

光学实验计算机自动命题系统

朱瑞兴 于海峰

提 要 本光学实验自动命题系统可以减轻教师在实验理论考试前命题的工作量, 出题随机性好, 生成的试卷直接打印输出, 系统提供比较友好的操作界面. 题库结构通用性较好, 可以方便地改型为其他实验题库.

关键词 光学实验; 自动命题; FOXPRO FOR WINDOWS; GENERAL 字级; OLE 操作

中图法分类号 TP311.52

0 引 言

光学实验是普通物理实验中比较重要的一个组成部分, 可安排 20 多个学生实验, 一般每届学生从中选做部分内容, 并在期末对学生进行理论考试. 每次教师命题成卷的工作量都较大, 文字需要打印, 而图形又要手绘或扫描, 操作十分烦琐. 现在计算机在教学中已有广泛应用, 自动命题系统也屡见不鲜, 我们不套用现有的系统而自行编制一套, 主要原因有两点:

(1) 光学实验理论考题不仅仅由文字和符号组成, 还包括图形这一重要内容, 现有大部分命题系统不支持图形记录; 或者使用者无法自如地修改和添加图形.

(2) 本系统的建立只是一种尝试, 可改进移植成其他实验考试命题系统.

1 设计思想与可行性分析

本系统主要功能是将众多实验理论考试所需的 4 大类题型(选择、填充、计算、作图)按一定顺序储存于一个数据库中, 使用时, 根据实际实验内容, 指定题型, 输入相应题量, 从众多试题中随机抽取, 生成一个新的试卷库, 经教师检视认可后打印输出试卷与标准答案; 若教师认为试题内容需要修改, 可以在检视屏幕上编辑后再输出. 系统还提供对试题库的日常性维护(包括对各实验题目的分类增加、删除与修改).

该系统从根本上说是数据库以及对库进行管理的程序集. 光学实验试题的特殊之处, 就在于许多题目中不仅有文字符号还配有相关图形(包括光路图和装置图), 考虑到现有的软硬

收稿日期: 1996-10-30

第一作者朱瑞兴, 男, 工程师, 上海师范大学物理系, 上海, 200234

件条件,以及今后的升级,这次选用 FOXPRO FOR WINDOWS V2.6 作为设计平台,在该平台下所建立的数据库记录中可包含 GENERAL 字段,在该类型字段中可以存放图片、声音等多媒体信息以及某些 OLE (对象的嵌入与链接)动作. WINDOWS3.1 拥有强大的 DDE 和 OLE 功能,在输入数据库中的图形记录时可以将其与相应的应用程序(画笔)建立动态联接.从而方便地对图形进行更改刷新题库中的有关内容.

2 实现过程

2.1 库结构的设计

该系统共使用 3 个数据库,分别命名为 OPTIC1 (基本试题库), TEST (试卷库), TEMP (中转库). OPTIC1 库是基本题库,用来存放所有试题,选题以及日常维护都对该库进行操作; TEMP 是中转库,所选题目先被按照实验顺序存放于该库中,经整理后按照题型顺序存入 TEST 库, TEST 库是试题库,用以存放试卷. 包括 TYPE1, TYPE2, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, ANSWER, USE, PORN, PICTURE 共 12 个字段. 其中 TYPE1 和 TYPE2 字段是标记,用字母 A~P, A~D 分别标明题目所属实验和题目类型; Q1~Q6 是用来存放题目内容的 6 个字符字段,每个可容纳 30 个汉字,总计 180 个字; ANSWER 字段用于放置试题的答案; USE 也是个标记字段,明确该试题是否被选用以免重复选题, PORN (PICTURE OR NOT) 字段是标记该试题是否有图象,在打印时有用处. 试题内容之所以选用 6 个字符型字段来存放,而不用 MEMO 字段,也主要考虑操作的方便和打印输出的格式美观. ANSWER 字段类型是字符型,不能存放作图题的答案,主要因为作图题量相对较少,没有必要专门设置一个 GENERAL 字段来存放它的答案,以节约存储空间.

2.2 系统框图及流程图(图 1, 2)

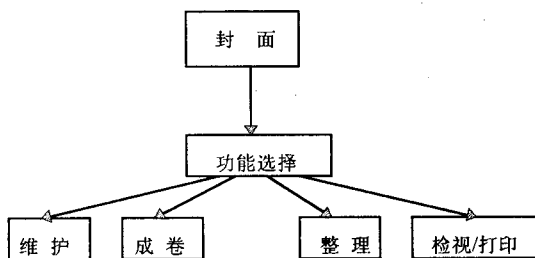


图 1 系统框图

2.3 界面(子程序)设计

通过系统框图可以发现整个系统可以分成 5 大模块:封面、功能选择、修改、成卷、检视/打印(整理功能被编制在功能选择模块内). 为了方便操作,我们充分利用 FOXPRO FOR WINDOWS 强大的图形设计功能,编制了 5 个操作界面,以图形化的按钮,下拉列表,数据输入框替代传统的键盘指令,教师只需移动鼠标,按按钮,就可以将一份试卷连同标准答案一起打印输出.

5 个界面分别由 5 个程序实现:封面 OPTIC.SPR; 功能选择 USAGE.SPRW 修改 SE-

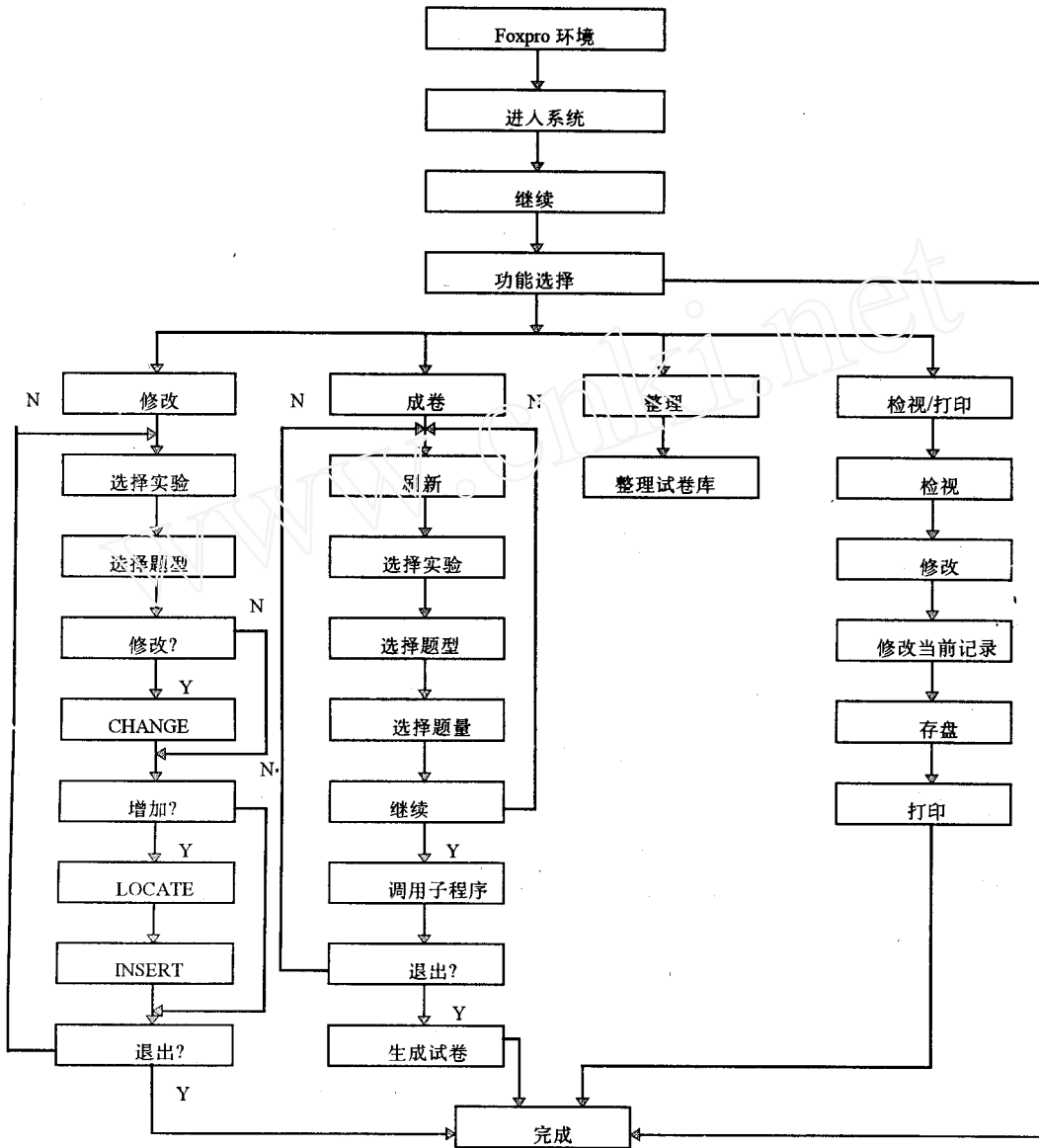


图2 系统流程图

LECT.SPR;成卷 RSELECT.SPR;检视/打印 TEST.SPR.

在系统中真正完成主要功能有两个子程序:RSELECT.SPR 中的 PROCEDURE TEST1 和 TEST.SPR 中的 PROCEDURE:PRINTC. 前者完成试题的随机抽取,后者完成试卷的打印输出.

通过 TEST1 流程图可以看到,利用一个数组 num(50),来存放产生的随机数,数据的存放并不是顺序进入,而是将随机数赋值为其所对应的数组元素,这样对于随机数是否选用的考察,只需要对数组确定元素进行比较,省去一个循环,提高程序运行速度.当然数组大小定为 50,主要考虑目前题库中各种类题量而定,今后若有变化,只需将数组变大即可.所有被选用

的试题记录其 UCE 字段均被改写为 .T. 作为标志.

PRINTC 子程序通过调用对话框程序 PDIOLAG 让使用者选择输出通道, 利用对输出变量的个性将试卷在屏幕上显示, 或者利用打印机输出.

TEST1 子程序流程图(图 3):

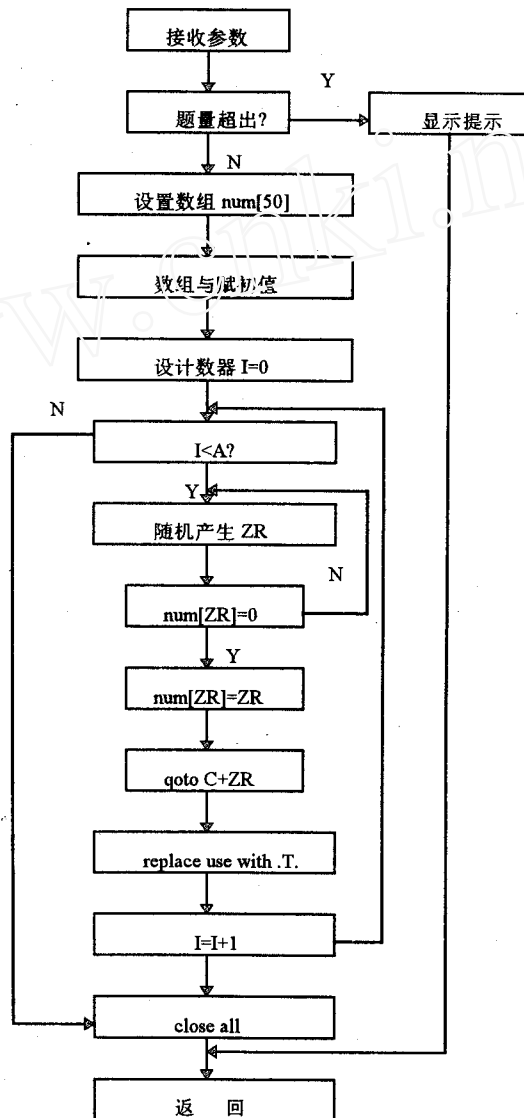


图 3 子程序流程图

3 关于系统使用的一些说明

3.1 进入 FOXPRO FOR WINDOWS 后的两种操作方式

(1) 在 COMMAND 窗口中键入 DO OPTIC, 然后按回车键;

(2) 在菜单 RUN 中选 PROGRAM, 在 OPEN FILE 窗口中选 OPTIC. PRG, 然后按 OK 键.

3.2 具体操作时有些问题需要特别说明

对于图形的操作是该系统的特色之处. 但要求操作者熟悉 WINDOWS 的 OLE(对象的链接)操作. 具体操作如下:

(1) 图形的修改

在修改已经带有图形的记录时, 用鼠标双击 PICTURE 字段. 将出现图形显示窗口. 用鼠标双击图形部分, 将进入 WINDOWS 下的 PAINTBRUSH 应用程序, 可对图形进行修改, 修改结束后存盘退出会发现图形已经随之修改.

(2) 图形的添加

在添加新记录和为无图记录添加图形时, 首先激活 PAINTBRUSH(画笔)程序, 图形绘制完毕后先存盘, 并利用画笔中的剪辑功能将图形 COPY 到内存, 然后回到题库用鼠标双击 PICTURE 字段激活图形显示窗口, 选择 EDIT 菜单下的 PASTE SPECIAL 菜单项, 选择 BITMAP 后单击 LINK 即可. 退出图形窗口, 再将 PORN 改为 T.

3.3 试卷的整理

试卷生成后先进行整理, 然后检视, 检视过程中可对题目的文字部分进行修改, 每改一题, 需存盘一次(屏幕下方有图标). 若题目中的数据被修改, 那么答案部分需要人工修改. 在检视结束后按屏幕右下角的打印图标, 进入打印程序. 有一对话框, 可选择所需打印字段. 再选 PRINTER, 就能将试卷及答案打印输出. 打印时自动分页. 适用于各种型号打印机.

4 系统的一些不足与改进建议

目前系统未能编制成可执行文件, 程序执行速度较慢. 修改添加于操作界面只是 FOXPRO 的操作窗口, 较为单调, 试题库缺乏难度、信度等参数, 所以无法控制试卷难度, 鉴于以上几点, 系统今后可在以下几方面改进:

- (1) 利用 C++、或其他高级语言对系统进行编译, 使之可脱离 FOXPRO 环境独立工作;
- (2) 建立试题统计子系统, 确定各试题必要参数.

参 考 文 献

- 1 陶霖. 计算机应用教程(中级). 上海: 上海教育出版社, 1995
- 2 谢金宝. 中文 Foxpro 2. 5b for Windows. 上海: 交通大学出版社, 1996

An Automatic Test Sheet Generating System for Physical Experiments(Optic)

Zhu Ruixing Yu Haifeng

(Department of Physics)

Abstract This article introduces an automatic test sheet generating system for optical experiments by computer, which can save teachers' time before tests and has good random property. The system can print out the test sheet directly and offer a friendly operating interface. The structure of the data base files are suitable for general uses and can be adopted for other experiments' uses.

Key words optic experiments; test sheet; Foxpro for windows; general fields; OLE opetate