

教育部师范教育司组织审定的继续教育学习参考书

# 几何画板简明教程

陶维林 编著

清华大学出版社

# (京)新登字 158 号

## 内 容 简 介

几何画板(The Geometer's Sketchpad)是由美国 Key Curriculum 出版社授权,人民教育出版社汉化并独家出版发行的教学软件,是一个适合于数学、物理教与学的工具软件平台。它学习容易,操作简单,功能强大,品质优秀,为越来越多的人所使用。

全书共分为 3 章和 1 个附录。除第 1 章以及附录部分外,全书主要由 30 个范例组成。第 1 章“几何画板软件简介”对几何画板软件做一个简单的介绍,让读者对几何画板有一个大概的了解。第 2 章“基本功能学习范例”把几何画板的菜单功能分解为若干个范例,让读者通过一个个范例的学习了解几何画板的操作风格,掌握几何画板的操作方法,理解几何画板,提高制作技巧。第 3 章“高级应用范例”供有兴趣的读者学习、研究。每一个范例由【学习目标】、【操作步骤】、【经验点拨】、【请你试试】几个部分组成。

本书适用对象是中学数学教师、中学生以及大专院校数学系的学生。可作为中学数学教师继续教育的教材,也可以作为中学生课外活动、研究性课程、选修课的教材。

几何画板软件共享版下载网站: [www.nrcce.com](http://www.nrcce.com)。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

### 图书在版编目(CIP)数据

几何画板简明教程/陶维林编著. —北京:清华大学出版社, 2002.3

ISBN 7-302-05310-3

. 几... . 陶... . 几何课—计算机辅助教学—应用软件—教材 .G633.633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 013365 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编: 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 郑寅堃

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 7 字数: 163 千字

版 次: 2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05310-3/TP·3121

印 数: 0001 ~5000

定 价: 10.00 元

# 前 言

“几何画板”(The Geometer's Sketchpad)是由美国 Key Curriculum 出版社授权, 人民教育出版社汉化并独家出版发行的教学软件。几何画板是一个适合于几何教学和学习的工具软件平台, 既可用于平面解析几何、代数、三角、立体几何等学科的教学或学习中, 也可用于物理、化学、机电等课程的教学。

几何画板以其学习容易、操作简单、功能强大、品质优秀成为广大中小学数学教师开展计算机辅助教学的首选软件已经是不争的事实。

越来越多的学生也喜欢上几何画板。www.jhhb.363.net、www.go6.163.com/mzp 都是学生办的几何画板网站。

学生使用几何画板, 极大地激发了他们学习数学的兴趣。同学们用几何画板去发现、探索、总结数学规律, 俨然成为一个“研究者”。他们用几何画板做数学实验, 发现了令老师也吃惊的新结论。他们在这里找到了成功, 找到了自信, 找到了乐趣。

几何画板的运用正在使学生参与到教学中来, 改变着学习方式, 开发了他们的智力, 促进了素质教育。

教师使用几何画板, 使静态的图形变动态, 抽象的概念变形象, 枯燥的内容变有趣, 课堂教学生动起来。利用几何画板, 可以更好地揭示知识之间的内在联系, 暴露知识发生、发展的过程。教师使用几何画板, 把原先讲不清楚的问题讲清楚了。用几何画板, 在教师的指导下, 有些教学内容让学生亲自进行操作, 观察、分析, 不必再用“教师讲学生听”的传统教学方式, 改变了教学模式……几何画板正在给数学教育教学改革带来新的生机。

几何画板的运用正在更新教学手段、革新教学方法、提高教学效率、增强教学效果, 这将势必影响教学内容, 改变教学观念, 丰富教学理论。

为了满足老师和同学们的需要, 特编写这本入门教程。

全书共分为 3 章和 1 个附录。除第一章以及附录部分外, 全书主要由 30 个“范例”组成。

第 1 章“几何画板软件简介”对几何画板软件做一个简单的介绍(软件如何安装、参数如何设置等), 使读者对几何画板有一个大概的了解, 主要是为学习后面的范例作必要的准备。

第 2 章“基本功能学习范例”是必须学习的。为使读者掌握几何画板的菜单功能, 把几何画板的菜单功能分解为若干个范例, 采用的是“任务驱动教学法”。读者可以通过一个个范例的学习了解几何画板的操作风格, 掌握几何画板的操作方法, 理解几何画板, 提高制作的技巧。

每一个范例的文本由【学习目标】、【操作步骤】、【经验点拨】、【请你试试】几个

部分组成。

**【学习目标】** 指出学习本范例要求掌握哪些菜单功能以及要完成一个什么样的制作，解决什么问题。

**【经验点拨】** 主要点明制作过程的关键之处以及要注意的问题。

**【请你试试】** 是为了使你掌握该范例涉及的功能的必要练习。

为方便阅读及节省篇幅，较基础的范例以表格的形式给每一步操作配置了相应的图片，方便读者操作时参考。

第3章“高级应用范例”供有兴趣的读者学习，对于要求不高、困难较大的读者可以暂时忽略。

由于时间仓促，水平有限，缺点错误在所难免，恳请读者不吝指正，以便再版时纠正。

联系 E-Mail: Taobei@jlonline.com。

南京师范大学附属中学 陶维林

2001年10月

# 目 录

第 1 章 几何画板软件简介.....	1
1.1 几何画板的安装 .....	1
1.1.1 系统要求.....	1
1.1.2 安装步骤 .....	1
1.2 几何画板的启动 .....	4
1.3 Windows 基础知识 .....	6
1.4 工具箱工具简介 .....	10
1.5 几何画板菜单功能列表.....	14
1.5.1 主要菜单功能介绍 .....	19
1.6 几何画板用户参数设置.....	21
1.7 几何画板功能简介.....	23
第 2 章 基本功能学习范例 .....	26
2.1 画板工具箱 .....	26
2.1.1 圆的内接三角形( 范例 1) .....	26
2.1.2 画线工具的运用( 范例 2) .....	29
2.1.3 图形的旋转与缩放( 范例 3) .....	33
2.1.4 加一段说明文字( 范例 4) .....	35
2.2 作图与显示菜单 .....	39
2.2.1 三角形的垂心、内心与外心( 范例 5) .....	39
2.2.2 追踪与轨迹( 范例 6) .....	44
2.2.3 作出圆弧并填充图形( 范例 7) .....	46
2.2.4 定长弦中点的轨迹( 范例 8) .....	49
2.3 变换与编辑菜单 .....	52
2.3.1 按照标记的角旋转( 范例 9) .....	52
2.3.2 按照标记的比缩放( 范例 10) .....	53
2.3.3 按照标记的镜面反射( 范例 11) .....	55
2.3.4 按照标记的向量平移( 范例 12) .....	56
2.3.5 动画按钮的产生( 范例 13) .....	58
2.3.6 系列按钮的运用( 范例 14) .....	59
2.3.7 多步变换的定义与利用( 范例 15) .....	63
2.3.8 插入图片( 范例 16) .....	64

2.3.9 插入声音( 范例 17)	66
2.4 度量与图表菜单 .....	68
2.4.1 制表与描点( 范例 18) .....	68
2.4.2 绘制度量值( 范例 19) .....	70
2.4.3 画函数图像( 范例 20) .....	72
2.4.4 极坐标系中的曲线( 范例 21)	74
2.5 文件菜单 .....	76
2.5.1 记录文件的产生与应用( 范例 22) .....	76
2.5.2 记录文件中循环功能的实现( 范例 23)	80
<b>第 3 章 高级应用范例</b> .....	<b>83</b>
3.1 主从运动( 范例 24) .....	83
3.2 圆的滚动( 范例 25) .....	85
3.3 带参数的函数图像( 范例 26) .....	86
3.4 链接表格( 范例 27) .....	88
3.5 让几何体转动起来( 范例 28) .....	92
3.6 一组技巧( 范例 29) .....	94
3.7 把画板做成若干页( 范例 30)	98
<b>附录 几何画板软件随盘样例简介</b> .....	<b>100</b>

# 第 1 章 几何画板软件简介

## 1.1 几何画板的安装

### 1.1.1 系统要求

#### 硬件要求

- (1) 486 及以上机型;
- (2) 4MB 以上内存;
- (3) 20MB 以上硬盘剩余空间;
- (4) 3.5 英寸 1.44MB 软盘驱动器;
- (5) 光盘驱动器;
- (6) 建议用比较快速的显示卡。

#### 系统软件

下列两种之一:

- (1) 中文 Windows 95( 或 Windows 98 );
- (2) Windows 95, 外挂式中文平台。

本书以 Windows 98 为例。

### 1.1.2 安装步骤

( 本书以人民教育出版社 1996 年出版的 3.05 版为例)

1. 把安装盘的 1 号盘插入 a 软盘驱动器( 或 b 软盘驱动器), 然后单击屏幕左下方的 **【开始】** 按钮( 图 1-1)。
2. 把鼠标移动到 **【运行】** 菜单处, 单击( 图 1-2)。



图 1-1



图 1-2

3. 在“ 打开 ”编辑栏中键入“ a: setup ”( 或者 b: setup), 单击 **【确定】** 按钮

(图 1-3)。

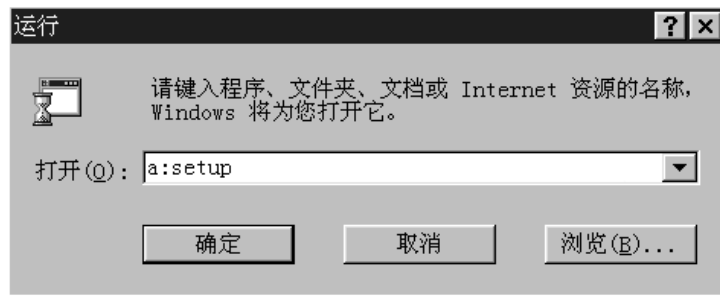


图 1-3

4. 稍等, 会出现“选择目的路径”对话框。一般不必改变安装路径, 可按照系统默认, 安装在 C: \SKETCH 目录中(图 1-4)。

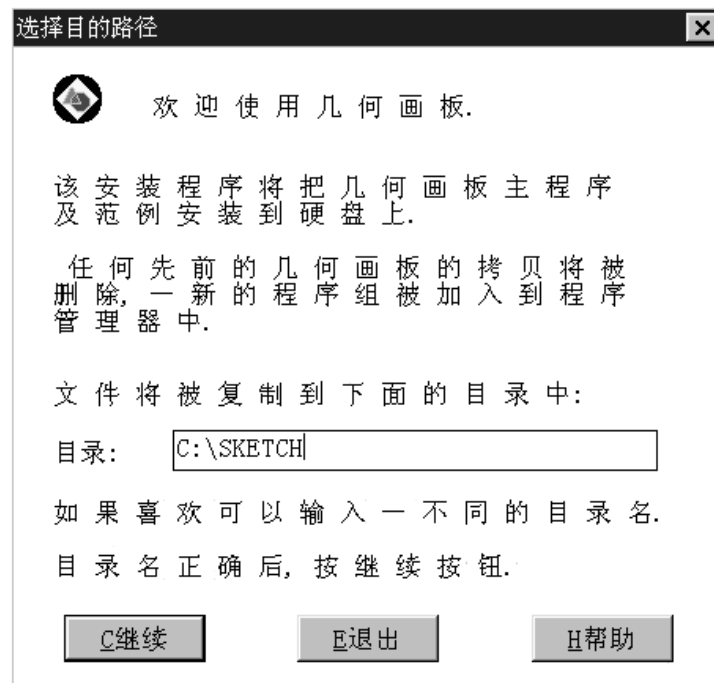


图 1-4

5. 单击【继续】按钮, 出现“安装选项”对话框(图 1-5)。

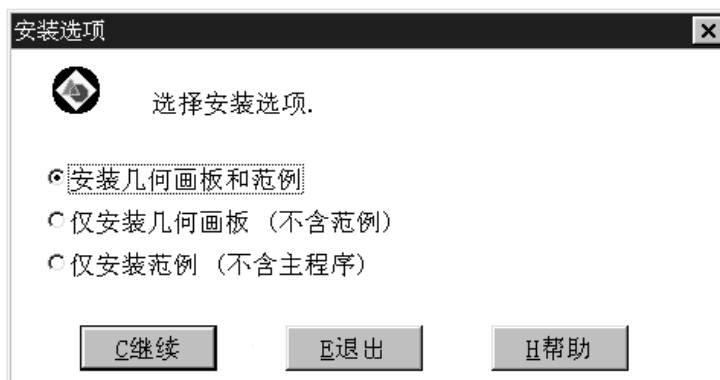


图 1-5

6. 单击【继续】按钮, 显示安装进度(图 1-6)。

7. 待安装到大约 39% 时, 出现“安装信息”对话框, 提示插入 2 号盘(图 1-7)。抽出 1 号盘插入 2 号盘, 单击【确定】按钮, 继续安装。

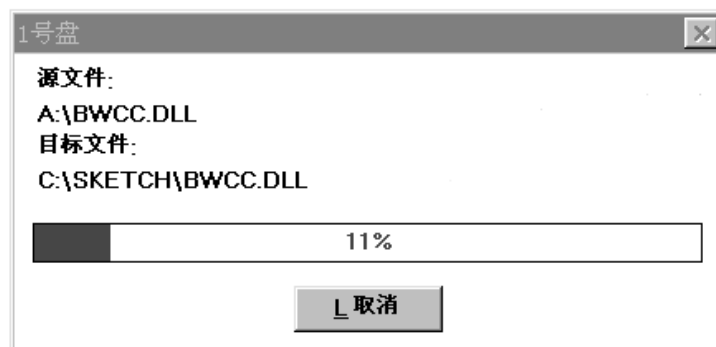


图 1-6

8. 待安装进度条至 100% 后出现“是否创建程序组”的提问(图 1-8)。

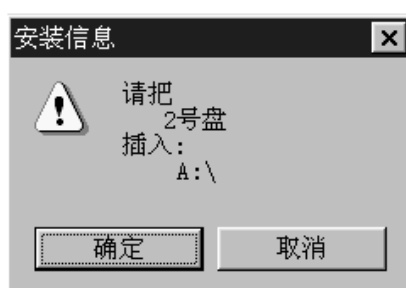


图 1-7

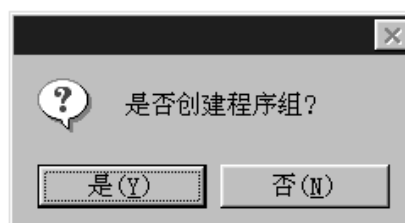


图 1-8

9. 单击【是】，屏幕上出现几何画板程序组(图 1-9)，并出现“完成安装”提示框(图 1-10)。单击【确定】按钮，完成安装。



图 1-9

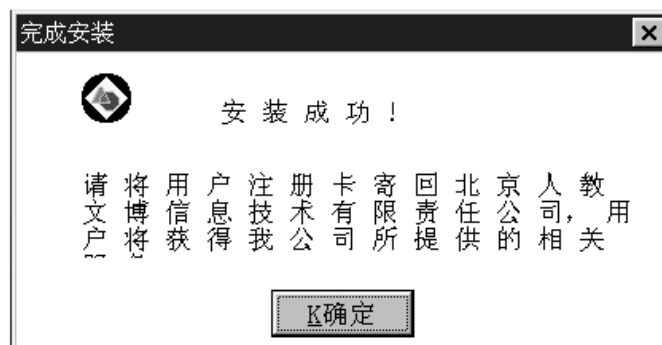



图 1-10

屏幕上出现一个运行几何画板的快捷图标(图 1-11)。



图 1-11

## 1.2 几何画板的启动

1. 双击屏幕上的几何画板快捷图标 ，出现如图 1-12 所示的画面。鼠标单击画板的任何一处，隐去中间的版权信息页。

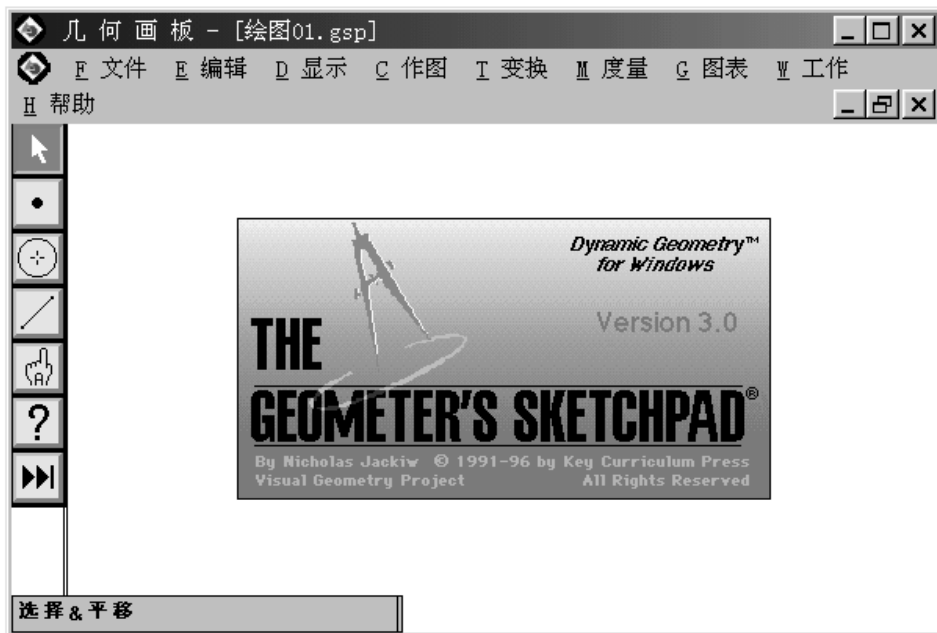


图 1-12

2. 窗口各部分名称如图 1-13 所示。

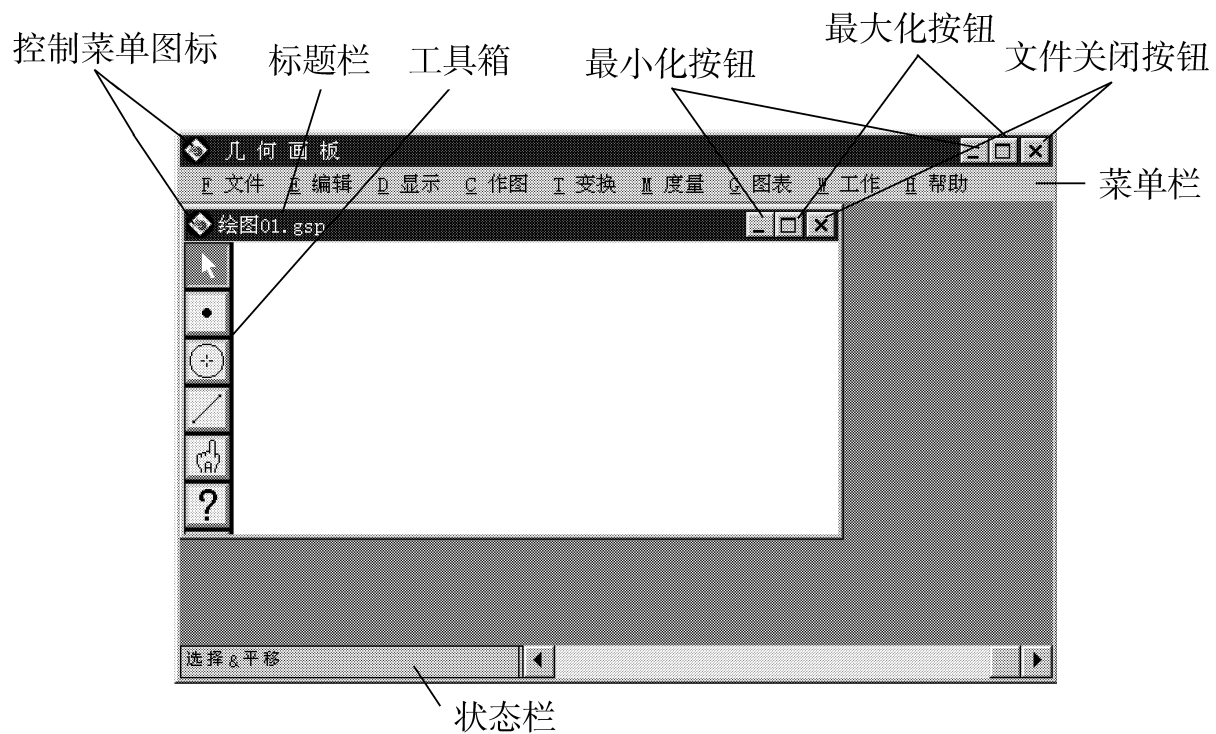



图 1-13

控制菜单图标

单击最左上角控制菜单框图标 ，出现对几何画板控制的选择(如图 1-14)；单击


左边“绘图 01.gsp”窗口的控制菜单框图标, 出现对文件“绘图 01.gsp”控制的选择(如图 1-15)。



图 1-14



图 1-15

### 标题栏

显示打开文件的文件名。

### 最小化按钮

单击最小化按钮, 将该窗口缩小为一个图标。单击被打开的几何画板文件“绘图 01.gsp”最小化按钮使该窗口最小化——缩小为一个图标位于屏幕的底部(如果打开几个文件窗口, 则其他文件窗口不会最小化), 双击该图标或者单击最大化按钮又使窗口最大化。单击最右上角的最小化按钮使几何画板软件窗口缩小为一个图标位于屏幕的底部。

### 最大化按钮

单击最大化按钮, 将该窗口扩展为最大窗口。

### 文件关闭按钮

关闭相应的文件。若打开后曾经进行过编辑而未曾存盘, 将出现是否存盘的提示(如图 1-16), 要求作出相应的回答。

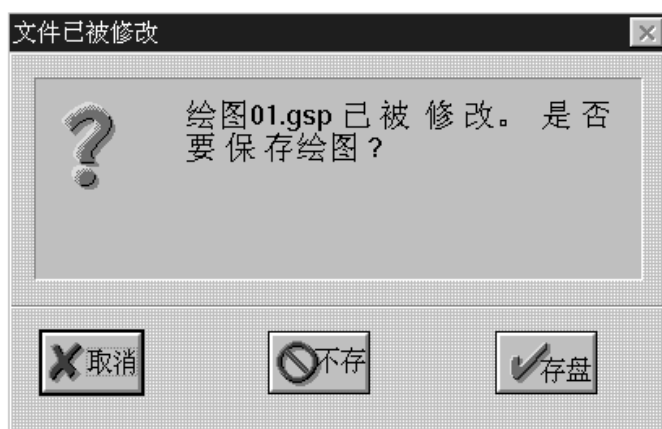


图 1-16

### 状态栏

提示 【工具箱】工具操作状态: 选择了 【工具箱】中的哪个工具(如图 1-17, 选择了 【画线段】工具) 或者当前操作将产生的后果(如图 1-18, 提示此刻若画点则一定

画在圆上)。这个工具状态框可以拖动到屏幕的任何位置。

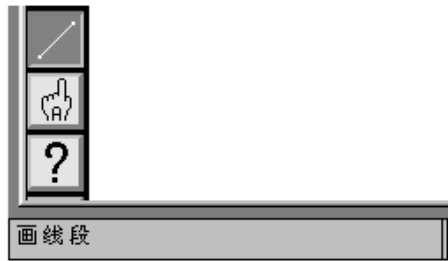


图 1-17

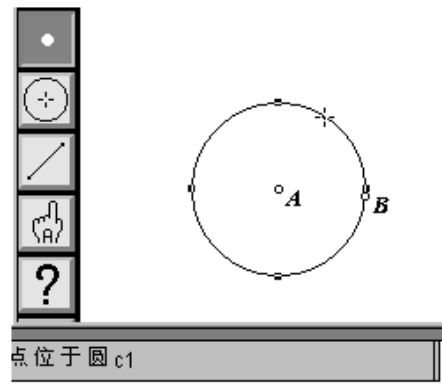


图 1-18

### 工具箱

按钮	名称	功能(选择两个或者两个以上的对象需要按住 <b>Shift</b> 键)
	<b>【选择】</b> 工具。按住不放会出现一排按钮, 后两者依次是 <b>【旋转】</b> 工具、 <b>【缩放】</b> 工具。不要松开鼠标, 拖动到需要的工具按钮处松开鼠标, 该工具被选择	都可以用来选择目标、对象。使用 <b>【缩放】</b> 工具或 <b>【旋转】</b> 工具都必须先定义“缩放中心”或“转旋中心”
	<b>【画点】</b> 工具	用来画点
	<b>【画圆】</b> 工具	用来画圆
	<b>【画线】</b> 工具。按住不放会出现一排按钮, 后三者依次是 <b>【画线段】</b> 工具、 <b>【画射线】</b> 工具、 <b>【画直线】</b> 工具。不要松开鼠标, 拖动到需要的工具按钮处松开鼠标, 该工具被选择	用来画线(画线段或画射线、或画直线)。注意, 当把 <b>【画线段】</b> 工具改为 <b>【画射线】</b> 或 <b>【画直线】</b> 工具时, <b>【作图】</b> 菜单中的 <b>【线段】</b> 选项也跟着改为 <b>【射线】</b> 或 <b>【直线】</b>
	<b>【文本】</b> 工具	给点、线、圆等标注符号或在屏幕上加一段文字注解
	<b>【对象信息】</b> 工具	显示图形中一个或一组对象的有关信息

如果想隐藏画板 **【工具箱】** 可以单击 **【编辑】** 菜单中的 **【隐藏工具箱】** 选项。这是个“开关”选项, 要显示画板工具箱, 可以单击 **【编辑】** 菜单项中的 **【显示工具箱】**。

## 1.3 Windows 基础知识

用户在使用几何画板之前最好已经拥有 Windows 的操作基础以及绘图的基本知识。

这里简单介绍 Windows 的最常见的操作。如果你已经掌握了 Windows 的基本操作方法，可以略过这一节而阅读后面的章节。

这里结合几何画板介绍几个必要的 Windows 基本操作方法。

### 鼠标操作

**移动：**移动鼠标，使屏幕上的鼠标指针跟着移动。移动鼠标不需要按住鼠标的任何键。

**单击：**将鼠标移动到某一个位置，用手指按一下鼠标左键(如左手握鼠标，则应按右键)。本书以你使用右手握鼠标为例。如果你使用左手握鼠标则需要预先在 Windows 中对鼠标属性进行设置。

**双击：**将鼠标移动到某一个位置，用手指快速地按鼠标左键两下。

**拖动：**将鼠标移动到某一个位置，按下鼠标左键不松手，移动鼠标到另一个位置，再松开鼠标键。

注意“移动”与“拖动”的区别。拖动常指选择了某个对象继而拖动该对象。

### 窗口操作

当窗口并未最大化时，用鼠标拖动标题栏可以改变窗口在桌面或窗口的位置。调整几个窗口位置关系时常需要这样做。

置鼠标于窗口的下方边缘(如图 1-19)，当鼠标成为一个指向上、下的箭头时按下鼠标，上下拖动，可以改变窗口高度。类似地，置鼠标于窗口的右边，当鼠标成为一个指向左右的箭头时按下鼠标，左右拖动，可以改变窗口宽度。置鼠标于窗口的右下角，当鼠标成为一个指向右下与左上的箭头时按下鼠标，拖动，可以同时改变窗口的高度与宽度。

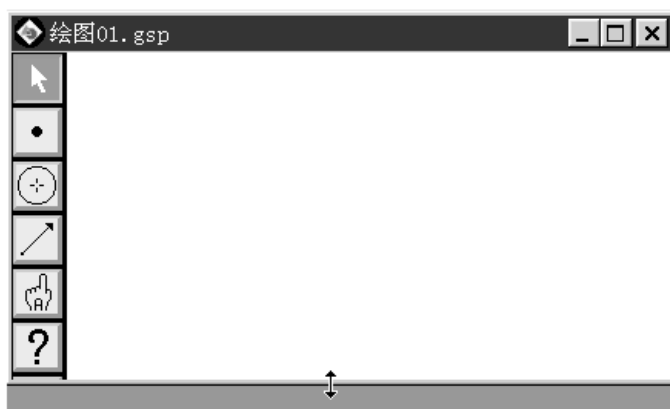


图 1-19

几何画板窗口主要有两种，分别是如图 1-19、图 1-20 所示的“绘图”与“记录”文件窗口。单击【文件】菜单中的【新记录】，将打开一个“记录 01.gss”文件窗口。如图 1-20 右半边所示，“记录 01.gss”窗口也有最大化、最小化、关闭窗口等控制按钮。

### 菜单操作

单击某菜单(如单击【文件】菜单，出现图 1-21 所示的情形)，移动鼠标到要选择的菜单中的某个选项(如图 1-22 中的【打开】，在某单项中带有“...”的，会打开一个对话框)，或者移动到该菜单的级联菜单中的某个选项，再单击鼠标，进入使用该菜单

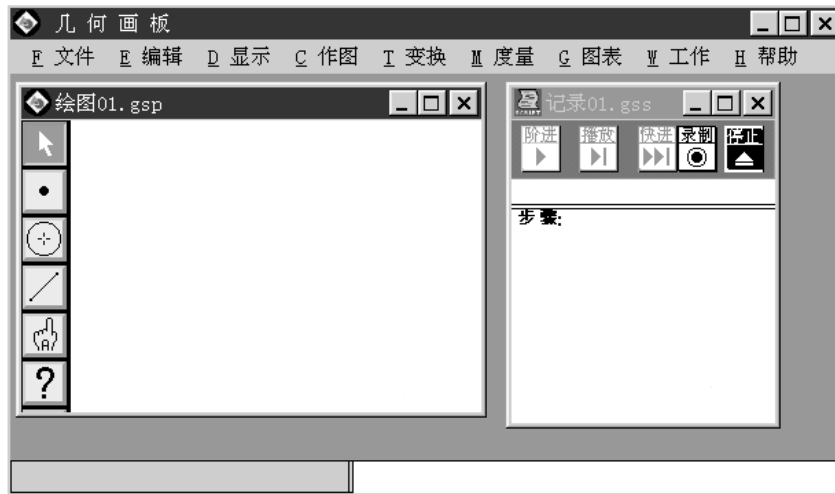


图 1-20

功能(如图 1-23)的操作(选择一个文件)。

在几何画板的功能菜单中有一个【帮助】菜单，可以通过它来了解简单的操作指导等。在几何画板的许多对话框中都有一个【帮助】按钮，可以随时得到相应的帮助。

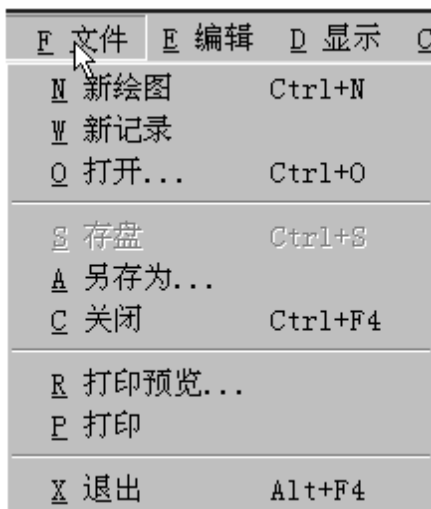


图 1-21



图 1-22

另外，在操作的过程中，按 F1 键也可随时得到相应的帮助信息。



图 1-23

### 快捷键操作

通过快捷键实现程序的某个功能是 Windows 下许多程序的一个特点。

如图 1-24，要打开【文件】菜单、进入【打开】文件的对话框，可以直接按 Ctrl+O 组合键(按住 Ctrl 键后，再按一下字母 O 键)。在通过打开菜单选项实现几何画板

的功能时要注意相应的快捷键打开方法。

### 右键操作

许多应用软件都支持右键操作，几何画板也如此。在画板的绘图区按下鼠标右键显示菜单的简洁形式(如图 1-25)。

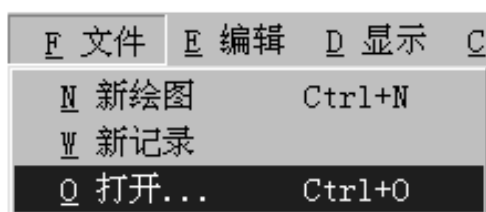


图 1-24



图 1-25

### 对话框编辑

应用程序的有些对话框带有需要用户编辑的“编辑栏”。如图 1-26，打开【文件】菜单中的【存盘】(快捷键为 Ctrl + S)或者【另存为】选项，要求用户键入文件名。若用户使用系统默认的文件名“绘图 01.gsp”，单击【确定】按钮即可，若用户键入其他文件名，则处于抹黑状态的“绘图 01.gsp”自动消失。键入文件名后系统会自动加上扩展名“.gsp”，用户不必键入扩展名“.gsp”。



图 1-26

### 撤消和重复

不管是几何画板的“新手”还是“老手”，在用几何画板进行绘图时，都可能出现错误。

在几何画板中，有下列几种修改错误的方法。

使用“撤消”功能。你可以用【编辑】菜单中的【撤消】功能取消刚刚画出的内容，复原到前次工作状态；并可以一步一步复原到初始状态(空白画板，或者本次打开画板的状态)，这个功能的快捷键是 Ctrl + Z。如果这时又不想“撤消”了，可以使用【重复】功能，快捷键是 Ctrl + R。

如果在单击菜单之前，按下了 Shift 键，则【撤消】命令就变成了【全部撤消】，快捷键是 Shift + Ctrl + Z。这是获得一个空白画板文件的最快速方法。

使用“删除”功能。在几何画板中删除对象必须十分小心。这是因为，如果删除一个对象，那么这个对象的“子女”就可能同时被删除。按住 Shift 键再单击【编辑】菜单

的【清除】选项，则这个对象的“子女”才被保留。

如果有一个对象要“删除”但又不希望影响其他对象，那么就可以采用隐藏该对象的方法。隐藏对象的方法是：先用【选择】工具选中要隐藏的对象，然后单击【显示】菜单中的【隐藏】选项，其快捷键是 Ctrl + H。

### 文字处理

几何画板中出现的所有文字，不管是对象的符号、标注中的文字、度量值还是表格的标题等等，都可以像其他 Windows 应用程序一样改变文字的字体、字型和字号等。方法是：先用【选择】工具选中该字块，再单击【显示】菜单中的【字型】可改变字的大小、粗体还是斜体等，单击“字体”可改变字体。在几何画板(3.05 版)中，文字不能改变颜色。

## 1.4 工具箱工具简介

### 选择工具

在进行所有选择(或不选择)之前，需要先单击画板【工具箱】中的【选择】工具使鼠标处于选择箭头状态。你应该习惯于这样做。

选择对象的目的是为了对这个对象进行操作。这是因为在 Windows 中，所有的操作都只能作用于被选中的对象上，也就是说：必须要先选择对象，然后才能进行有关的操作。在几何画板中，对选中的对象可以进行的操作有：删除、拖动、作图、度量、变换等。

(1) 对象被选中的标志是对象上有两个或几个黑色小方块。图 1-27 中的线段 AB 被选中，上面有两个黑色小方块；圆 C 被选中，上面有 4 个黑色小方块。

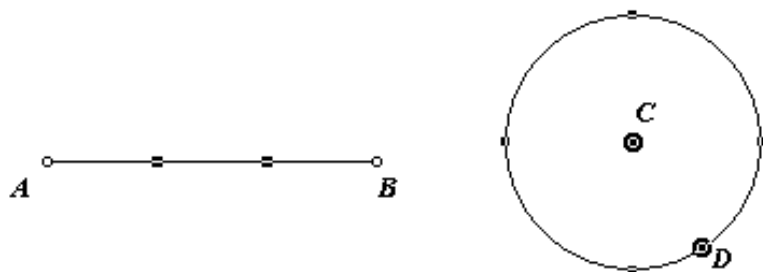


图 1-27


在画板中作出的图形、图像、文字，产生的控制按钮，插入的各种图标、粘贴内容，链接的表格等统称为“对象”。

(2) 要选择两个或者两个以上的对象可以有两种方法。一种是在选择第一个对象以后按住 Shift 键再选择其他对象(选择完毕后松开 Shift 键)。另一种是把要选择的对象用一个矩形框框住。如图 1-28，用【选择】工具在矩形的一个顶点处按下，拖动鼠标到另一个成对角的顶点处松开，三角形 ABC 的 3 条边与 3 个顶点这 6 个对象将都被选

中。如果要选择的是屏幕上的所有对象，则可以单击【编辑】菜单中的【选择所有】或者按快捷键 Ctrl + A( Ctrl + /也可以)。如果选择屏幕上的绝大多数对象，仅少数不选，则可以先【选择所有】，然后按住 Shift 键，再用【选择】工具单击不要选择的那些对象。用【选择】工具选择对象是一个“开关”操作，用【选择】工具单击某对象时，该对象被选中，再单击该对象时，该对象又被释放。

如果屏幕上的对象较多，比如有几个圆、几个点还有几条线，现需要选择“点”而不选择其他对象，可先使【工具箱】中的【画点】工具处于被选择状态，然后按“Ctrl + ?”，则所有的“点”会被选中，而其他对象没有被选择。类似地可以仅选择圆或者仅选择线。假定已经选择了所有的点，还要再选择所有的圆(不要用鼠标单击绘图区，否则会释放已经选择的所有点)，只要使【画圆】工具处于被选择状态，再按“Ctrl + ?”，则所有的“圆”又被选中，前面选择的所有“点”未释放，即已经选择了所有的点和所有的圆。

(3) 都不选中。如果在画板的空白处单击一下，那么所有选中的标记就都消失，此刻没有对象被选中。初学时你常需要这样做。

(4) 修改几何对象的标签也可以用【选择】工具。如图 1-29，当用【选择】工具指向点 A 的标签字母 A 时，【选择】工具成手状  (中间有一个字母 A)，双击鼠标将弹出标签修改的对话框，可以修改该点的标签。

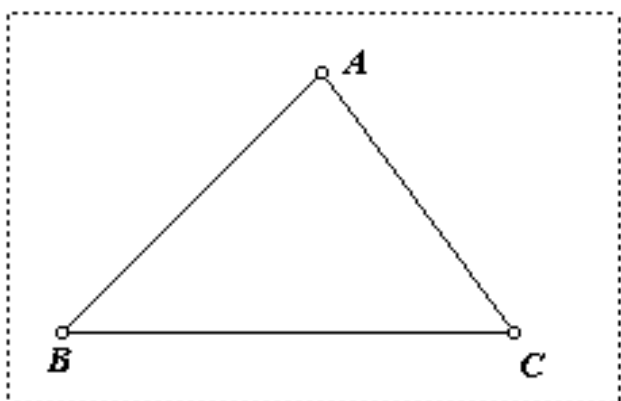


图 1-28

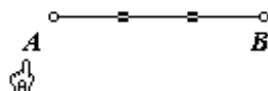


图 1-29

(5) 用【选择】工具还可以作出几何对象间的交点。只要单击这两个对象的相交处即可。

#### 旋转工具

使用【旋转】工具旋转对象需要先定义一个点为“旋转中心”(用【旋转】工具双击该点即可)，然后用【旋转】工具选择该对象，拖动该对象将绕“旋转中心”旋转。用【旋转】工具也可以选择对象。

#### 缩放工具

使用【缩放】工具需要先定义一个点为“缩放中心”(用【缩放】工具双击该点即可)，然后用【缩放】工具选择该对象，拖动该对象将以“缩放中心”做位似变换。用【缩放】工具也可以选择对象。