

测 验 生 成 器 入 门

mathlab@suda.edu.cn

2016 年 9 月 24 日

目 录

第一章 测验生成器导引	7
1.1 检查硬件和软件的需求	7
1.2 安装测验生成器	7
1.3 启动测验生成器	10
1.4 了解测验生成器	10
第二章 理解测验生成器的操作	11
2.1 创建测验模板	11
2.2 增加主设置节	13
2.3 提出问题	14
2.4 创建.qiz 文件	16
2.5 测验和评分	16
2.6 在本章节基础上向前...	18
第三章 创建算法变式	19
3.1 改变问题顺序	19
3.2 改变问题答案的顺序	20
3.3 使用问题变式	21
3.4 问题自身的变化	22
3.4.1 使用随机变量和程式	22
3.4.2 使用条件	24
3.4.3 开发选择题	25
3.5 使用函数	26
3.6 使用单位	27
3.7 使用绘图	27
第四章 增强测验	29
4.1 包括答案和解答	29
4.2 创建多部分的问题	30
4.3 创建多项选择题	31
4.4 创建即时评分的问题	33
4.5 创建简短答案的问题	35
4.6 创建多部分的测验	36

第五章	使用附加的算法生成特色	39
5.1	使用定义:= 与=	39
5.2	随机数函数: rand 和randmat	40
5.3	使用条件	42
5.4	使用程式	43
5.5	关键词段落中的种子	44
5.6	用算法构建问题	44
第六章	课程材料的传送和评分	47
6.1	管理局域网或服务器上的测验	47
6.2	生成可打印的测验	50
第七章	参考材料	53
7.1	关键词标题	53
7.2	关键词段落	53
7.3	关键词列表	54
7.4	测验生成器命令行界面	55
7.5	创建一个批文件	55

版本5的新特点

- 可作为诸如计算机实验的测验生成器现在可以在局域网上运行。学生的测验结果可保存在连接局域网上的计算机数据库中。参见第六章以获得更多的帮助信息。
- 作为网络安装应该很简单。无需任何原来的`verf.exe` 或`tcigrade.exe`。这些功能已经合并到单一的测验生成器中。
- 可通过工具栏或工具菜单启动测验生成器。测验工具栏包含两个按钮：



如果你打开测验模板且单击第一个按钮，则将启动测验生成器编译模板并装载测验。正如你保存模板为测验文件（`.qiz`）然后立即打开此测验文件一样。

第二个按钮启动标准的测验生成器应用程序。

- 标准的测验生成器应用程序呈现一个活页夹对话框。
 - 第一个活页夹包括了以前测验生成器的功能。新的功能置于标记为‘Use default filenames’的按钮中。如果你设置模板文件名且单击此按钮，另一些文件名(Out, Key, Answers)将自动以缺省方式填入。
 - 第二个活页夹标记为‘Database’。它用于选择数据库文件（`.mdb`），且转换为一个与原数据库同名、用逗号分隔的普通文本格式文件（`.csv`），以供Microsoft Excel 和其它应用程序读入。
- **OutputTap** 是一个新的关键词。给出其目录路径和保存在此目录中的每个从模板生成的测验的备份。文件名随机产生并显示在测验顶部。这对调试很有用。如果你发现没有真正生成测验，你就可以检查保存的备份，也可以送到技术支持部门。此特色也可用于追踪学生活动，因为测验的备份保存了他们的活动结果。

第一章 测验生成器导引

欢迎使用测验生成器，此实用程序有助于你管理诸如测验、小型考试、练习册等课程材料，也可用作*Scientific WorkPlace* 和*Scientific Notebook* 的指南。利用测验生成器，你可使用专门的算法建立课程材料，传送在线材料和自动评分以节约时间，并且帮助你的学生懂得如何增加实践机会和即时反馈。

§1.1 检查硬件和软件的需求

测验生成器的运行环境与主程序相同：

系统运行环境	<i>Scientific WorkPlace</i>	<i>Scientific Notebook</i>
IBM-PC 兼容机(486 或更高)	•	•
有效磁盘空间	70 to 250 MB*	15 to 150 MB*
Windows XP, 2000, NT, 98, 或95	•	•
CD-ROM 驱动器	•	•
Internet Explorer 3.01 或更高版本	•	•
Microsoft Access 97 or 2000	•	•

*取决于硬盘驱动器类型和安装设置；**Windows Me, 98 及95 需要多语言支持。

为发挥测验生成器的全部优势，还需要局域网或具有帐号的英特网服务及e-mail 程序。

§1.2 安装测验生成器

当安装*Scientific WorkPlace* 或*Scientific Notebook* 时同时安装了测验生成器，无需专门的设置。安装程序不提供测验生成器的桌面图标，但可以创建一个。在多数通常的操作中，打开一个扩展名为**.qiz** 的文件时随时会启动测验生成器。你能将测验生成器作为一个单独的应用程序从工具菜单、测验生成器工具栏或直接在DOS 下运行，你也能建立测验生成器的桌面图标，再双击图标启动此应用程序。

尽管为了使用测验生成器创建或试验课程材料，安装过程无需专门的设置，但如果你想管理在线测验或保留学生测验信息到数据库中，你必须将测验生成器安装到局域网上或Windows NT 服务器上。为完成全部操作，局域网或Windows NT 服务器还需包含Microsoft Access 软件。其他的计算机并不需要Access。

在主程序分销的CD 盘上，有一个**EBWeb** 子目录，你必须将其复制到该服务器上并作适当的设置。

安装测验生成器到局域网或服务器上包含下列步骤:

1. 安装EBWeb 目录到局域网上。
2. 编辑switcher.tex 文件以反映EBWeb 目录位置。
3. 测试switcher.tex 和数据库。

注意: 为在网络服务器上成功运行测验生成器, 你可在系统管理员辅助下理解一些网络服务器操作的重要知识。安装到NT 服务器上有下列重要的不同点:

- 你必须确信ebweb 目录和其所有的子目录能读写和允许用户执行任何的任意操作。
- 你必须确知此时服务器没有安全性以防止测验生成器文档的读出写入。

第一步: 安装EBWeb 目录

► 安装EBWeb 目录到局域网上

1. 在Windows 资源管理器中复制EBWeb 目录到局域网的任一共享驱动器上。

假定你将EBWeb 目录放在计算机名为Pluto 的驱动器C: 上且局域网联结于你实验的计算机。当你需要时可参考路径\\Pluto\C\EBWeb\...。

► **安装EBWeb 目录到NT 服务器上** 你必须具有管理权限及为服务器设置目录和用户的许可。必要时可联系管理员。

1. 复制EBWeb 目录到NT 服务器的一个目录中。

推荐使用cgi-bin 目录。

第二步: 编辑switcher.tex 文件以反映EBWeb 目录位置

\\Pluto\C\EBWeb\Samples\switcher.tex 要求学生在选择测验时给出用户名和口令。单击[这里](#)以便查看文件。在此文件被执行时你将不得不作出改变。通常switcher.tex 应该是个只读文件。将它改为能读写的文件, 然后再改回到只读文件。

► 编辑switcher.tex 文件

1. 确信文件是可读写的。通常它是只读的。
2. 用ASCII 编辑器打开局域网或服务器上的文件...\EBWeb\Samples\switcher.tex。

3. 查找靠近顶部的那一行：

```
%TCIDATA{<FORM METHOD="POST" ACTION="//whetu/D/EBWeb/bin/eb.exe">}
```

4. 如果在局域网上，改变ACTION= 中的路径以反映你安装的EBWeb 路径。注意用正斜杠。
5. 如果在服务器上，改变ACTION= 中的URL 以反映服务器上的EBWeb 路径。

如下的样子：

```
%TCIDATA{<FORM METHOD="POST" ACTION="http://www.hipnt/cgi-bin/EBWeb/bin/eb.exe">}
```

注意用正斜杠。

6. 保存为只读文件。

第三步：测试switcher.tex

在进行数次测验后打开Microsoft Access 数据库文件

...\EBWeb\Samples\databases\samples.mdb。数据库应包含三个表：

表	内容
学生	列出学生的ID，用户名和口令
进行测验	列出你想在数据库中追踪的测验
活动	列出谁参加测验及其成绩

► 检验数据库中的成绩

1. 在局域网或服务器上打开...\EBWeb\Samples\switcher.tex 并进行数次测验。
2. 在Microsoft Access 中打开数据库...\EBWeb\Samples\databases\samples.mdb。

如果使用Access 2000，程序或许要求你是否转换数据库格式到测验生成器相符的格式。选择No。

3. 打开活动的表单以查找成绩。

为打开表单，测验生成器中的一个活页夹对话框有一按钮，它用于选择数据库文件（.mdb），且转换为一个与原数据库同名、用逗号分隔的普通文本格式文件（.csv），以供Microsoft Excel 和其它应用程序读入。你能用Excel 来预览成绩但不能编辑。

§1.3 启动测验生成器

为运行测验生成器,可以三种方式开始:从DOS 命令行直接开始;在SWP或SNB 选择工具菜单中的菜单项;从测验工具栏上选择。



测验生成器的应用从活页对话框开始。

- Property Page 活页夹包括了以前测验生成器的功能。新的功能置于标记为‘Use default filenames’ 的按钮中。如果你设置模板文件名且单击此按钮,另一些文件名(Out, Key, Answers) 将自动以缺省方式填入。
- 数据库活页夹用于选择.mdb 格式的数据库文件,且转换为一个与原数据库同名、用逗号分隔的普通文本格式文件 (.csv),以供Microsoft Excel 和其它应用程序读入。

§1.4 了解测验生成器

在使用测验生成器工作前你应该熟悉此基本操作。《Scientific WorkPlace, Scientific Word 和Scientific Notebook初步》与《利用Scientific WorkPlace 和Scientific Notebook 做数学》是两本有用的在线文档,指导你使用软件创建文档和执行计算。你能从帮助菜单中选择目录进一步了解附加的信息。

将如下章节作为开始指南。我们将首先解释如何操作测验生成器及如何建立一个基本的测验模板。然后增加算法变化到测验中,进一步描述测验生成器的其它特色。最后讨论如何进行课程材料的传送和评分。手册末尾的参考材料提供了附加的信息。通过此指南你会找到并连接到里程碑的机会。在指南中,每个里程碑是一个文件,表明你的模板是什么及测验看起来应该像什么。当你完成指南中要求,可使用里程碑以检查你的工作。指南中将Scientific WorkPlace 简写为SWP,将Scientific Notebook 简写为SN。

通过此指南进行工作后,我们建议你研究更多的测验生成器提供的例子。这些例子位于SWP 或SN 中名为Quizzes 的子目录中。许多人已使用测验生成器建立和传送课程材料,你可修改他们的结果以适合你的要求。有些是在线材料,请检查链接到MacKichan 软件主页的地址是否正确。

第二章 理解测验生成器的操作

本章将解释测验生成器的几个关键概念：

- 测验生成器的模板是SWP 或SN 的具有扩展名.tex 的一个普通文档。
- 模板是以关键词为标题进行划分并组织起来。
- 关键词是被测验生成器识别和解释的单词。
- 模板应该由一个确定的关键词标题、解释文本、主设置节和一个或多个问题组成。
- 将模板以扩展名为.qiz 保存后，程序使用测验生成器产生模板实例。这些实例是学生真正想要的。
- 实例中的问题能用软件进行评分并可将结果立即返回给学生。

在本章中，你能应用这些概念创建和试验测验生成器的简单模板。当你工作时，你能依靠本章中出现的里程碑检查你的测验。

本章涉及的关键词：Exam, Comment, Text, Title, Question, Chices, Setup, Submit 及Statement。

§2.1 创建测验模板

你能使用SWP 或SN 的测验生成器创建模板。在经历测验生成器处理一次或两次后，你或许想利用经过时间考验过的模板的拷贝，略作修改开始创建自己的模板。从第一个实例开始我们的起步线。在此指南中我们将为基础的代数课程创建一组因式分解练习。学生使用此练习作为在线训练。

第一步：开始一个新的测验生成器模板 一个模板开始是空白的，但一个SWP 或SN 文档一开始可能有某些专门的内容。

► 开始一个新的模板

1. 在SWP 或SN 应用程序中，单击，或从文件菜单中选择新建菜单项。
2. 选择文档模板目录及你想要的模板文件。作为本指南，选择文档模板目录为Scientific Notebook 及Blank Document 模板文件。

在将来，你可试着选择文档模板目录为Exam and Syllabi 及相应的模板文件。

3. 选择确定。

4. 从文件菜单中选择另存为。
5. 输入一个文件名，暂叫做`firstquiz.tex`。
6. 选择确定。

你现在应该在程序窗口中有一个打开的空白文档，标题栏上显示为`firstquiz.tex`。

第二步：测验关键词标题 模板由关键词划分成主要的区域，它的标题包含能被测验生成器识别的关键词。关键词的完整列表请见本指南末尾的关键词参考。我们的模板用一个关键词标题确定为测验的开始。

► 增加关键词标题

1. 如果插入点不在段落的开始，则按ENTER 开始一个新的段落。
2. 在节/体特征弹出式列表中应用Heading 1 特征，或按功能键，或在特征菜单中选择应用菜单项。
3. 输入关键词**Exam**。
4. 按ENTER。

注意测验生成器并不介意你使用哪个特征。测验生成器可使用Heading 1, Chapter, Section 和其它所有的第四层次特征。测验生成器仅查看封装的关键词。这里我们遵循方便、可视性好的原则，对重要的模板部分使用Heading 1 或Chapter 等较高层次的特征，对次要的模板部分使用较低层次的特征。

第三步：增加评注 如下我们将增加评注，以达到解释模板的目的。一个评注以使用关键词*Comment* 的标题开始。紧随标题后的所有文本和到下一个标题为止是评注。评注是可选项，使用它有助于理解你的工作。

► 增加评注

1. 应用Heading 3 特征。
2. 输入关键词**Comment** 并按ENTER。
3. 输入评注内容。

本指南中我们输入“这是指南`firstquiz.tex`。”

第四步：增加测验标题 一个解释性的标题出现在测验的顶部，对学生考试非常有用。例如：

Math 101 Drill 1

说明：一分钟内进行本练习训练，直至正确回答全部问题。

在标题中使用 *Text* 关键词。文本关键词达到两个目的：首先，是前一步书写的结束。其次，表示新一节的开始，在此节中你可为解释测验书写你要的说明。

► 增加一个测验标题

1. 应用Heading 3 特征。
2. 输入关键词**Text** 并按ENTER。
3. 输入标题。本指南中你可复制上面显示的标题到模板中。

★ **检验你的工作** 为检验你的工作，单击第一个里程碑。

§2.2 增加主设置节

主设置节放置所有的参数，全面指导模板如何产生实例。

第五步：开始主设置节

► 开始主设置节

1. 应用Heading 1 特征。
2. 输入关键词**Setup** 并按ENTER。

第六步：增加段落标题和提交段落 设置节包含许多关键词段落：段落开始于关键词和紧接的冒号。关键词的完整列表请见本指南末尾的关键词参考。

我们现在增加两个关键词段落到模板的主设置节中。第一个包含标题的关键词段落出现在学生打开的窗口中。第二个包含说明的关键词段落出现在学生打开窗口的提交按钮上。学生单击按钮实现自动评分。在本指南后面将涉及提交和评分。

► 增加段落标题和提交段落

1. 如果插入点不在段落的开始，按ENTER 开始一个新段落。
2. 输入关键词**Title:** (注意冒号)，接着输入此练习的标题内容。

在本指南中，使用标题**Practice Drill 1**。

3. 按ENTER。
4. 输入关键词**Submit:**(注意冒号)，接着输入此提交按钮的内容。

在本指南中，输入**Click to Grade**。

5. 按ENTER。

★ **检验你的工作** 为检验你的工作，单击第二个里程碑。

§2.3 提出问题

现在我们对学生提出问题。对 $x^2 - 2x + 1$ 的因式分解给出多个选择项。

第七步: 陈述问题

► 陈述问题

1. 应用关键词标题开始新的问题:
 - (a) 应用Heading 1 特征。
 - (b) 输入关键词**Question**。
 - (c) 按ENTER。
2. 应用关键词标题开始新的问题陈述:
 - (a) 应用Heading 3 特征。
 - (b) 输入关键词**Statement**。
 - (c) 按ENTER。

3. 输入问题: 因式分解 $x^2 - 2x + 1$ 。

第八步: 列出可能的答案 我们列出四个可能的答案: $(x - 1)^2$, $(x - 1)(x + 1)$, $(x - 2)(x + 1)$ 和 *None of these*。

► 列出可能的答案

1. 应用关键词标题开始答案：

- (a) 应用Heading 3 特征。
- (b) 输入关键词**Choices**。
- (c) 按ENTER。

2. 开始圆点列表按钮：应用Bullet List item 特征。

3. 输入第一个答案： $(x - 1)^2$ 。

注意：不要按ENTER。

4. 从碎片特征列表中选择Correct Choice，再按ENTER。

5. 输入第二个答案 $(x - 1)(x + 1)$ 并且按ENTER。

6. 输入第三个答案 $(x - 2)(x + 1)$ 并且按ENTER。

7. 按F2 结束圆点列表按钮。

8. 对最后的答案开始数字列表：应用Numbered List item 特征。

圆点列表中的项目可被测验生成器重新排列，但另一种数字列表保持原来的位置。由于我们一开始定在最后一个答案*None of these*，故必须将其置于数字列表中。

9. 输入最后的答案**None of these**。

注意：有些人认为强调列表项是在固定位置，将其修改成数字列表引导的和诸如*Fixed* 引导的。

★ 检验你的工作 现在正是检验你的工作的好时候，单击第三个里程碑。

第九步：增加更多的问题

► 增加更多的问题

1. 重复第七步和第八步以增加更多的问题到测验中。

2. 保存文件并继续本指南。

或

如果你不想补充问题，你可使用指南中的第四个里程碑。

1. 单击第四个里程碑。

2. 从文件菜单中选择另存为菜单项。
3. 在文件名对话框中输入`firstquiz.tex` 并按ENTER。
4. 继续本指南。

§2.4 创建.qiz 文件

现在你有了一个内容较多的文件。在你开始测验和评分前，必须先从测验模板创建.qiz 文件。

第十步: 创建.qiz 文件 在保存测验模板以扩展名.qiz 的文件后，测验生成器将产生模板实例。这些实例就是学生看到的试题。

► 创建.qiz 文件

1. 从文件菜单中选择另存为。
2. 在文件名对话框中输入`firstquiz.qiz`。

你可使用任何文件名和目录，但文件扩展名必须为`qiz`。

3. 选择确定。
4. 除帮助窗口外关闭任何打开的窗口。

§2.5 测验和评分

扮演学生的角色，进行测验。

第十一步: 进行测验 你或你的学生进行测验时，测验生成器总在后台运行着，读取.qiz 文件再生成模板实例，然后显示包含标题、试题及选择项的测验，你就可进行测验。测验结束后就可评分，程序显示评卷结果。

► 进行测验

1. 从文件菜单中选择打开。
2. 在文件类型框中，选择Quiz (*.qiz)。
3. 选择你要的.qiz 文件。

测验生成器建立模板实例并在新窗口中显示。在本指南中，窗口中的标题为*Practice Drill 1*。对每个问题选择相应的无线电按钮。试卷末尾是标记为*Click to Grade* 的灰色按钮。

注意：如果测验生成器发现模板中的错误，它就不会产生模板实例。代之以一个红色标记错误信息的模板文件备份。如果你的模板有错误而没有改正，可继续指南中的第四个里程碑：打开它并保存为`firstquiz.tex`文件，重复上面的第八、九、十步。

4. 对每个题目选择相应的无线电按钮以得到正确答案。
5. 当你做完全部题目后，单击试卷末尾的Click to Grade 按钮。

测验生成器收集你的答案，进行评分并将结果显示到新窗口中。结果包含成绩、答卷时间，对每个问题的陈述、你的答案及正确的答案。

可进行数次测验；每次解答相同问题。试着正确回答或不正确回答问题，留下一些问题不作回答。注意每次评分结果的不同。

发现错误 当编译模板时，测验生成器发现某些语法错误。如果你在SWP中编译一个模板，例如在SWP中装载一个`.qiz`文件，并且测验生成器发现一个错误，那么将不会生成和装载测验实例。代替生成和装载的是具有错误信息(用大的红色字母)的模板备份。在生成测验实例前你必须改正错误。单击这里查看一下当你试着装载一个带有错误的`.qiz`文件时会发生些什么，此处是其模板。当你使用版本3.0生成的测验时，常常会遇到在模板中排序说明的错误。测验生成器先前的版本在接受大范围的输入又不能做到时是相当自由、平稳的。所以当你在新版本发现错误时，应该固定模板打开的部分。它的确是一个错误，但直到现在没有解决。

此处是一些典型的错误：

1. 有些错误是在插入关键词和其它结构时偶然的间距引起的。例如，下面的标题有一个垂直的间距(一个小的绿色垂直箭头)位于**这**字的前面；为能看到此箭头，请选择**视图**菜单中的**隐藏**菜单项：

这是一个以垂直间距开始的标题

2. 下面是第二个出错例子。数学表达式 $x + y = a(u - v)$ 初看起来没有什么问题，但如果你已打开了**隐藏**菜单项，则会发现字母 a 和括号之间有一个小的间距。增加屏幕视图比例你可以看得更清楚。
3. 当根据算法建立问题，而条件不能被满足时就有可能产生错误。为捕获错误出处，可在创建测验时将计算引擎的错误通报设为**对话框显示**。当问题的条件没有被满足时就会产生错误。

★ **这是另一个例子** 单击此处链接到多项选择测验，它包含了几个说明选择项*None of these*的使用方法。测验的模板`Hecht-1.tex`位于**Quizzes**目录中，它在安装时就建立了，这个模板是较好的一个例子。

§2.6 在本章节基础上向前...

到目前为此，指南仅仅说明了创建模板最基本的方面。为创建有用的模板，有更多的工作要做，需考虑更多的操作。在下一章中将增加测验中算法变式的使用。

第三章 创建算法变式

测验生成器的强大功能多数表现在算法变式—基于单一的模板自动产生课程材料的略有不同的实例。利用测验生成器，你能以不同方式创建算法变式到你文件中。你能

- 随机改变问题的顺序和答案的顺序。
- 为每个问题提供几个变式和随机选择一个或多个包含在实例中的变式。
- 使用随机数函数、条件和程式创建问题和答案。

在本章中，使用几个测验模板—其中一个是早期创建的(`firstquiz.tex`)，另几个是本章创建的。

本章涉及的关键词：Permute, Condition, Select 及 Variant。

§3.1 改变问题顺序

用不同的测验呈现给学生，最容易的方式是让测验生成器改变问题的顺序。

第一步：让测验生成器改变问题的顺序 打开测验模板并编辑它，使得测验生成器改变模板实例中问题的顺序而无须任何插入新问题。

► 自动改变问题的顺序

1. 打开测验模板`firstquiz.tex`，它是你第二章中已经创建了的。

如果你没有此文件，请用指南中的里程碑4。

2. 滚动到主设置节。

当前包含两个关键词段落Title: 和Submit:

3. 在Submit: 段落后置插入点。
4. 增加新的关键词段落，输入关键词Questions: 及Permute。
5. 保存模板为`firstquiz.tex`.

第二步：进行测试 在你进行测试前必须创建`.qiz` 文件。

► 进行测验

1. 创建`.qiz` 文件:

- (a) 从文件菜单中选择另存为菜单项。
- (b) 在文件名框中输入`firstquiz.qiz`。

2. 关闭`.qiz` 文件并重新打开。

3. 进行测验。请特别注意问题的顺序。

4. 重复步骤2 和3 数次。

注意每次打开测验文件时，问题的顺序是随机变化的。

§3.2 改变问题答案的顺序

另一种容易的方式是让测验生成器改变问题答案的顺序。

第一步: 让测验生成器改变问题答案的顺序 我们将编辑已有测验模板使得测验生成器自动改变在模板实例中问题的顺序。

► 自动改变问题的顺序

1. 打开测验模板文件`firstquiz.tex`。

2. 滚动到主设置节。

包含关键词段落`Title:` 和`Submit:`, 并且, 假定你已完成前面的节`Questions:` `Permute` 这一行。

3. 删除`Questions: Permute` 这一行。

4. 在删除的这一行中增加新的关键词段落: 输入关键词`Choices:` 并随后接着关键词`Permute`。

5. 保存模板为`firstquiz.tex`。

第二步: 进行测验 为模板创建`.qiz` 文件, 然后进行数次测验, 仔细注意问题答案的顺序。问题答案的顺序是随机变化的。

§3.3 使用问题变式

可以从许多变式构造问题，或者以某些方式问题等价于另一种形式。你通常问学生问题时涉及变式。例如，你或许会用标准的形式问问题：“一辆汽车在12:00 离开小镇并以50 mph 的速度向北行驶...”，此问题中的一个自然变式是“一只小船在12:00 离开港口并以50 mph 的速度向东行驶...”。利用测验生成器你能从变式列表中创建问题。测验生成器每次产生问题实例时，均会从中选择一个变式。事实上你可以对学生提出几个问题变式。

第一步：创建一组问题的变式 建议你使用标准的问题形式来创建问题变式，每个问题由题干和多个选择项组成。

► 创建一组问题的变式

1. 创建一个新的问题关键词标题：应用Heading 1 特征，输入关键词**Question** 并按ENTER。
2. 如果你想从提供的问题变式列表中选择多于一个变式：
 - (a) 创建设置关键词标题：应用Heading 3 特征，输入关键词**Setup** 并按ENTER。
 - (b) 创建选择关键词段落：
 - i. 应用Heading 3 特征，并输入关键词**Select**：
 - ii. 输入你要求测验生成器选择的变式号。
 - iii. 按ENTER。
3. 创建变式关键词：应用Heading 1 特征，输入关键词**Variant** 并按ENTER。
4. 对于变式，创建陈述和选择关键词标题，用适当的陈述语言和多项选择表示：
 - (a) 应用Heading 3 特征，输入关键词**Statement** 并按ENTER。
 - (b) 输入问题。
 - (c) 应用Heading 3 特征，输入关键词**Choices** 并按ENTER。
 - (d) 创建列表以包含可能的答案和表明正确的选项。
5. 对每个变式重复步骤3 和4。以你的需要增加多个变式。
6. 保存模板为**myvariants.tex**。

第二步：进行测验 为模板创建**.qiz** 文件，然后参加数次测验。仔细注意问题变式选择的顺序。问题变式选择的顺序是随机变化的。

★ 这是另一个例子 单击链接到的测验history.tex, 此文件位于Quizzes目录中。测验中试题均为是非题, 但由多个变式组成。问题设置为让测验生成器选择10个变式产生测验。单击此处进行历史测验。如果你进行数次测验, 你会发现不仅问题的顺序有所不同, 而且问题也有所不同。本测验是使用变式的完整例子。

§3.4 问题自身的变化

你已经懂得如何改变问题的顺序和答案的顺序, 现在来研究一下如何使问题自身发生变化。考虑这样一个问题: “因式分解 $ax^2 + bx + c$ ”, 并且每次产生不同的 a, b 和 c 的值。你能用几种适当的方法来命题。一种方法是使用问题变式—作出你所有喜欢的此类问题的列表, 象前一节介绍的那样作为单一问题的变式。另一种方法是使用随机变量及程式再加上适当的条件变化问题自身。

§3.4.1 使用随机变量和程式

我们可以让变量 a, b, c 随机变化来改变问题“因式分解 $ax^2 + bx + c$ ”。下面来看看如何做。首先, 考虑一下能做什么。我们不能做到让 a, b 和 c 完全任意变化, 但一开始可让其在自然数1 到10 之间变化。

第一步: 在问题中使用随机变量 我们创建不同的测验模板来考察随机变量的使用。

► 在问题中使用随机变量

1. 打开里程碑2作为开始。
2. 将其另存为secondquiz.tex。
3. 创建问题关键词标题: 应用Heading 1 特征, 输入关键词**Question** 并按ENTER。
4. 创建设置关键词标题: 应用Heading 3 特征, 输入关键词**Setup** 并按ENTER。
5. 插入如下的数学定义行:

$$a := \text{rand}(1, 10)$$

$$b := \text{rand}(1, 10)$$

$$c := \text{rand}(1, 10)$$

这几行公式指定 a, b 和 c 在每次使用模板产生测验时随机地在整数1 到10 之间变化。

6. 创建陈述关键词标题：应用Heading 3 特征，输入关键词**Statement** 并按ENTER。

第二步：使用程式表述问题 现在可写出问题“因式分解 $ax^2 + bx + c$ 。”然而，如果简单地这样做，学生会觉得问题没有发生变化。我们真正想做的是让学生看到变量随机变化后的问题形式。为做到这一点，可使用程序中的程式特性。步骤如下：

► **使用程式表述问题**

1. 从视图菜单中打开帮助行。
2. 输入因式分解并按空格键。
3. 从插入菜单中选择程式菜单项。
程式对话框随后打开。
4. 在程式对话框中，输入 $ax^2 + bx + c$
5. 在操作对话框中，选择evaluate。
6. 选择确定。

在文档窗口中，程式将以黄色背景显示，如下面所示：

因式分解 $ax^2 + bx + c$ 。

7. 保存文件为secondquiz.tex。

★ **检验你的工作** 现在可检验你的工作。单击里程碑6。

第三步：进行测验 创建文件secondquiz.qiz 然后打开它并关闭它数次。你将看到问题的变化。如果你没有自己的测验文件，可利用这里的.qiz 版本作一试验。注意文件不再包含任何可能的答案；你可以后增加。

第四步：确信问题可恰当地分解 当然，不是所有这样的问题在随机变化时都能恰当地分解。理论上，我们可考虑数 u_1, u_2, u_3, u_4 。使得 $ax^2 + bx + c = (u_1x + u_2)(u_3x + u_4)$ 。选择 u_i 并产生 a, b, c 可很容易做到这一点。

► **确信提出的问题可恰当地分解**

1. 打开文件secondquiz.tex。
2. 用如下的行中程式替换变量 a, b, c 的定义：

```

 $u_1 := \text{rand}(1, 10)$ 
 $u_2 := \text{rand}(1, 10)$ 
 $u_3 := \text{rand}(1, 10)$ 
 $u_4 := \text{rand}(1, 10)$ 
 $a := u_1 u_3$ 
 $b := u_1 u_4 + u_2 u_3$ 
 $c := u_2 u_4$ 

```

3. 对问题表述增加如下的“调试”行：

The answer is $(u_1 x + u_2)(u_3 x + u_4)$

输入的因式是两个单独的程式对象。

4. 保存为 **.tex** 文件。

★ **检验你的工作** 对里程碑7再次检验你的工作。

第五步：进行测验 将 **secondquiz.tex** 另存为同名的 **.qiz** 文件，然后进行数次测验。或者，单击[这里](#)以考察测验发生的变化。现在你可使问题恰当地分解。

§3.4.2 使用条件

我们常常对随机变量加上条件。例如，可加上条件 $\text{gcd}(u_1, u_2) \neq 1$ 使因式 $u_1 x + u_2$ 有一个整数因子，并且期望学生能写出来。

为在设置节中对随机变量加上条件，我们可加上条件关键词，就象下面说明的那样。条件中可使用逻辑运算符 $\wedge$ (and) 和 $\vee$ (or)。

第六步：创建条件 假定将 gcd 作为附加条件，并且我们不想使问题中的数变得很大，可令 $u_1 + u_2 + u_3 + u_4$ 小于20。

► 确信问题可因式分解且数不会变得很大

1. 打开 **secondquiz.tex**，如果你没有建立第二个测验文件 **secondquiz**，可打开里程碑7。
2. 对问题的设置节，增加 d 作为 u_1 和 u_2 的最大公因数及 e 作为 u_3 和 u_4 的最大公因数的定义：

```

 $d := \text{gcd}(u_1, u_2)$ 
 $e := \text{gcd}(u_3, u_4)$ 

```

由于使用多个最大公因数的函数，故保持某些排版要求。

- 表示各个 u 的和小于20, 即在问题设置节最后, 增加如下一行:

$$\text{Condition: } d > 1 \wedge u_1 + u_2 + u_3 + u_4 < 20$$

我们没有象 d 一样考虑 e 是否大于的问题。

- 在调试行中改变程式以显示整数分解:

$$(de) \left(\frac{u_1}{d}x + \frac{u_2}{d} \right) \left(\frac{u_3}{e}x + \frac{u_4}{e} \right)$$

- 保存模板为`secondquiz.tex`。

第七步: 进行测验 打开和关闭`.qiz` 文件数次来进行测验。你可对着里程碑8来检验你的工作。

你或许注意到高亮黄色显示的并不与在程式对话框中输入的一致。如果你双击上面中间的那一个程式, 你将看到的虽然是 $\frac{u_1}{d}x + \frac{u_2}{d}$, 但真正的是包含 $(u_1/d)x + (u_2/d)$ 。因为`Scientific WorkPlace` 和`Scientific Notebook` 总是在程式显示前对输入的程式进行运算。并且撤除括号即是利用计算引擎进行典型的化简。以这种机制有时你可能得到很陌生的结果。不管你看到的黄色背景(或许并不确切), 打开程式对象, 以查看程式真正包含什么。

§3.4.3 开发选择题

为学生开发选择题, 现在从模板开始产生一个合乎情理的因式分解问题。

第一步: 创建选择节 假定问题提供四种答案: 一个正确选项; 一个是“None of these, the polynomial is irreducible” 和两个不正确选项。在解题过程中, 学生典型的错误是没有分解出整数因数而写成 $(u_1x + u_2)(u_3x + u_4)$ 。另一种可能从常数项开始分解并猜测为 $(u_1x + u_4)(u_3x + u_2)$ 。我们就使用这些作为不正确的选项。

现在就会提出这样的问题, 两个不正确的选项不容易区分。因为假定随机产生的数恰使 $u_2 = u_4$, 那么就不能区分两个不正确的选项。所以必须增加条件 $u_2 \neq u_4$ 。

► 创建选择节

- 打开`secondquiz.tex`, 如果你没有创建这个文件, 请打开里程碑8。
- 为提出问题, 在设置节中滚动到`Condition` 关键词段落。
- 在节的末尾, 增加条件 $u_2 \neq u_4$ 。
- 从问题陈述中移除调试行。
- 在问题陈述后插入选择关键词标题:

- (a) 将光标置于文件最后一行末并按ENTER 以开始新的段落。
 - (b) 应用Heading 3 特征，输入关键词Choices 并按ENTER。
6. 输入前面的三个选择项：
- (a) 应用Bullet List item 特征以开始圆点列表选择项。
 - (b) 输入正确选择项： $(de) \left(\frac{u_1}{d}x + \frac{u_2}{d} \right) \left(\frac{u_3}{e}x + \frac{u_4}{e} \right)$ 。
 - (c) 从碎片弹出式列表中选择Correct Choice 并按ENTER。
 - (d) 输入后两个选择项： $(u_1x + u_2)(u_3x + u_4)$ 和 $(u_1x + u_4)(u_3x + u_2)$ 。
 - (e) 按F2 退出圆点列表。
7. 输入最后一个选择项：
- (a) 应用Numbered List item 特征。
 - (b) 输入最后一个选择项：**None of the above; the polynomial is irreducible.**
 - (c) 按ENTER 再按F2 退出列表。
8. 保存测验模板。
9. 创建.qiz 文件。

第二步：进行测验 试着进行测验，如果你没有保存文件，单击[这里](#)进行测验。可打开里程碑9检验你的工作。

注意加上的条件必须容易得到满足。如果在几百次尝试后测验生成器找不到随机指定的值满足条件，它将返回未加定义的值。例如，下面是一个不太容易满足的条件：

```
a := rand(1000000)
b := rand(1000000)
Condition: a = b
```

从很大范围内随机选择的两个数能取得相等的机会有多大？这个条件几乎不能满足。故在测验中请不要使用这样的条件。

§3.5 使用函数

你能在测验中的设置节定义函数，以相同的方式在程式中定义和使用变量。有时候为减少模板中的输入，这种做法是有用的。这些函数有助于测验的编制者，而对应试者没有什么。同时，不要与运算菜单中的定义菜单项所指的那种函数定义相混淆，它们从不在测验中使用。增加到设置节中的定义在测验进行装载之前不会被计算引擎定义。

★ **这是一个例子** 作为例子，定义函数`nplaces( $x, n$ )`，将 x 转换为 n 位十进制数(提供的计算引擎经设置可做到)，你能增加下面的一行到主设置节中。

$$\text{nplaces}(x, n) = 1.0 \cdot \lfloor 10^n x + .5 \rfloor / 10^n$$

注意使用`=`而不是`:=`。这样定义的函数具有两个参数并显示第一个参数 x 经第二个参数指定转换后的 n 位十进制数。你提出诸如“Calculate π to 3 decimal places”的问题，并能使用函数得到结果。

参见完整的模板里程碑10，单击[这里](#)进行测验。也可参考下一个结合函数定义使用单位的例子。

§3.6 使用单位

你能在测验生成器中的问题表达的设置、陈述等方面使用变量单位。参见此模板并进行测验，你能学到许多要领。

§3.7 使用绘图

注意：在利用产生的绘图编写测验时自动关闭图形快照(从**工具**菜单中选择**计算设置**，选择**图形行为活页夹**)。你看到的快照文件与参加测验者看到的是一致的。

你能在测验生成器提出的问题、选择项和解答中使用绘图。作为例子，假定有这样的**问题**：“下面哪一个是函数 $y = x^2 - 5x - 6$ 的图象？”选择项为可能的几个图形。为包含图形，可增加几行到问题的设置节中。我们随机选择两个根 a 和 b ，构造函数 $y := (x - a)(x - b)$ 作为抛物线方程。在选择项中，确定绘图。

► 包含图形

1. 创建新的问题节。
2. 为问题创建设置节。
3. 输入下面几行：

$$a := \text{rand}(1, 4)$$

$$b := \text{rand}(1, 4)$$

$$y := (x - a)(x - b)$$

$$\text{Condition: } a > b$$

4. 按ENTER。
5. 为问题创建陈述节。

6. 使用程式给出问题:

下面哪一个是函数 $y = x^2 + (a - b)x - ab$ 的图象?

7. 按ENTER。

8. 为问题创建选择节。

9. 开始选择项的圆点列表:

(a) 应用Bullet List item 特征。

(b) 输入 y 并从运算菜单中选择二维绘图, 直角坐标。

计算引擎画出一直线。

(c) 删除 y 。

(d) 输入另一些选择项并按ENTER。

(e) 按F2 退出列表。

10. 保存测验模板为.tex 文件。

11. 创建.qiz 文件。

★ 检验你的工作 将你的.tex 文件与里程碑15比较并进行测验。

注意: 当你绘图时重要的是指定一表达式为变量(如本例中的 y) 并绘出变量的图形。你不要将复杂的表达式直接用来绘图。

第四章 增强测验

测验生成器可创建由一系列并非简单问题和答案组成的测验。在本章中，我们关注增强测验，利用下列特色创建的：

- 提供解测验题的细节。
- 创建多部分的问题。
- 创建多项选择题。
- 创建即时评分的问题。
- 创建简短答案的问题。
- 创建多部分的测验。

本章提出GradProc 函数，涉及的关键词：Images, Answer, Solution, Substatement 及Part。

§4.1 包括答案和解答

利用测验生成器，你能提供学生在线或纸笔测验中的问题的解答。学生提交在线测验的评分后，他们能立即将自己的解答与你给出的解答作比较。如果学生用纸笔进行测验，你也能在评分时打印问题的标准解答和测验，然后在测验结束后发放标准解答。

测验生成器提供两种为问题解答而设置的相似的关键词节：

答案关键词节和解答关键词节。

通常，答案节包含简明的解答。常常用于指南材料中解释正确解答详细获得过程的较长解答，需用解答节。如果同时包含问题的答案节和解答节，则两者均出现在你的测验解答文件中。

让我们增加一些解答材料到指南中以创建测验模板。

► 问题中包含答案和解答

1. 打开里程碑9。
2. 滚动到选择节的末尾并按ENTER。
3. 创建答案节：
 - (a) 应用Heading 3 特征到新段落。
 - (b) 输入关键词Answer 并按ENTER。

(c) 输入问题的答案, 例如:

The answer is $(de) \left(\frac{u_1}{d}x + \frac{u_2}{d} \right) \left(\frac{u_3}{e}x + \frac{u_4}{e} \right)$

就象你在选择节做的那样, 使用程式产生正确的回答。

(d) 按ENTER。

4. 创建解答节:

(a) 应用Heading 3 特征到新段落。

(b) 输入关键词**Solution** 并按ENTER。

(c) 输入问题的解答, 例如:

$(u_1x + u_2)(u_3x + u_4)$ **is wrong because there is a factor of**
d in $u_1x + u_2$.

再次使用程式产生正确的回答。

5. 保存模板为.tex 文件。

★ **检验你的工作** 请将你所做的工作与里程碑11末尾的答案节和解答节作比较。

★ **这是另一个例子** 单击history.tex, 查看答案节是如何使用的。

§4.2 创建多部分的问题

有时候我们创建的问题有几个部分。可以在问题的选择节前用子陈述关键词节设置多部分问题。

我们在测验模板中创建具有A 和B 两部分的问题。

► 创建多部分的问题

1. 用测验标题开始新的测验模板。
2. 创建问题节并按ENTER。
3. 如果需要, 插入设置节并按ENTER。
4. 开始陈述节关键词节并按ENTER。
5. 输入问题陈述并按ENTER。

对于本例子, 输入**Suppose you have a dozen Lincoln pennies.**

6. 创建问题第A 部分。

- (a) 开始子陈述关键词节：
 - i. 应用Heading 3 特征到新段落。
 - ii. 输入关键词Substatement 并按ENTER。
 - (b) 输入第A 部分的问题: **Whose profile is on the coins?**
 - (c) 开始选择关键词节。
 - (d) 使用圆点列表和数字列表开始第A 部分的答案: **Abe Lincoln, George Washington , and None of these。**
 - (e) 按ENTER。
7. 创建问题第B 部分。
- (a) 开始一新的子陈述关键词节并按ENTER。
 - (b) 输入第B 部分的问题: **The total value of the coins is**
 - (c) 开始选择关键词节。
 - (d) 使用列表开始第B 部分的答案: **12 cents; 2 dollars; It depends on the mint, year, and condition of the coins; and None of these。**
8. 保存模板为.tex 文件。
9. 保存模板为.qiz 文件。

★ **检验你的工作** 将你的工作与里程碑12比较并进行对应的测验。

§4.3 创建多项选择题

另一种变化测验的方法是创建正确项不至一个的多项选择题。你能使用测验生成器中的多项选择题提供学生在选择项中选择, 其中有些选择项是正确的, 有些则不是。为使得问题解答完全正确, 学生必须选择所给的全部正确项, 多项选择题是变化的选择题。现在使用新的测验模板创建多项选择题。

► 创建多项选择题

1. 利用测验标题开始新的测验模板。
2. 创建问题节并按ENTER。
3. 开始设置关键词节: 应用Heading 3 特征到新的段落, 输入关键词Setup 并按ENTER。
4. 创建选择关键词段落:

- (a) 输入Choices:
- (b) 输入关键词Check。

此段落告诉测验生成器当生成测验时使用不同于无线电按钮的检验框。

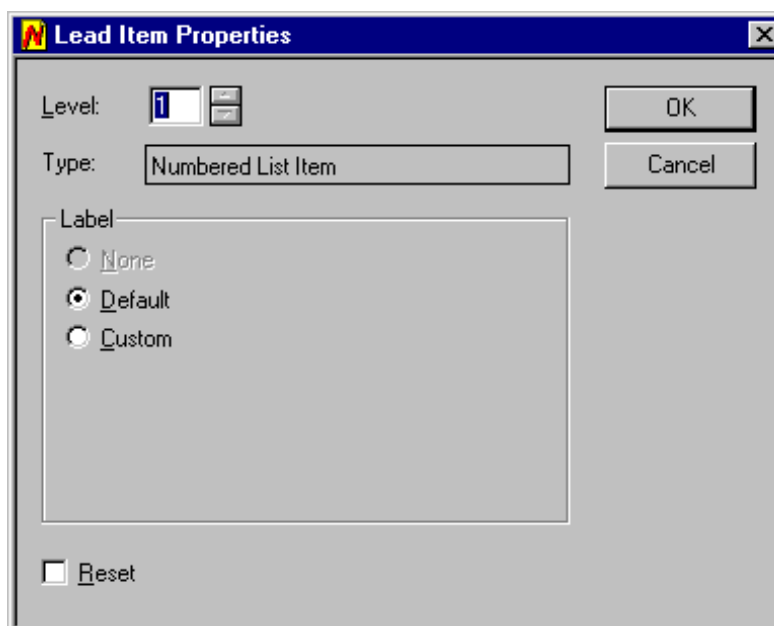
- 5. 开始陈述关键词节并按ENTER。
- 6. 输入问题陈述。

对于本例子，输入**Which of the following are prime?**

- 7. 开始选择关键词节并输入你的选择列表。

对于本例子，使用可能的答案为：**1, 2, 3, 9, 11。**

- 8. 对每个列表，创建定制引导以指明你想指派的选择项。
 - (a) 双击第一个列表引导以打开引导列表特性对话框。



- (b) 单击定制按钮打开输入域。
- (c) 输入正确回答的数目。

如果选择正确的，则此数应该为正的，否则为负的。本例子中，你可输入-1 作为第一个、第四个答案，输入1 作为第二、三、五的答案。

- 9. 保存模板为.tex 文件。
- 10. 保存模板为.qiz 文件。

★ **检验你的工作** 将你的工作与里程碑13比较并选择这里进行测验。用不同的回答进行数次测验以考察测验生成器如何评分问题。

★ **这是另一个例子** 在这个例子中，先给出模板：

Question

Setup
Choices: Check, Permute, No Break|

Statement
Which of these numbers are prime?

Comment
The only correct answer is 3 and it is worth 1 point. This is the maximum possible for the question. By checking all the incorrect boxes you may get -6 points.

Choices

1	3
-2	12
-2	15
-1	111
-1	1001

然后是学生见到的测验：

1

Which of these numbers are prime?

☐ 12
 ☐ 1001
 ☐ 3
 ☐ 111
 ☐ 15

§4.4 创建即时评分的问题

如果你要求学生在回答问题时就能即时评分，应该以图象选择问题呈现答案。图象选择问题是选择题的另一种变化。图象选择题用图象作为可能的选择项来代替用无线电按钮，学生能够检验，可使用任意的**.bmp** 图象文件。当学生选择图象时，测验生成器即时评分。因此图象选择题仅作为单一的问题测验是有用的。在学生回答进一步的问题或处理指南中的后续内容时还会提出。

你在选择题中使用的**.bmp** 图象文件需含路径和文件名。

- 作为文件来源目录的相对路径。

- 作为在测验设置节中基于HTTP 的相对路径(参见运行于服务器上的测验生成器)
- 绝对路径。

将**.bmp** 文件放在测验模板同一目录中然后给出文件名是最容易的方式。

下面在新测验模板中创建图象选择题。

► 创建图象选择题

1. 在一个目录中放些图象(**.bmp**) 文件，开始新的测验模板。

图象文件名可叫做**first.bmp**, **next.bmp** 等等。

2. 创建测验标题。

3. 创建设置节。

4. 开始一个图象关键词段：

(a) 输入**Images:**

(b) 在冒号后输入图象列表文件名作为可能的选择项。

依次列出文件名的次序以便在生成的测验中正确显示。

对本例，你的图象文件名列表为：

Images: first.bmp, next.bmp,...,last.bmp

5. 创建问题节并按**ENTER**。

6. 创建陈述关键词节并输入问题的内容。

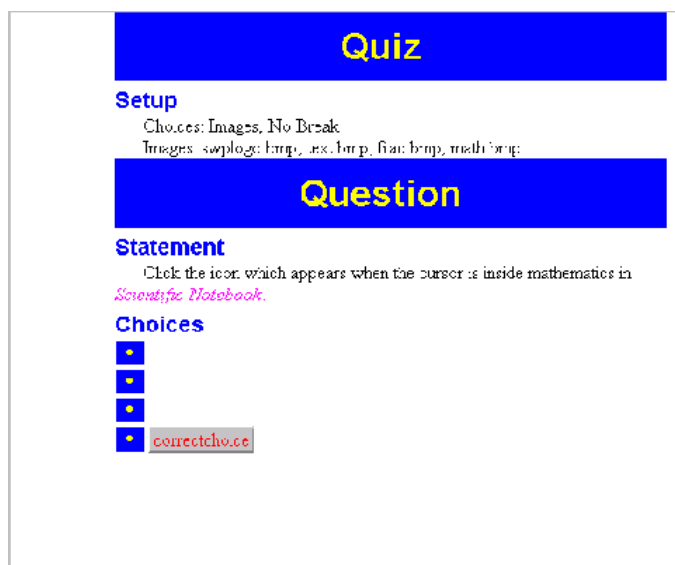
7. 用圆点列表创建选择关键词节。

8. 为你想显示的每个图象创建一个空的列表。

9. 输入**Correct Choice** 正确的选择碎片以表明正确的答案。

如果你有多于有效数目的列表，图象将在开始项作新的循环。

★ 这是另一个例子 首先给出模板：



Quiz

Setup
 Choices: Images, No Break
 Images: swplog; hmg; ax; hmp; flat; hmp; math; hmp;

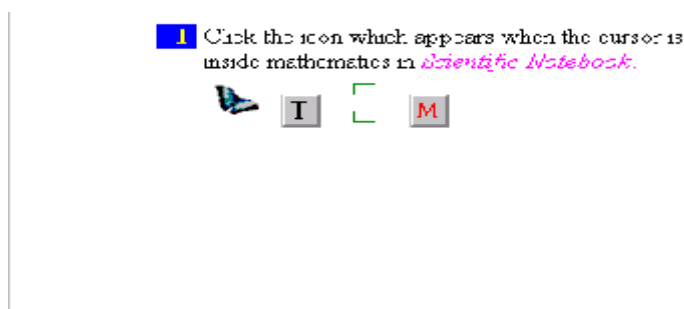
Question

Statement
 Click the icon which appears when the cursor is inside mathematics in *Scientific Notebook*.

Choices

- 
- 
- 
-  correctcho.ce

然后是学生的测验：



1 Click the icon which appears when the cursor is inside mathematics in *Scientific Notebook*.

你能在 **Quizzes** 目录中选择 **images.tex** 找到图象文件。单击这里试验测验。

§4.5 创建简短答案的问题

用最新版本的测验生成器，你能包括和自动评分一定类型的简短答案的问题。关键是创建一个命名为函数的选择节，用来计算学生对正确答案的反应。选择节应包含两行，如下面：

```
InputField(MATH)
```

```
GradeProc: givecredit(response =  $x \ln x - x$ )
```

第一行在测验中创建一个输入域，用于学生输入。项目 *MATH* 意味着输入的应是数学内容。第二行包含两个部分：

- 第一部分 *GradeProc* 用作测验评分。

GradeProc 用来选择一个函数，外部用作计算引擎且设计为确定学生是否选择了正确项。在本例子中，GradeProc 选择的是 `givecredit` 函数，如果接着的参数是正确的就确认为选择了正确的答案。

- 第二部分表示被函数计算的参数。

在本例子中，数学名 `response` 表示学生的反应。如果等价于右边的表达式 $(x \ln x - x)$ ，参数是正确的，并且学生给出了问题正确的答案。

注意：对于 Maple，函数 `givecredit` 定义为两个文件：`gradeprocs.def` 和 `gradeprocs.m`。如果你使用 Maple 作为计算引擎，你或许希望增加自己的函数用作实验。

★ 这是另一个例子 在本例子中将看到简短答案的问题。

Question

Setup

```
b := rand(1,10)
```

Statement

Evaluate $\int \ln bx dx$

Choices

```
InputField(MATH)
```

```
GradeProc: givecredit(response =  $x \ln bx - x$ )
```

此测验出现在 `ebinputfield.tex`，单击[这里](#)作一试验。

§4.6 创建多部分的测验

有时候需要将测验分成几个部分，因为不是所有的题目都有相似的设计。利用关键词节 *Part*，我们可以创建一系列的测验部分，每部分均有自己的设置。用这种方式，在一部分中的问题是顺序可改变的，同时这些问题在另一部分中则不能。下面来说明如何创建多部分测验。

► 创建多部分的测验

1. 用测验标题开始新的测验模板。
2. 创建部分节：

- (a) 按ENTER。
- (b) 应用Heading 1 特征到新段落。
- (c) 输入Part。
- (d) 按ENTER。

3. 为测验的这部分创建设置节。

在设置节中放置所有的参数用来控制测验模板这部分实例的产生。

4. 对这部分中的每个问题，创建问题节。

如果需要，包含一个设置节，创建问题陈述和子陈述，输入可能的选择；并为学生提供答案和解答。

5. 对测验的每部分重复步骤2-4。

6. 保存测验模板为.tex 文件。

7. 创建.qiz 文件。

★ 这是另一个例子 参见里程碑14并试试这里的测验。注意里程碑14也是子陈述问题最好的例子。

第五章 使用附加的算法生成特色

你能使用算法生成的问题来创建测验：

- 用 $:=$ 与 $=$ 来定义
- 随机数函数
- 条件
- 程式及种子关键词段落

§5.1 使用定义 $:=$ 与 $=$

测验生成器有两种定义，仅在设置节中使用：

- 立接定义使用符号 $:=$ 。它在测验模板装入*Scientific WorkPlace* 或*Scientific Notebook* 时仅估计一次。在多数情况下我们推荐使用立接定义。
- 延迟定义使用符号 $=$ 。在产生的测验中每次定义变量均会重新估计。延时定义在某些场合可用作完成特殊的作用，但立接定义没有此类作用。

例如，如果你使用立接定义 $a := \text{rand}(10)$ 设置问题，测验生成器将使用 a 的表达式值作为随机数。当测验文件建立时，定义立接起作用。测验生成器每次估计变量 a 值时，都具有相同的值。仅当产生新测验时，变量改变值，测验生成器对 a 将产生新的随机数。

在另一方面，如果你使用延时定义 $a = \text{rand}(10)$ 设置问题，测验生成器将使用 a 的表达式作为随机数。这个表达式每当变量出现时均被重新估计，无论是在陈述设置还是选择设置。因此，在相同的问题中变量在不同位置有不同的值。

两种定义可同时出现在同一个问题中。

由于测验生成器自动创建定义，你不必为变量提供清晰明确的定义。当你在*Scientific WorkPlace* 或*Scientific Notebook* 中创建数学时就可以通常方式处理。你不必使用**运算**菜单中的新定义命令来构建测验生成器中的问题。

这里给出一个例子，假定你想使用延迟定义给出-10 到10之间的变量 a 及与变量 a 互为倒数的变量 b ，当然必须 $a \neq 0$ 。首先的直觉是将下列三行写到设置节中：

$a := \text{rand}(-10, 10)$

$b := 1/a$

Conditions: $a \neq 0$

问题一开始所有的指派就做了，然后是检验条件是否满足。假定第一个参数使 a 设置为0，那么第二个指派会引起错误，并且从不检验条件是否满足。这

样产生的问题有可能失败。为避免这种问题,你应该使用 $b = 1/a$ 而不是 $:=$ 的形式。这将使 b 定义为 $1/a$ 但不会进行估计,直到后者当 b 用作问题陈述和作为时间的条件确信 a 不能为0时才会估计。

§5.2 随机数函数: rand 和 randmat

在*Scientific WorkPlace*和*Scientific Notebook*中,基本的随机函数为rand。你能在定义中结合随机数函数得到功能强大的算法工具。函数rand有四种形式。另外,附加随机数函数产生随机数矩阵。

- rand()

不带参数的随机数函数rand()—产生一个很大的随机数。

例: rand() 可产生如427419669081, 321110693270 或343633073697的随机数。

- rand(n)

具有单个参数 n 的随机数函数rand(n)—产生一个0 到 $n - 1$ 之间的随机整数。

例: rand(10) 可产生0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 或9 中的一个整数。

- rand(n, m)

当 $n < m$ 时的随机数函数rand(n, m), 产生 n 到 m 之间(包含 n 和 m)的随机整数。

例: rand(2, 7) 可产生2, 3, 4, 5, 6 或7 中的一个整数。

- rand({some set})

随机数函数rand({some set}) 从特定的集合中随机选取元素。

例: rand({2, 4, 6, 8}) 可产生2, 4, 6 或8。

这种形式的随机数函数也可用表达式表示。函数rand({sin x , cos x }) 随机选择sin x 或cos x 的值。

- randmat

一个附加的随机数函数为randmat, 产生不同类型的随机数矩阵函数。函数的形式为:

$$\text{randmat}(a, b, c, (d))$$

- 这里

- a 是矩阵行元素个数,
- b 是矩阵列元素个数,
- c 是矩阵类型, 用
 - 1 = 任意
 - 2 = 对称(必须是方阵)
 - 3 = 反对称(必须是方阵)
 - 4 = 幺模

及

(d) 是从矩阵值中选择的范围:

范围(n), 具有单一整数 n , 产生0 到 $n - 1$ 之间的矩阵值。

范围(n, m), 满足 $n < m$, 产生 n 到 m (包括本身) 的矩阵值。

范围({some set}) 从特列集合中选择元素产生矩阵值。

例: 函数randmat (4, 4, 1, (1, 9)) 产生一个4×4 的任意矩阵, 这里的值是1 到9 (包括本身) 的数。这里是一个例子:

$$\text{randmat}(4, 4, 1, (1, 9)) = \begin{pmatrix} 7 & 8 & 8 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 8 & 9 \\ 4 & 6 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$

► 输入随机数函数

1. 打开你的Scientific WorkPlace 或Scientific Notebook 文档。
2. 将插入点置于你给出函数的地方。
3. 切换到数学状态。
4. 输入随机数函数**rand** 或随机数矩阵函数**randmat**。

程序自动认识函数名并在屏幕上以灰色显示: rand 或randmat.

5. 单击 。

6. 输入函数参数。

你也可从碎片工具栏上的弹出式列表或在文件菜单中选择输入碎片来输入函数。你能选择Scientific WorkPlace 和Scientific Notebook 中的帮助菜单中的目录菜单项了解到有关函数使用的更多信息。

§5.3 使用条件

如果在定义使用中简单产生一个随机数，结果是不可预料的，但你在定义中指定条件就能避免这样的结果。例如，你可设置条件避免定义的变量取到0 或给出条件避免一个变量的值大于另一个变量的值。

当使用算法来陈述问题及选择项，你能使用条件来避免产生完全相同的随机数或未定义的答案。例如，问题包含两个随机变量 a 和 b ，可能的多项选择答案为 $\frac{a}{b}$ 和 $\frac{b}{a}$ 。如果变量随机产生的值是相同的，这些答案将是同一的，这样会使学生混淆选择项。你能通过设置条件 $a \neq b$ 来避免混淆。你也能避免非法情形 $a = 0$ 及 $b = 0$ 。

象定义中参考一样，条件能影响整个测验或单一的问题或问题变量。也象定义一样，每个条件必须在设置节独占一行。进一步，每个条件必须在参考变量的定义之后。你能用逻辑运算符与($\wedge$) 和逻辑运算符或($\vee$) 在单一的陈述中组合若干条件。

注意条件必须容易得到满足。如果在测验生成器尝试上百次后不能找到随机变量的值满足条件，它将返回未定义的结果。

► 输入条件

1. 在测验模板中，为陈述条件开始一新的段落。
2. 输入关键词 **Condition:** ，及在数学状态下变量要满足的条件。

第二章和关键词参考将对关键词作更多的解释。

★ 这是一些例子

- 此条件指定 a 且 b 均不等于0。测验生成器将排除随机产生值为0 给变量。

Condition: $(ab \neq 0)$

- 简单的例子说明你如何组合定义、随机函数作为条件产生问题和答案中合适的值。

$a := \text{rand}(10)$

$b := \text{rand}(10)$

$c := a + b$

Condition: $(a \neq b)$

此条件指定 a 不等于 b 。如果已经产生 a 的值，测验生成器将排除随机产生与之相同的 b 值。

- 此处的条件是很难满足的:

$a := \text{rand}(1000000)$

$b := \text{rand}(1000000)$

Condition: $(a = b)$

- 此条件不会经常被满足。从特殊范围内随机选择的两个数能取得相等的机会有多大?

§5.4 使用程式

一但你为特殊的问题定义变量时,你能用程式来陈述问题和相符的多项选择答案。在你显示文件前,一个程式是一个用来估计的特殊数学表达式。例如,如果你输入由 $3 + 5$ 组成的简单表达式作为程式,在你的*Scientific Workplace*或*Scientific Notebook*文件中将显示8。类似地,如果你输入 $(a + b)(a + b)$ 作为程式,在文件中显示为 $(a + b)^2$ 。如果在视图菜单中已打开帮助行菜单项,程式将以彩色背景显示,就象这里显示的那样。如果你关闭帮助行菜单项,程式将与通常的数学表达式一样显示。

注意,如果在程式中的表达式包含随机数函数定义的变量或某种特殊的数学操作,则在产生测验前,程序或许不会显示完全估计程式所需要的所有信息。例如,象上面输入 $(a + b)(a + b)$ 作为程式,然后使用随机数函数定义 a 和 b ,在你源文件中程序显示它为 $(a + b)^2$ 。你不能进一步估计表达式直到变量被指定随机值,而且在产生测验文件前该变量不会被指定值。在那时,如果 $a = 2$ 且 $b = 3$,则产生测验时程式显示出25。你可以不顾在测验生成器中测验模板中的程式,但从程式的陈述和程式的完全估计来说可能意义不同。双击程式你能查看程式在未估计前的形式。

► 创建程式

1. 如果工具栏中有显示的程式图标,单击 .

或

从插入菜单中选择程式。

2. 在程式对话框区域,输入数学表达式。
3. 在操作区域选择你要对表达式执行的运算操作。

单击右边的下拉列表选择有效的操作。

4. 选择确定。

如果帮助行打开的话,程式将以彩色背景显示。

也请参见关于程式对象的帮助主题。

§5.5 关键词段落中的种子

关键词 *Seed* 用在测验主设置节中作为确定的种子来产生随机数。当调试测验时是有用处的。利用设置的种子，你能在每次产生的测验中得到相同的随机数。如果改变种子数，你就能改变产生的测验。如果你从段落中移除种子关键词，那么种子是由产生测验时系统的时钟作为样本选择确定的。这时，当你不同时间进行测验，测验就会不同。

§5.6 用算法构建问题

在测验生成器的问题和答案中有关定义、条件、随机数函数和程式的用法，请参见下列各例子。

★ 这是第一个例子 定义变量 n 用来选择质数：

$$n := \text{rand}(\{5, 7, 11, 13\})$$

要求学生确定下列各式哪个是质数，每个数均用程式来定义：

- n
- $2n$
- $3n$
- $n - 1$

★ 这是另一个例子 用随机数函数定义三个变量并用条件限制定义：

$$a := \{2, 3, 5, 7, 11, 23\}$$

$$b := \text{rand}(a)$$

$$c := \text{rand}(a)$$

$$\text{Conditions: } (b \neq c) \wedge b < c$$

使用两个程式陈述问题：

如果 $x + b = c$, 那么 x 是：

使用附加的程式确定三个可能的答案：

- $c - b$
- $b - c$
- $c - b + 1$

★ **这是最后一个例子** 这个例子有点复杂。用随机数函数定义三个变量，然后，使用开始定义的变量附加条件再定义后三个变量：

```
a := rand(1, 100)
b := rand(1, 100)
p := rand({3, 5, 7, 11, 13, 17, 19}) [某些质数]
Condition: gcd(a, p) = 1
Condition: gcd(b, p) = 1
A :=  $(-(b/a) \bmod p)$ 
B :=  $(-(b/a + 1) \bmod p)$ 
C :=  $(-(b/a - 1) \bmod p)$ 
```

使用程式陈述问题：

解同余方程 $aX + b = 0 \bmod p$ 。

利用程式提出可能的答案：

- A
- B
- C

第六章 课程材料的传送和评分

你能用多种方式传送测验生成器创建的测验给学生。

- 你能让学生下载测验到他们的计算机上。如果他们安装了 *Scientific Workplace* 或 *Scientific Notebook*, 他们就能随时打开测验文件进行测验。
- 你也能用 Windows NT 服务器管理测验。学生测验的文件和评分均在服务器上。下载和评分都记录在数据库中。
- 你能产生测验并打印出来, 用于实际的课堂测验。

我们这里不想强调测验的下载过程, 因为这因人而异。本章涉及关键词: ItemID, Record 及 Compute。

§6.1 管理局域网或服务器上的测验

管理局域网或服务器上的测验包括如下步骤:

1. 编辑数据库。
2. 编辑测验并存放在局域网或服务器上。
3. 增加测验到 switcher.tex。
4. 编辑 Submit 按钮。
5. 在数据库中检验结果。

第一步: 编辑数据库

在服务器上运行测验需要惟一的ID, 至少能将成绩记录到相同的数据库中。数据库必须包含每个测验的ID, 同样包含学生的姓名及口令。

► 增加信息到数据库中

1. 在 Microsoft Access 中, 打开学生表单。
2. 增加学生姓名及口令到数据库中。
3. 打开测验并为测验增加ID。
4. 保存并关闭数据库。

第二步：编辑测验并存放在局域网或服务器上

每个测验必须包含惟一的ID 以区别于其他测验涉及的成绩及数据库中的记录。同样，测验应该包含指导性用语，告知测验生成器是否评分，是否可以关闭计算特性使得测验过程中不能用于解题。可在主设置节中使用关键词段落给出指导。

► 编辑测验

1. 在SWP 或SNB 中打开测验文件。
2. 将插入点置于主设置节中。
3. 增加ItemID 关键词段落到节中：

如果不在段落开始，按ENTER 开始新段落。

输入关键词**ItemID:**

输入ID 的值。

例子中的测验使用的temIDs: FRACTIONS, EQUATIONS 及CENTROIDS

按ENTER。

4. 增加Record 关键词段落到节中：

如果不在段落开始，按ENTER 开始新段落。

输入关键词**Record:**

输入关键词：

- 输入**Always**，以便记录每个测验的成绩。
- 输入**Never** 阻止记录成绩。
- 输入**Student Choice** 以便学生选择是否记录成绩。

按ENTER。

5. 增加Compute 关键词段落到节中

如果不在段落开始，按ENTER 开始新段落。

输入关键词**Compute:**

输入关键词：

- 输入**Disable** 关闭计算特性。
- 输入**Enable** 启动计算特性。

按ENTER。

6. 保存.tex 文件。
7. 保存.qiz 文件。
8. 将.qiz 文件移到局域网或服务器上。

★ 这是一个例子 单击此处考察EBWeb\samples\Quizzes 中的例子是如何使用这些关键词段落。

以前的版本使用关键词: HTTP, Grader, GradeMode, Handler 及RemoteHandler。这些关键词不再使用, 除非你编写自己的评分程序。

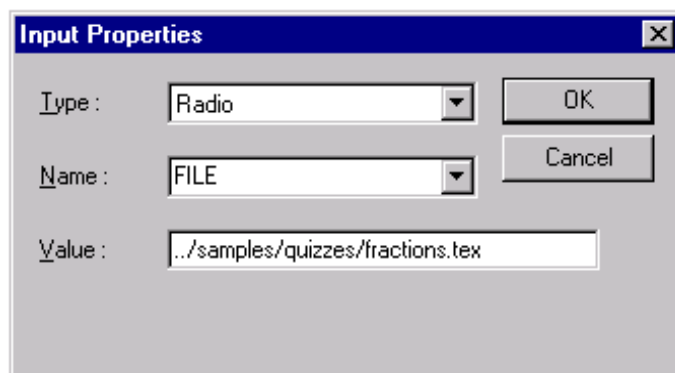
第三步: 增加测验到switcher.tex

你必须增加测验到switcher.tex, 以便管理这些测验。switcher.tex 文件位于局域网或服务器上的EBWeb\Samples 目录中。

► 增加测验到switcher.tex

1. 打开switcher.tex 并改为可读写文件。
2. 如有必要复制并粘贴无线电按钮以创建新的测验列表。
3. 双击每个无线电按钮以改变它的属性。

当你双击一个无线电按钮时, 程序将打开输入特性对话框, 它指明按钮的类型和名称及测验文件的路径。



4. 改变Value 中内容以反映测验文件的路径。

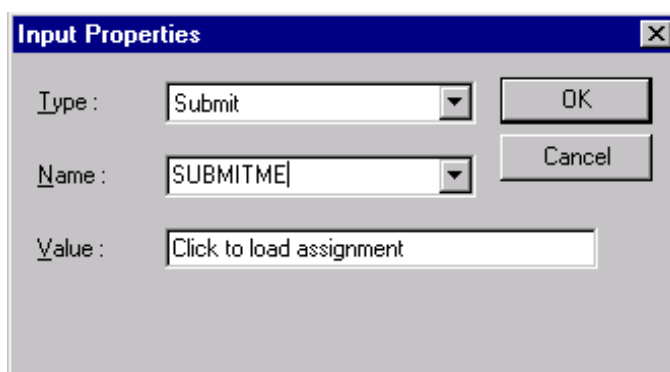
路径相对于你的ebweb\bin 目录, 即测验生成器所在的目录。

5. 选择OK。
6. 对每个测验重复3-5步。
7. 保存switcher.tex 为只读文件。

第四步：改变发送按钮

缺省时，发送按钮以灰色盒出现，文本为 *Click to load assignment*。但可以改变文本。

1. 打开 `switcher.tex` 并改为可读写文件。
2. 双击发送按钮以改变它的特性。按要求编辑 `values` 中的内容。



3. 编辑 `values` 的值。
4. 选择 **OK**。
5. 保存 `switcher.tex` 为只读文件并关闭文件。

► 检查结果

1. 在 Microsoft Access 中，打开数据库文件
...\\EBWeb\\Samples\\databases\\samples.mdb。
如果你使用 Access 2000，或许要求你进行格式转换。选择 **No**。
2. 打开活动表单以便查找成绩。

如果你运行独立的测验生成器应用程序，你将在主对话标签的数据中看到一个新页面。此页有一个按钮能让你将数据库文件转换到同名的但扩展名为 `.csv` 的文件。这样你能在较喜欢的 Excel 中打开文件。然而，Excel 不能用于编辑此文件—仅能检查结果。

§6.2 生成可打印的测验

如果发送在线测验没有设置，你能生成、打印测验的完整拷贝以便发送给学生。如果你想创建多个可打印的测验，可写一个批文件完成这样的工作。

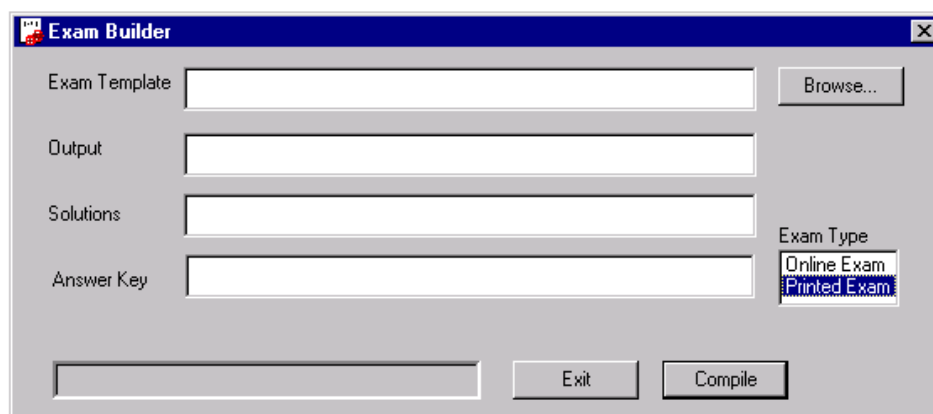
► 创建可打印的测验

1. 开发和测试测验模板。
2. 在主设置节中，增加Print Choices 命令。

此命令告诉测验生成器替代模板中你列在打印选择段落中的无线电按钮和检验框列表。

- (a) 开始新的段落。
 - (b) 输入关键词**Print Choices**:
 - (c) 输入**a, b, c, d, e, f**
3. 保存模板为**.tex** 文件。
 4. 创建**.qiz** 文件。
 5. 作为独立的应用开始测验生成器:
 - 在DOS 提示符下运行**eb.exe**。
 - 或
 - 如果你创建了测验生成器的桌面图标，请选择它。

测验生成器打开对话框：



6. 完成对话框中项目的设置:
 - (a) 在Exam Template 框中，输入你的测验模板名。
 - (b) 在Output 框中，输入你想产生测验的新文件名。因为在*Scientific WorkPlace* 或*Scientific Notebook* 中打开这个文件将是扩展名为**.tex** 的文件。

- (c) 在Solutions 框中, 输入测验解答的文件名。
- (d) 在Answer Key 框中, 输入测验解答的文件名的类型。
- (e) 在Exam type 列表中选择**Printed Exam**。
- (f) 选择Compile。

测验生成器产生测验、答案关键词和解答文件。答案关键词保存在与Output 中同名但已加入单词*key* 的文件中。例如, 如果输出文件名为OUT.tex, 则答案关键词文件为OUT KEY.tex。

- 7. 在Scientific WorkPlace 或Scientific Notebook 中, 打开并预览测验文件、答案关键词和解答文件。
- 8. 打印文件。

第七章 参考材料

这些材料是对前面章节介绍的测验生成器的概括和解释。

§7.1 关键词标题

当测验生成器遇到在节标题中的关键词时，就结合所有下一级材料直到遇到另一个关键词为此。否则，测验生成器不顾标题与标题层次项目。特别，测验生成器在产生测验时不使用包含关键词的节标题建立相应的标题。

测验生成器能识别标题中的如下关键词：

关键词	作用
Answer	表示问题的正确回答，在评分后显示
Assignment	表示一个文件作为模板文件
Choices	开始问题可能答案的列表
Comment	表示仅在模板文件中出现的信息
Exam	表示一个文件作为模板文件
Homework	表示一个文件作为模板文件
Part	开始一个多项选择测验题的一部分
Question	开始问题
Quiz	表示一个文件作为模板文件
Response	表示学生输入自由形式的问题回答区域
Setup	开始某些值或变量组成的节
Solution	开始问题答案的详细解释，并在评分后显示出来
Statement	陈述问题的内容
Substatement	问题的子陈述
Test	表示一个文件作为模板文件
Text	开始一个包含在评分中的文字文本节
Tutorial	表示一个文件作为模板文件
Variant	开始一个变量存在的多项选择项

§7.2 关键词段落

在设置节中，测验生成器识别某些关键词。关键词必须出现在段落的开始，随后是冒号，接着是一列附加关键词作为参数。在每个段落开始，测验生成器结合每个关键词到关键词列表中。

测验生成器能识别段落开始时的关键词：

关键词	作用
Action	表示在可移动服务器上运行的程序或脚本
Choice Space	为多项选择项设置水平间距
Choices	开始一组专门的多项选择项
Compute	在测验中打开或关闭计算引擎
Condition	在设置节中说明一个随机变量必须满足的条件
CSTFile	为格式化测验特设风格文件
Database	用作记录成绩命名Microsoft Access 数据库文件
GradeProc	指定过程用作评定问题的简短答案
Inputfield	为问题的简短答案创建输入域
Images	指定图形文件(.bmp 或.dib)替代无线电按钮的插入
ItemId	指出ID 的值以识别数据库中的测验
Method	指定CGI 方法, 常常用于设置POST.
Points	为测验问题指派一分数值
Print Choices	当多项选择题被打印时特指基本元素替代无线电按钮
Question Space	为多项选择项设置垂直间距
Questions	开始一组问题详细的说明
Record	计入或不计入成绩(Never, Always, Student Choice)
Seed	设定产生随机数的种子值
Select	指定包含在测验中的方程变量数
Submit	为提交按钮指定标签
Text Area	定义自由应答区域的大小
Title	当产生的测验作为在线浏览时显示在标题栏上的信息

§7.3 关键词列表

当测验生成器遇到下列关键词时, 即与段落开始时的关键词结合。下列表中的关键词必须用逗号分隔开来。

关键词	作用
Choices Break	分行放置多项选择项
Choices Check	在每个多项选择枝上放置检验框
No	当与另外的关键词结合使用时避免影响 这些关键词为Break, Permute 或Number
Choices Permute	改变选择项的顺序或测验试题的顺序
Choices Radio Buttons	在多项选择项上放置单击按钮
Compute Enable	在SWP 或SNB 的测验中启动计算引擎
Compute Disable	在SWP 或SNB 的测验中关闭计算引擎
Questions Number	在测验中的方程数
Questions Permute	改变多项选择按钮在测验题中选择次序

§7.4 测验生成器命令行界面

新的测验生成器的可执行文件名为**eb.exe**，它位于主程序目录中。将此目录放在路径设置中，你能从命令行提示符下运行测验生成器。这里列出一些命令行语法：

```
EB inputfilename [/D] [/OUT:outputfilename] [/SLN:solutionfilename]
```

```
[/KEY:answerfilename] [>redirectedoutput]
```

/D 弹出对话框界面。

/OUT 指定输出的.qiz 文件。

/SLN 指定解答文件。

/KEY 指定答案关键词文件。

§7.5 创建一个批文件

如果你必须创建多个可打印的测验，可使用命令行界面建立一个批文件。将主程序置于你的路径中，从命令行窗口中运行测验生成器。下面是命令行的语法：

```
EB [/D] [/OUT:outputfilename] [/SLN:solutionfilename]
```

```
[/KEY:answerfilename] inputfilename >redirectedoutput
```

/D 弹出对话框界面。

/OUT 指定输出的.qiz 文件。

/SLN 指定解答文件。

/KEY 指定答案关键词文件。