

试题库管理系统的设计与实现

马继红 (河北保定市电视大学) 寒枫 (华北电力学院)

摘要:本文主要介绍了用 FoxBASE+实现 C 语言试题库的建立与管理软件(简称 CTS 系统)的实现与使用方法。此系统人机界面新颖、活泼,选题算法合理,操作方便,能快速生成优质试卷且具有很好的可移植性。

在高校的教学工作中,考试是其中的一个重要环节。如何使此环节逐步实现规范化,不受各种人为或环境的影响,真实反映出教与学的实际效果与试卷本身的质量有着直接的关系。

随着计算机技术应用领域的深度不断扩展,为了使教育改革工作不断前进,教育战线使用先进的技术手段去改革传统的考试命题方式越来越得到重视,由此,我们设计了“C 语言试题库管理系统”(CTS 系统)。

CTS 系统大大提高了命题效率及试卷质量,它可以根据用户不同的要求,自动生成所需的试卷及答案。具有增、删、改、打印试卷、存档等功能。

CTS 系统还具有一定的通用性。当试卷库中存放的是另一门课的试题,则可以生成相应于这门课的试卷。

一、CTS 的系统结构

CTS 系统是由试题输入、试题选择、试题修改、显示、试题输出四大模块组成。如图 1 所示:



图 1 CTS 系统结构图

1. 主控模块

主控模块由主菜单及操作提示行组成,主菜单采用

目前流行的方式即是一个集成环境下的菜单。如图 2 所示。用光标键选择主菜单内容,进入所需的子菜单或子系统。热键 F1 提供:

试题输入	试题选择	试题修改	试题输出	退出
F1 Help	→← 选择	Enter 认可	Esc 退出	

图 2 CTS 菜单图

帮助信息,当不熟悉此系统时,可按 F1 键读各种帮助操作信息。按 ESC 退出系统。

2. 试题输入模块

试题输入模块的主要功能是试题内容的输入,试题的类型,试题的难度系数,试题的答案等内容的输入。

3. 试题选择模块

CTS 系统将题库中的所有试题分为六大类填空题、判断题、单项选择题、多项选择题、阅读程序题、程序设计题。

选题的算法采用最小复盖法和随机选取法。

4. 试题修改显示模块

此模块完成试题或答案的修改功能,并可在只输入试题末输入答案时在此追加答案,可显示某类试题也可以显示某类的某道试题。

5. 试题输出模块

在输出模块中可根据需要输出一份完整的试卷或者是带答案的试卷。

下面分别介绍各模块详细功能。

二、CTS 的输入模块

在输入试题前按类建立若干库的结构。题类不同但库结构一样如图 3 所示:

字段名称	类型	密度
标志位 1	C	1
标志位 2	C	3
难度系数	N	1
试题	C	20
答案	C	20

图 3 CTS 系统数据库结构图

一般情况下,每次考试出题都有 A 卷和 B 卷之分。有时需要难度相当的三份或更多份试卷,而卷子之间要尽可能避免重复试题。因此设计库结构时考虑设计二个以上标志位较合适。标志位 1 存放本次被选中的标记,标志位 2 存放最近时间内被选中的标记。只有当一个试题的标志位 2 为空而标志位 1 不为空时此题才是真正被

此次选中的试题。

每个试题在输入时给定难度系数,难度系数取值为 1,2,3。若输入试题末同时输入难度系数,则 CTS 系统默认值为 0。难度系数字段的设计主要为试题选择提供了一个标准值。

答案与试题是一一对应的。为了使用方便,这两部分可以同时输入,也可以先输入试题,以后再输入答案。

三、CTS 的选择模块

选题过程模块是 CTS 系统中一个重要的功能模块。此系统最终是否能得到一份满意的试卷,与选择模块中的选题算法有很大关系。为了能达到正确合理的选择试题的目的,CTS 系统采用了两种选题的算法。

其一称为最小覆盖法,最小覆盖法的设计思想是当试题库中有足够多的题时,相邻二次(或更多次)试卷所选试题的重复率尽可能的低。实现这种算法的方法是在库结构中设二个(或更多的)标志位字段。标志位,用“*”表示本次被选中的题,标志位 2 用“***”表示上次(或更早些)被选用过的试题。这类试题称为“已有被选中的历史”,则此次不再选用。当本次试题库的题被选

择结束后,只要标志位字段不为空,说明这个题已被选用过,到下次再需使用 CTS 生成试卷时,重新启动 CTS 系统,则系统会自动地将最早用过的试题库中标志位 2 不空的试题重新置空,将标志位不空的重新置成“***”。使 CTS 又处于一个可再次使用的初始态。此法达到了最小的重复率。

其二称为随机选题法。随机选题法的设计思想关键是如何构造一个能够生成随机数且使之能在题库范围内正态分布的算法。实现这个算法的方法是取微机的时钟时间并进行相应的转换,从而生成所需的随机数。其取值在(8,1)之间。当题库中有 n 道题时用“随机数 $xn = T$ ”,T 取值在 0 到 n 之间,使库中的题均有被选中的机会。

生成随机数的具体算法:

- (1)给计算系数赋以初值。L = 182, J = 499, M = 2538。
- (2)取时钟的分秒数相乘。分 x 秒 = r_1 。
- (3)用 $Jxr_1 + L = r_2$
- (4)求 r_2 除以 M 的余数

$$r_2 - \text{int}(r_2 / m) \times m = r_1。$$

- (5)计算最后结果,得到一个(0,1)间的数。

$$(r_1 + 0.5) / m = r \text{ 结束算法。}$$

随机选题法的程序:

```

use 题库
do while ag > 0 (ag 由用户给出所需道数)
do random (生成随机数 ran 程序)
aa = int(ran * ww) (ww 是库中题总数)。
计 aa > ww .oR. aa = 0
aa = 1
endif
go aa (定位)
i f 标志位 1 = ']' .and. 难度 = aal
(aa1 是用户给定选题难度)
replace 标志 1 with '*'
ag = ag - 1
endif
end do
    
```

在这两种选题方法中均需用到所选题的难度系数,用户通过窗口给出选题方法和难度系数,机器在屏幕上

显示本库此难度系数的题有几道,用户再给出本次试卷需选几道,之后机器自动选题。

四、CTS 的显示修改模块

一个实用的试题库是需要经常进行维护的。CTS 系统提供查询、显示与修改的功能。在屏幕的多窗口提示信息下,用户可以对单个或多个试题进行查询、显示,可以对某个试题进行修改以及追加试题的答案。

五、CTS 的试卷输出模块

一份试卷的试题经选择模块的选择后,则可以从主控模块的主菜单进入输出模块。本模块有以下功能:

- (1)打印标准空白试卷纸。
- (2)打印不带答案的试卷。
- (3)试题与答案一起输出。
- (4)保存历史试卷。

试卷的输出分二步,第一步输出一份标准试卷纸,再在试卷纸上输出试题。试题的格式可以人工进行干预,

也可由机器自动安排输出格式。打印过程中可以用暂停键暂停输出,可以更换纸后再继续打印。

每次运行 CTS 系统时,均可在输出模块中保存历史试题。其方法是将历史试题经换名后存于软盘中作为档案资料便于查阅。

六、CTS 的帮助信息及容错能力

在 CTS 系统中提供了许多帮助信息。如从主菜单环境下可以进入总的帮助系统,了解各种操作说明,进入子系统后仍然是可以进入对应本子系统的帮助模块。另外在每个操作窗口上都有各种使用到的操作热键的提示行。在各级提示下,即使对本系统不熟悉的用户也可顺利地完成试题选择工作,得到满意的试卷。

同样,CTS 系统只有一定的容错能力。当用户操作不当或输入错误的参数,系统会给出对应的提示。如选择试题的难度系数是 1~3,当用户输入的难度系数不在此范围,则系统提示“错误参数”,然后返回次级菜单,允许用户重新进行操作。