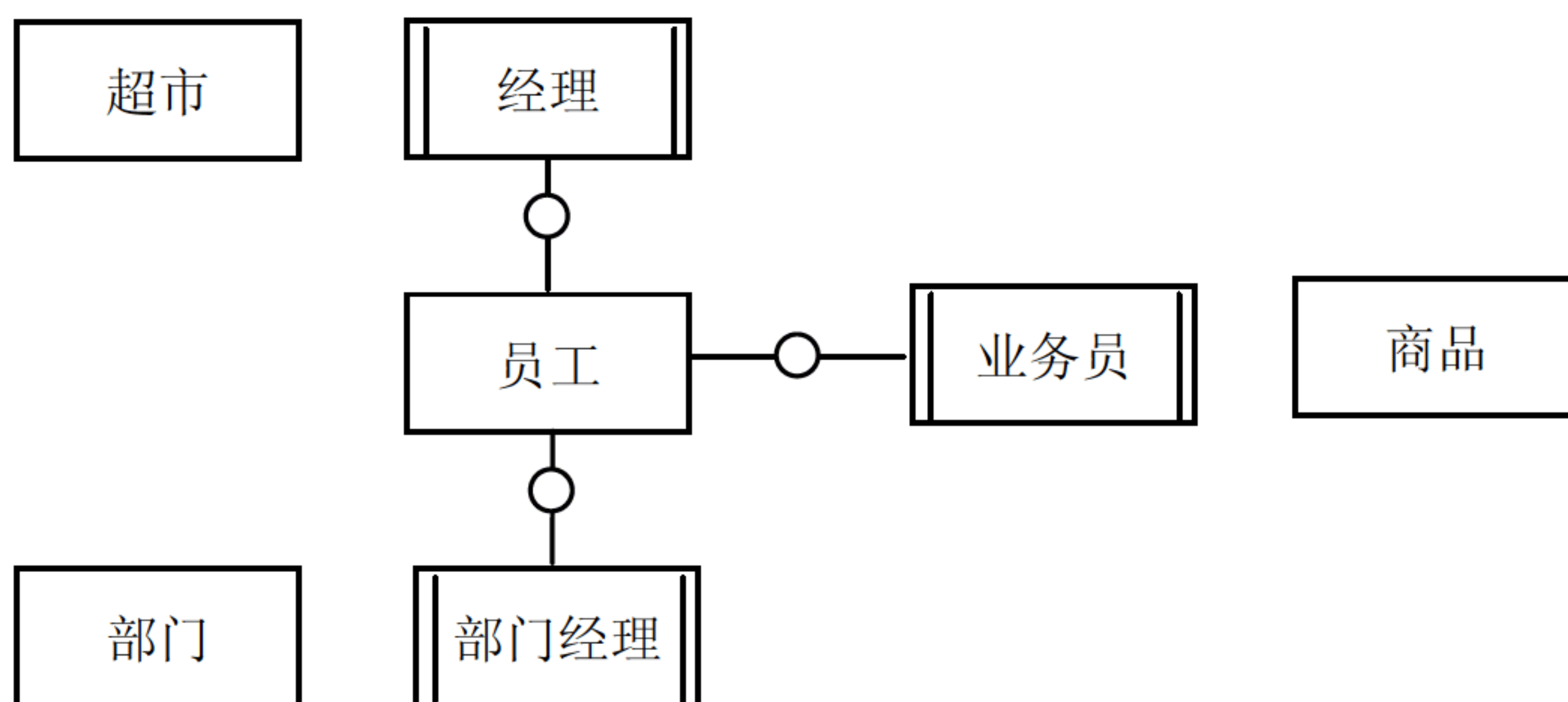


图 2-1 实体联系图

【关系模式设计】

超市（超市名称，经理，地址，电话）

部门（_____（a）_____，部门经理，联系电话）

员工（_____（b）_____，姓名，联系方式，职位，工资）

商品（商品号，商品名称，型号，单价，数量）

配给（_____（c）_____，配给时间，配给数量，业务员）

【问题 1】（4 分）

根据问题描述，补充四个联系，完善图 2-1 的实体联系图。联系名可用联系 1、联系 2、联系 3 和联系 4 代替，联系的类型分为 1:1、1:n 和 m:n（或 1:1、1:*和*:*）。

【问题 2】（7 分）

（1）根据实体联系图，将关系模式中的空（a）～（c）补充完整；

（2）给出部门和配给关系模式的主键和外键。

【问题 3】（4 分）

（1）超市关系的地址可以进一步分为邮编、省、市、街道，那么该属性是属于简单属性还是复合属性？请用 100 字以内文字说明。

（2）假设超市需要增设一个经理的职位，那么超市与经理之间的联系类型应修改为_____（d）_____，超市关系应修改为_____（e）_____。

试题三（共 15 分）

阅读以下说明和图，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某物品拍卖网站为参与者提供物品拍卖平台，组织拍卖过程，提供在线或线下交易服务。网站主要功能描述如下：

（1）拍卖参与者分为个人参与者和团体参与者两种。不同的团体也可以组成新的团体参与拍卖活动。网站记录每个参与者的名称。

（2）一次拍卖中，参与者或者是买方，或者是卖方。

(3) 一次拍卖只拍出来自一个卖方的一件拍卖品；多个买方可以出价；卖方接受其中一个出价作为成交价，拍卖过程结束。

(4) 在拍卖结算阶段，买卖双方可以选择两种成交方式：线下成交，买卖双方在事先约定好的成交地点，当面完成物价款的支付和拍卖品的交付；在线成交，买方通过网上支付平台支付物价款，拍卖品由卖方通过快递邮寄给买方。

一次拍卖过程的基本事件流描述如下：

(1) 卖方在网站上发起一次拍卖，并设置本次拍卖的起拍价。

(2) 确定拍卖标的以及拍卖标的保留价（若在拍卖时间结束时，所有出价均低于拍卖标的保留价，则本次拍卖失败）。

(3) 在网站上发布本次拍卖品的介绍。

(4) 买方参与拍卖，给出竞拍价。

(5) 卖方选择接受一个竞拍价作为成交价，结束拍卖。

(6) 系统记录拍卖成交价，进入拍卖结算阶段。

(7) 卖方和买方协商拍卖品成交方式，并完成成交。

现采用面向对象方法对系统进行分析与设计，得到如表 3-1 所示的类列表以及如图 3-1 所示的类图，类中关键属性与方法如表 3-2 所示。

表 3-1 物品拍卖网站类列表

序号	类 名	说 明
C1	SellerRole	一次拍卖中的卖方
C2	Item	拍卖品
C3	Auction	拍卖活动
C4	Sale	拍卖结算
C5	AuctionParticipant	拍卖参与者

续表

序号	类 名	说 明
C6	Interchange	成交方式
C7	OneParticipant	个人参与者
C8	OfflinePay	线下成交
C9	CompositeParticipant	团体参与者
C10	OnlinePay	在线成交
C11	Bid	拍卖标的
C12	BuyerRole	一次拍卖中的买方

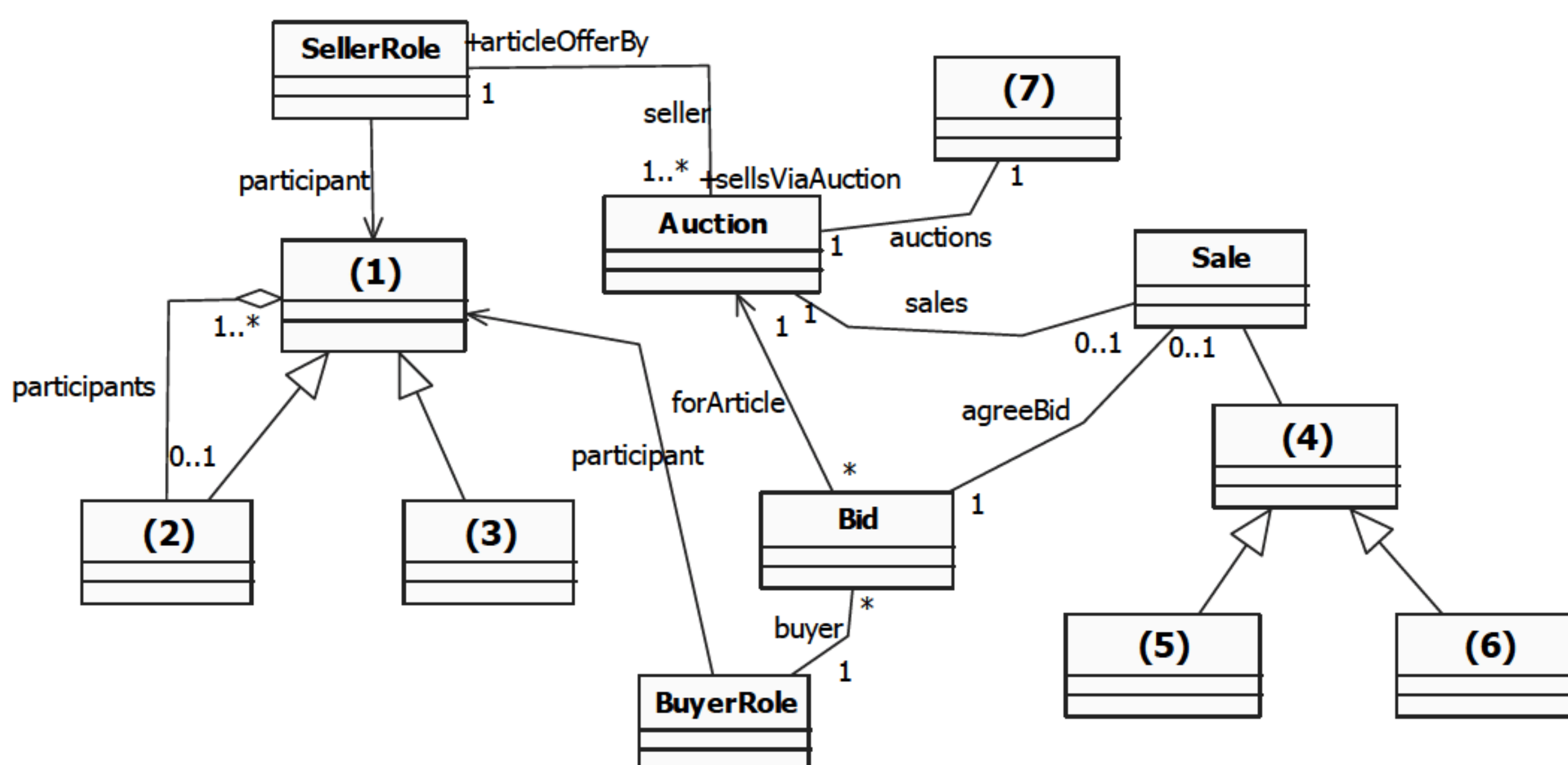


图 3-1 类图

表 3-2 关键属性与方法列表

序号	名 称	说 明
M1	name	属性名, 用户名称
M2	description	属性名, 拍卖品描述
M3	minBidPrice	属性名, 拍卖的起拍价
M4	agreePrice	属性名, 拍卖成交价
M5	bidPrice	属性名, 拍卖标的保留价
M6	address	属性名, 线下成交地点
M7	sellerAccount	属性名, 卖方网上支付账户名

续表

序号	名 称	说 明
M8	buyerAddress	属性名, 买方邮寄地址
M9	placeBidForAuction	方法名, 为拍卖品出竞拍价
M10	sellNewArticle	方法名, 发起一次拍卖

【问题 1】（7 分）

根据说明中的描述, 给出图 3-1 中 (1) ~ (7) 所对应的类名 (类名使用表 3-1 中给出的序号)。

【问题 2】（5 分）

根据说明中的描述, 确定表 3-2 中的属性/方法分别属于哪个类 (类名、方法/属性名使用表 3-1、3-2 中给出的序号)。

【问题 3】（3 分）

在图 3-1 采用了何种设计模式? 以 100 字以内文字说明采用这种设计模式的原因。

试题四（共 15 分）

阅读下列说明和 C 代码, 回答问题 1 至问题 3, 将解答写在答题纸的对应栏内。

【说明】

计算一个整数数组 a 的最长递增子序列长度的方法描述如下:

假设数组 a 的长度为 n, 用数组 b 的元素 b[i] 记录以 a[i] ($0 \leq i < n$) 为结尾元素的最长递增子序列的长度, 则数组 a 的最长递增子序列的长度为 $\max_{0 \leq i < n} \{b[i]\}$; 其中 b[i] 满足最优子结构,

可递归定义为:

$$\begin{cases} b[0] = 1 \\ b[i] = \max_{\substack{0 \leq k < i \\ a[k] < a[i]}} \{b[k]\} + 1 \end{cases}$$

【C 代码】

下面是算法的 C 语言实现。

(1) 常量和变量说明

a: 长度为 n 的整数数组，待求其最长递增子序列

b: 长度为 n 的数组， $b[i]$ 记录以 $a[i](0 \leq i < n)$ 为结尾元素的最长递增子序列的长度，其中 $0 \leq i < n$

len: 最长递增子序列的长度

i, j: 循环变量

temp: 临时变量

(2) C 程序

```
#include<stdio.h>
int maxL(int *b, int n) {
    int i, temp = 0;
    for(i = 0; i < n; i++) {
        if(b[i] > temp )
            temp = b[i];
    }
    return temp;
}

int main() {
    int n, a[100], b[100], i, j, len;
    scanf("%d", &n);
    for(i = 0; i < n; i++) {
        scanf("%d", &a[i]);
    }
    _____(1)_____ ;
    for(i = 1; i < n; i++) {
        for(j = 0, len = 0; _____(2)_____ ; j++) {
```

```

        if ( _____ (3) _____ && len < b[j])
            len = b[j];
    }
    _____ (4) _____;
}
printf("len:%d\n", maxL(b,n));
printf("\n");
}

```

【问题 1】(8 分)

根据说明和 C 代码，填充 C 代码中的空 (1) ~ (4)。

【问题 2】(4 分)

根据说明和 C 代码，算法采用了____(5)____设计策略，时间复杂度为____(6)____ (用 O 符号表示)。

【问题 3】(3 分)

已知数组 $a = \{3, 10, 5, 15, 6, 8\}$ ，根据说明和 C 代码，给出数组 b 的元素值。

面向对象程序设计样题【从试题五、六中任选一题】

试题五 (共 15 分)

阅读下列说明和 C++ 代码，将应填入____(n)____处的字句写在答题纸的对应栏内。

【说明】

某图书管理系统中管理着两种类型的文献：图书和论文。现在要求统计所有馆藏文献的总页码（假设图书馆中有一本 540 页的图书和两篇各 25 页的论文，那么馆藏文献的总页码就是 590 页）。采用 Visitor（访问者）模式实现该要求，得到如图 5-1 所示的类图。

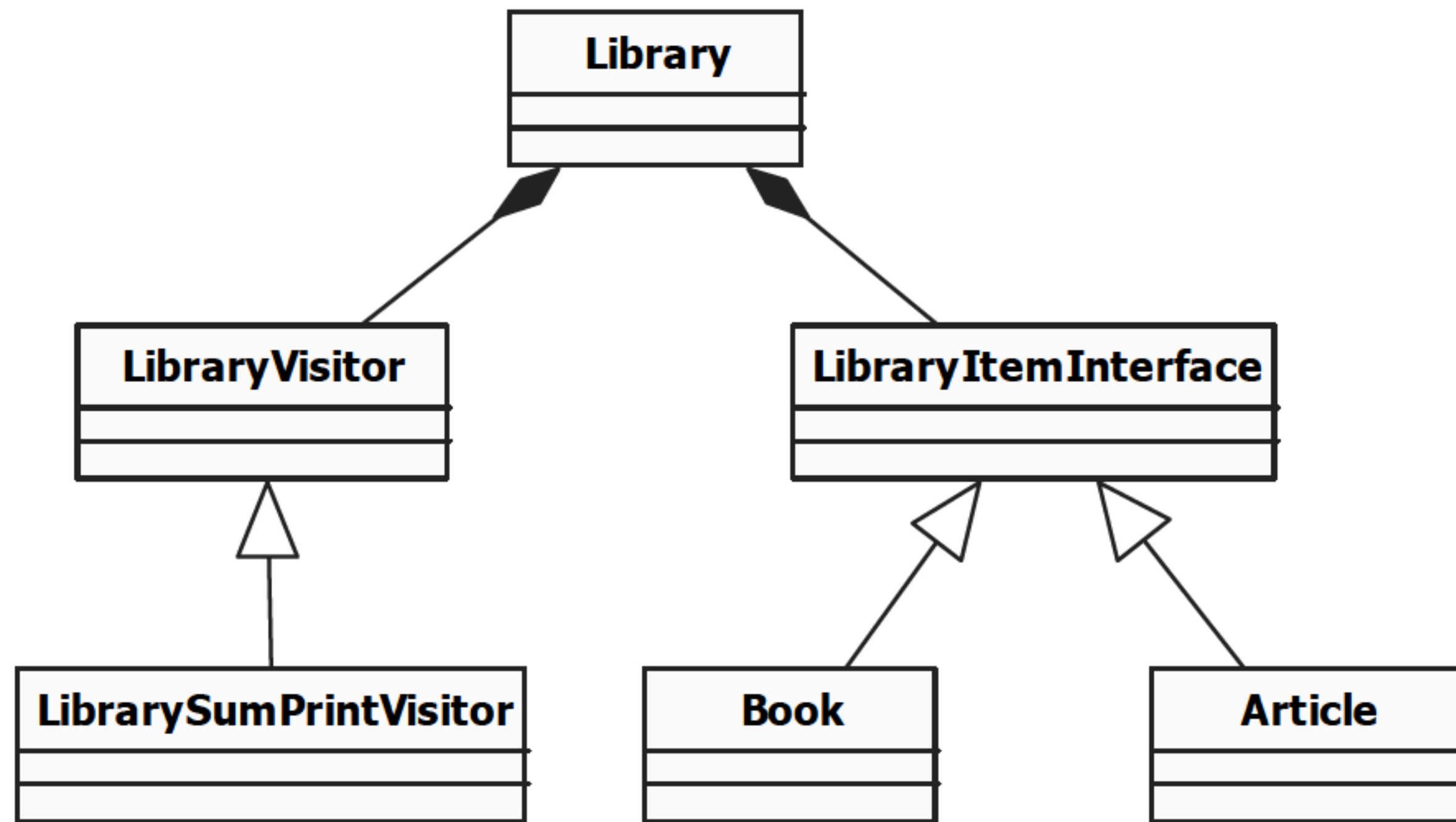


图 5-1 Visitor 模式类图

【C++代码】

```

class LibraryVisitor;
class LibraryItemInterface {
public:
    _____(1)_____;
};

class Article : public LibraryItemInterface {
private:
    string m_title;        //论文名
    string m_author;       //论文作者
    int m_start_page;
    int m_end_page;
public:
    Article(string p_author, string p_title, int
    p_start_page,int p_end_page );
    int getNumberOfPages();
    void accept(LibraryVisitor* visitor);
};

class Book : public LibraryItemInterface {
private:

```

```

        string m_title;        //书名
        string m_author;      //作者
        int m_pages;          //页数
public:
    Book(string p_author, string p_title, int
        p_pages);
    int getNumberOfPages();
    void accept(LibraryVisitor* visitor);
};
class LibraryVisitor {
public:
    _____(2)_____;
    _____(3)_____;
    virtual void printSum() = 0;
};
class LibrarySumPrintVisitor : public
LibraryVisitor {    //打印总页数
private:
    int sum;
public:
    LibrarySumPrintVisitor();
    void visit(Book* p_book);
    void visit(Article* p_article);
    void printSum();
};
//visitor.cpp
int Article::getNumberOfPages() {
    return m_end_page - m_start_page;
}
void Article::accept(LibraryVisitor* visitor)
{ _____(4)_____; }
Book::Book(string p_author, string p_title, int
p_pages ) {

```

```

        m_title = p_title;
        m_author = p_author;
        m_pages = p_pages;
    }
    int Book::getNumberOfPages() {          return
m_pages;  }
    void Book::accept(LibraryVisitor* visitor)
    {   (5)   ;   }
    //其余代码省略

```

试题六（共 15 分）

阅读下列说明和 Java 代码，将应填入 （n） 处的字句写在答题纸的对应栏内。

【说明】

某图书管理系统中管理着两种类型的文献：图书和论文。现在要求统计所有馆藏文献的总页码（假设图书馆中有一本 540 页的图书和两篇各 25 页的论文，那么馆藏文献的总页码就是 590 页）。采用 Visitor（访问者）模式实现该要求，得到如图 6-1 所示的类图。

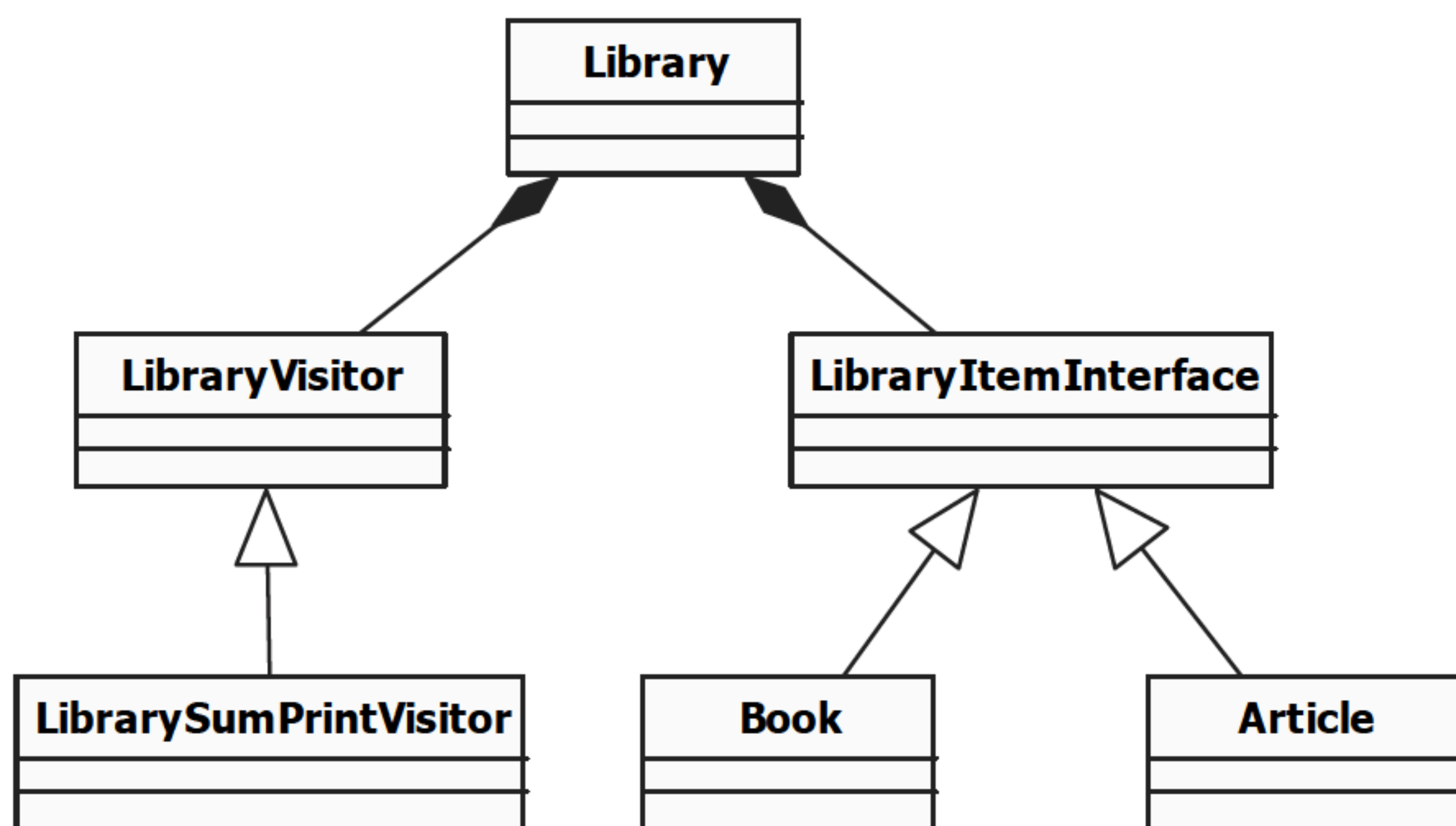


图 6-1 Visitor 模式类图

【Java 代码】

```
import java.util.*;

interface LibraryVisitor {
        (1)    ;
        (2)    ;
    void printSum();
}

class LibrarySumPrintVisitor implements
LibraryVisitor {    //打印总页数
    private int sum = 0;
    public void visit(Book p_book) {
        sum = sum + p_book.getNumberOfPages();
    }
    public void visit(Article p_article) {
        sum = sum + p_article.getNumberOfPages();
    }
    public void printSum() {
        System.out.println("SUM = " + sum);
    }
}

interface LibraryItemInterface {
        (3)    ;
}

class Article implements LibraryItemInterface {
    private String m_title;    //论文名
    private String m_author;    //论文作者
    private int m_start_page;
    private int m_end_page;
    public Article(String p_author, String
p_title, int p_start_page, int p_end_page ) {
```

```

        m_title = p_title;
        m_author = p_author;
        m_start_page = p_start_page;
        m_end_page = p_end_page;
    }
    public int getNumberOfPages() {
        return m_end_page - m_start_page;
    }
    public void accept(LibraryVisitor visitor) {
                (4)        ;
    }
}

class Book implements LibraryItemInterface {
    private String m_title;        //书名
    private String m_author;        //书作者
    private int m_pages;            //页数
    public Book(String p_author, String p_title,
        int p_pages ) {
        m_title = p_title;
        m_author = p_author;
        m_pages = p_pages;
    }
    public int getNumberOfPages() {
        return m_pages;
    }
    public void accept(LibraryVisitor visitor) {
                (5)        ;
    }
}

```