

机械原理试题库、试卷自动生成及成绩分析 (JYSJ) 系统

肖文林 龚事其

(机械工程系)

摘 要

本文介绍的 JYSJ 系统是在 IBM PC/XT 机上开发的一个带有图形功能的辅助教学软件包。该软件包由试题库、试卷库及管理系统组成。其管理系统由主控模块和试题库维护、试卷库维护、随机调卷、列表打印、统计分析及系统配置等七个功能模块组成。该系统可适用于 IBM、PC 系列及其兼容机和多种打印机。

关键词: JYSJ 系统; 试题库; 试卷库; 管理系统; 功能模块

0 引 言

机械原理是机械类主干课程,其题目多而复杂,要求精确的图形。考试题目及试卷停留在原有水平上,已经不能适应现代化技术迅猛发展的要求。另外,从教学实践方面来看,为了提高教学质量以及为教学、教学管理提供可靠的科学依据,有必要使本课程的考试标准化。目前一种比较流行的作法是建立试题库。

JYSJ(机械原理试题库、试卷自动生成及成绩分析)系统的建立,有利于提高本课程的考试质量,使之更加科学化、合理化、定量化。它提供的成绩分析报告为课程的教学质量评估提供了可靠的科学依据。JYSJ 系统的建立,还可以减轻广大教师拟题出卷的工作量,使之从重复劳动中解放出来,把更多的精力放在如何搞好教学和如何提高教学质量等方面上来。

1 系统概况

JYSJ 系统是一个功能齐全的辅助教学软件包。它由试题库、试卷库及管理系统等三部分组成,采用树结构分层菜单进行管理。因此,用户只需初晓计算机的操作,便可使用。管理

本文于 1992 年 9 月 25 日收到

系统由主控模块和组合试卷、试题库维护、试卷库维护、随机调卷、列表打印、成绩分析、系统配置等七个功能模块组成。

系统中, 试题库用大众型关系数据库语言 C-DBASE ■ 建立, 管理系统用编译 C-DBASE ■ 编程语言编写, 试题图形均由编译 BASIC 程序生成。系统直接在 CCDOS 下运行, 硬件环境简单, 占内存小, 速度快。

JYSJ 提供了较强的组卷功能, 它可以根据用户的具体要求组合生成并打印考卷。组卷过程监控与否及组卷参数由用户通过键盘给定, 图形作实时显示和自动的不变比例的硬拷贝。打印出的图形严格满足精确尺寸。

除了组合生成试卷外, JYSJ 还提供有试卷库, 共 20 份标准试卷 (用户还可以增删)。用户可以从随机调用一份试卷, 调出的试卷可以直接打印, 也可以经过修改后再打印。修改试卷的方式可以从试题库中调题来修改指定试卷, 也可以是用户自选试题来修改指定试卷。

系统还可以对考试成绩进行常规分析和统计分析, 前者包括计算总评成绩、平均成绩、标准分数和成绩排序、绘成绩分布直方图; 后者是计算试题和试卷的难度、信度、效度和区分度等考试指标, 以判明考试的合理性和有效性。两者均可以打印一份分析报告, 为教学质量评估和教学管理提供可靠的依据。

JYSJ 系统其它功能将方便用户对试题库和试卷库进行翻阅、查询、修改、删除、追加、存档、统计及索引等操作。有关功能的详细说明可以参阅《JYSJ 系统使用操作手册》。

2 系统设计

2.1 JYSJ 系统技术关键

- 1、管理系统的功能设计及其研制。
- 2、图形系统与管理系统的接口设计。
- 3、试题图形的精确绘制。

2.2 JYSJ 管理系统编程语言的选择

JYSJ 管理系统程序采用编译 C-DBASE ■ 编程语言编制。采用编译 C-DBASE ■ 编程语言的主要原因是它具有优越的数据库管理功能, 而且它与其它高级语言的接口界面十分简单。

2.3 JYSJ 管理系统逻辑框图

JYSJ 管理系统由主控模块和组合试卷、试题库维护、试卷库维护、随机调卷、列表打印、成绩分析及系统配置等七个功能模块组成。系统的逻辑框图如图 1。

3 试题库结构介绍

3.1 试题库结构

试题库采用关系模型的数据结构。在这种模型中, 试题数据结构以二维表的形式出现, 这个表即为一个关系。试题库的关系模型见表 1。

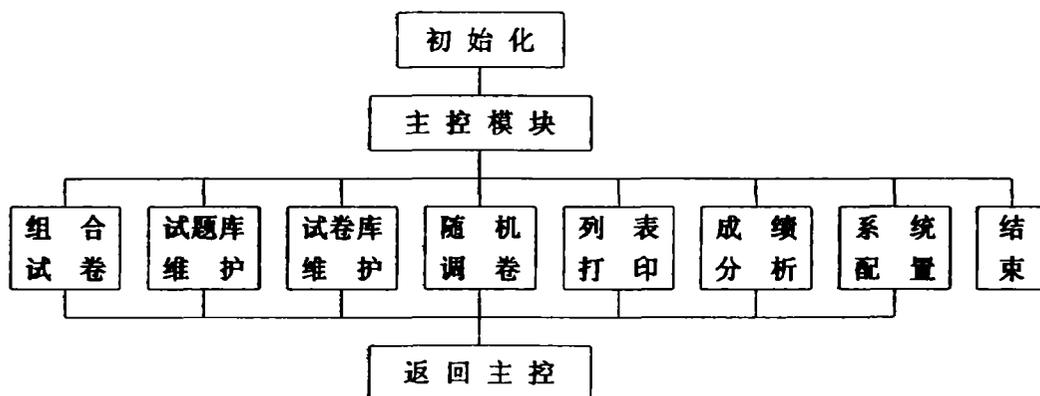


图1

表1 试题库关系模型数据结构

字段	字段名	含义	类型	宽度
1	TL	题类	C	2
2	ND	难度	C	1
3	ZH	章号	C	1
4	TH	题号	C	2
5	TM	图名	C	6
6	TMU	题目	C	254
7	DA	答案	C	116

3.2 试题的分类

经过分析研究、最后确定全部试题共分概念题和技能题两大类。其中概念题又分为判断题、选择题、改错题、填空题和简答题等五种。

3.3 试题难度的确定

试题难度分三种: 较易, 适中, 较难, 代号分别为 1, 2, 3, 对应的难度系数分别为: 0.75~0.80, 0.70~0.75, 0.65~0.70。

3.4 章节的划分

章节划分是根据教学基本要求的内容进行的, 不拘泥于某一教科书。共分为十章, 详见表 2。

3.5 题号的确定

全部试题均先按难度分为三大类。然后再按题类、章节分为许多小组, 每一小组试题可按任意顺序编号。题号的范围为: 01~99。

表2 章节的划分

章号	内 容	章号	内 容
0	绪论、机构结构分析	5	轮 系
1	平面机构运动分析	6	其它常用机构、组合机构
2	平面连杆机构及其设计	7	平面机构力分析、机械效率
3	凸轮机构及其设计	8	平面机构的平衡
4	齿轮机构及其设计	9	机器运转及速度波动调节

4 系统主要功能介绍

4.1 组合试卷

本模块为系统主要功能模块。它根据用户指定的组卷参数和考试范围从试题库中随机选题组合生成试卷(随机数由时间函数产生,是完全随机数),并根据用户要求,将组卷参数存入档案库,以备日后查阅。组卷时间约为5~15分钟。要输入的内容有:

1. 考试种类:分期中考试、期末考试和单元测验三种,供用户选择。
2. 难度要求:试卷的难度,反映了在标准组卷条件下预期的平均成绩。分为较易、适中、较难三种(可选),对应的预期平均分数分别为:75~80, 70~75, 65~70分。
3. 考试范围:如果授课内容没有覆盖教学基本要求的全部内容和期中考试、单元测验,则应选择1,即逐章确定考试范围;否则,选择2,即全部章节均属考试范围。
4. 试题数和小题分数:缺省值为标准题数和标准题分,可以通过全屏幕修改方式修改。系统要求概念题数最多不超过20个,技能题数最多不超过10个。试卷总分一般为100分,但也可以不等于100分。

5. 试题类型:可指定或随机确定。要求概念题最多任取三种。超过此范围的题类将被系统忽略(若确需多于三种,还可在试卷组成后进入试卷库维护模块进行修改)。

6. 组卷方式:分监控和不监控两种。监控组卷时,由屏幕显示随机挑选的试题及题图,由操作者决定是否采用。否则,只显示章号、题类、难度等试题特征参数。选题时,在屏幕的右下角开辟一个窗口,动态显示组卷进程及试卷中各章题量的分布,供操作者决定试题取舍时参考,以保证组卷质量。建议最好采用监控方式组卷。

7. 组卷参数存档:如果为一次正式考试出卷,则应把组卷参数存档,以备日后查阅。否则,大可不必存档。无论是否存档,均应给本次组合生成的试卷命名。如果系统中已经存在同名的试卷文件,则有被覆盖的危险,此时系统会给予警告,并要求确认。

4.2 试题库维护

本模块对试题库执行修改、删除和追加等操作,其功能菜单见图2。

试题库维护

1. 修改题目	4. 修改口令
2. 删除题目	5. 题库索引
3. 增加题目	0. 返回

图 2

为了保证试题库的权威性,系统对进入此模块设置了口令。若输入的口令与系统设置值不相符,则给予警告并要求重新输入。若第二次输入的口令又是错误的,则给出“非法用户”的警告,并返回主控模块。

1. 修改题目:本模块对试题库进行操作。通过全屏幕编辑方式对指定的题目进行修改。

2. 删除题目:对于陈旧的、难度太高或太低(由统计分析报告可知特定试卷的每一题难度系数,从而判断难易程度的真实情况)而且不便于修改的题目,可以通过此模块进行删除。注意,此项操作是永久性操作,因而使用时需要十分慎重。

3. 增加题目:即往试题库中添加题目。试题内容采用全屏幕编辑方式输入。

4. 修改口令:建立或修改用户口令。需要指出的是:用户只有知道旧口令时,系统才允许修改口令,以防非法用户破译口令。

5. 题库索引:首次进入系统或对试题库作了增加和删除等操作后,均应进入此模块,为试题库重建索引,否则可能出错。

4.3 试卷库维护

本模块对试卷库进行修改、删除和追加等操作。其功能菜单见图3。

1. 修改试卷:修改指定试卷。修改方式有修改指定题目、删除指定题目和增加题目三种。系统允许用户从试题库中的指定难度、指定章节、指定题类中随机调题来修改待修改试卷指定题目。也允许用户自选试题来修改待修改试卷的指定题目。

2. 删除试卷:试卷库中太难、太易或已经失窃的试卷应由本模块进行删除。

3. 增加试卷:经过实践证明难易程度适中、区分度合理、且水平较高的试卷可以通过本模块添加到试卷库中,以进一步扩充和优化试卷库。

4.4 随机调卷

为了方便用户,除了可以组合生成试卷外,系统还提供了事先组好并经过实践证明效果较好的20份试卷给用户。用户只需进入本模块即可随机调出一份试卷。用户可以直接打印付诸使用,也可经过修改后再付诸使用。

4.5 列表打印

本模块对试题库、试卷库和档案库执行查询、翻阅、统计和打印等操作。

1. 试题库:可按章号、题类或难度对试卷库进行查询。如果选择“打印”项,则系统自动接通打印机,进行试题和图形硬拷贝。

试卷库维护

- | |
|---------|
| 1. 修改试卷 |
| 2. 删除试卷 |
| 3. 增加试卷 |
| 0. 返回 |

图 3

本模块还有一项“统计”功能。它可以统计出在整个试题库中某一章各类型试题的数量，并提供给用户一份统计报告，以便了解试题库的分布情况。

2. 试卷库：对组好或随机调出并经修改好的试卷进行列表、打印操作。列表时一屏显示一道试题，按任意键继续。试题打印是自动进行的，换纸时将给予提示。

3. 档案库：档案库的内容为组卷参数和考试成绩的统计结果。

4.6 成绩分析

本模块根据考试测量学的基本原理进行分析计算，以判明试题及试卷的质量，考试的准确性、合理性和有效性。计算结果可以作为修改试题库的依据。

1. 输入考试成绩：由此模块把学生的成绩逐项输入系统并存入考分库。

2. 成绩常规分析：有计算标准分、平均分、成绩排序及绘成绩分布直方图等功能。最后可以打印一份详尽的分析报告，为教学质量评估及教学管理提供可靠的依据。

3. 成绩统计分析：定量计算试题或试卷的难度、区分度和效度等考试指标。如果分析结果表明试题难度小于 0.3 或大于 0.9，或者区分度小于 0.1，则说明试题太难或太易，或者区分度太低，应考虑予以删除。试卷效度和信度一般应在 0.4 以上。难度、效度、信度和区分度等也可打印分析报告。

5 系统特性

JYSJ 系统是在 IBM PC/XT 上开发的一个具有图形功能的辅助教学软件包，它具有许多特性，主要表现在以下几个方面：

1. 适应性强，能在 IBM PC 系列及其兼容机（如：长城 0520、AST286、386、3C PC、IBM PC/AT 等）上正常运行。并可支持多种打印机，如：M2024、TH3070、KC3070、NK3824、M1570、LQ1500、LQ1600、FX100 等。

2. 直接在 CCDOS 下运行硬件环境简单，占用内存小、速度快。

3. 功能齐全，能够满足各类用户的实际需要。

4. 提供了详尽的操作提示，操作简单方便。

5. 图形是按实际尺寸或按一定比例画出的。图形准确、美观、质量较高。

6. 提供了较强的组卷功能，它可以根据用户具体要求组合生成并打印试卷。组卷过程可以自动完成，也可以监控。图形作实时显示并自动进行不变化比例的硬拷贝。

7. 除了组合试卷外，系统还提供有试题库，共 20 份试卷（用户可以增删）。使用时可以抽签方式确定本次试卷，并规定对用过的试卷在一定的周期内不再投放于被抽的试卷库内。

8. 可以对考试成绩进行常规分析和统计分析。前者包括计算总评成绩、平均成绩、标准分和成绩排序、绘成绩分布直方图；后者是计算试题和试卷的难度、信度、效度和区分度等考试指标，以判明考试的合理性和有效性。两者均可打印成分析报告，为教学质量评估和教学管理提供科学依据。

参 考 文 献

- [1] 郑存陆等. 汉字 DBASE Ⅲ 编程技巧及应用. 广州: 广东科技出版社, 1989
- [2] 李克春. 微机关系数据管理系统 DBASE Ⅲ N 及其应用. 大连: 大连理工学院出版社, 1939
- [3] 王云宜等. 汉字 DBASE Ⅲ 原理与应用. 北京: 电子工业出版社, 1980
- [4] 匙彦斌等. IBM PC 高级 BASIC 程序设计. 天津: 天津大学出版社, 1990
- [5] 许茂祖等. 教育测量学基础. 北方交通大学学报, 1990; 10
- [6] 龚事其等. 如何在 IBM PC 及其兼容机上实现不变比例屏幕图形硬拷贝. 机械设计(增刊). 1991; 10

Machinery Principle Database and Examination Paper Automatically forming and Records Analyzing System

Xiao Wenlin Gong Shiqi

ABSTRACT

This paper introduces a computer-aided education system with graphics function established on IBM PC/XT computer. The system is comprised of an examination problems database, an examination papers database, and a control program. The manage system includes central control module, problems database managing, papers database managing, random paper finding, list/print, records analyzing and environments adjusting. The system can be used on IBM PC and its compatible computers and with many types of printer.

Key words: JYSJ system; Problems database; Papers database; Manage system; Function module