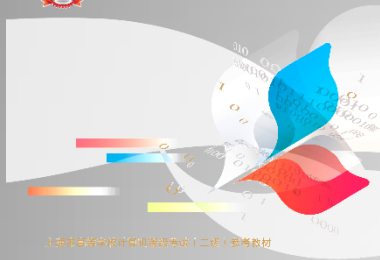




普通高等院校“十三五”规划教材



上海市高等艺术设计类课程考试（二、三）参考教材

Python程序设计基础 (第2版)

主编 李东方 文原芳

中国工信出版集团 电子工业出版社
http://www.pit.ele.com.cn

第8章 图形化界面设计

本章教学目标:

- 理解按钮、标签、输入框、文本框、单选按钮、复选框等可视化控件的功能。
- 掌握tkinter控件的共同属性和特有属性。
- 理解控件布局的三种方法。
- 掌握几种常用控件在可视化程序设计中的设置和取值方法。
- 学会用户事件响应与自定义函数绑定。



8.1 窗体控件布局

图形化编程的基本步骤通常包括：

- 导入tkinter模块；
- 创建GUI主窗体；
- 添加人机交互控件并编写相应的函数；
- 在主事件循环中等待用户触发事件响应。





8.1 窗体控件布局

• 根窗体

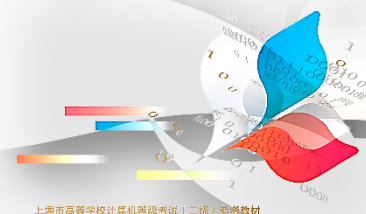
`import tkinter` #导入tkinter模块

`root=tkinter.Tk()` #初始化一个根窗体实例对象root

`root.title('我的第一个Python窗体')` #设置窗体标题文字

`root.geometry('320x240')` # 创建一个320×240的窗体

`root.mainloop()` #将窗体置于主循环中



8.1 窗体控件布局

• tkinter常用控件

表 8-1 tkinter 常用控件

控 件	名 称	作 用
Button	按钮	单击触发事件
Canvas	画布	绘制图形或绘制特殊控件
Checkbox	复选框	多项选择
Entry	输入框	接收单行文本输入
Frame	框架	用于控件分组
Label	标签	单行文本显示
Listbox	列表框	显示文本列表
Menu	菜单	创建菜单命令
Message	消息	多行文本标签，与 Label 用法类似
Radiobutton	单选按钮	从互斥的多个选项中作单项选择
Scale	滑块	默认为垂直方向，鼠标拖动改变数值形成可视化交互
Scrollbar	滚动条	默认为垂直方向，可鼠标拖动改变数值，可与 Text、Listbox、Canvas 等控件配合移动可视化空间
Text	文本框	接收或输出显示多行文本
Toplevel	新建窗体容器	在顶层创建新窗体



8.1 窗体控件布局

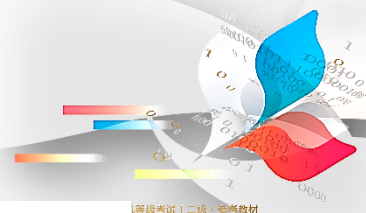
- tkinter控件的共同属性

- 尺寸、颜色、字体、相对位置、浮雕样式、图标样式(bitmap)、鼠标悬停光标(cursor)
- 在初始化根窗体与窗体主循环之间，实例化窗体控件并设置其属性

控件实例名=控件 (父容器, [<属性1=值1>, ..., <属性n=值n>])

控件实例名.布局方法 ()

父容器可为根窗体或其他容器控件实例



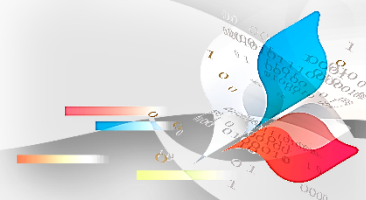
1 等级考试 1 二级：参考教材

程序设计基础
(第2版)

8.1 窗体控件布局

表 8-2 常见的控件共同属性

属 性	说 明	取 值
anchor	文本起始位置	CENTER (默认), E, S, W, N, NE, SE, SW, NW
bg	背景色	
bd	加粗 (默认 2 像素)	
bitmap	黑白二值图标	见表 8-3
cursor	鼠标悬停光标	见表 8-4
font	字体	
fg	前景色	
height	高 (文本控件的单位为行, 不是像素)	
image	显示图像	
justify	多行文本的对齐方式	CENTER (默认), LEFT, RIGHT, TOP, BOTTOM
padx	水平扩展像素	
pady	垂直扩展像素	
relief	3D 浮雕样式	FLAT, RAISED, SUNKEN, GROOVE, RIDGE
state	控件实例状态是否可用	NORMAL (默认), DISABLED
width	宽 (文本控件的单位为行, 不是像素)	



8.1 窗体控件布局

• 【例8-2】 标签及其常见属性示例

```
import tkinter
root=tkinter.Tk()
lb=tkinter.Label(root,text='我是一个标签',\
                 bg='#d3fbfb',\
                 fg='red',\
                 font=('华文新魏',32),\
                 width=20,\
                 height=2,\
                 relief=tkinter.SUNKEN)
lb.pack()
root.mainloop()
```



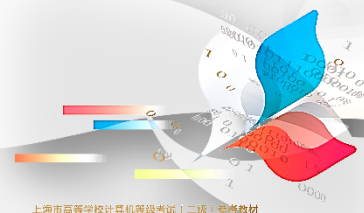

8.1 窗体控件布局

• 控件布局

◦ pack()方法

简单的布局方法，如果用不加参数的默认方式，将按布局语句的先后，以最小占用空间的方式自上而下地排列控件实例，并且保持控件本身的最小尺寸。

- 参数fill表示允许控件实例向某方向伸展填充父容器未被占用的空间
- 参数side表示控件实例的布局相对下一个控件实例的方位
- 【例8-3】 用pack()方法不加参数排列标签
- 【例8-4】 用pack()方法加参数排列标签



8.1 窗体控件布局

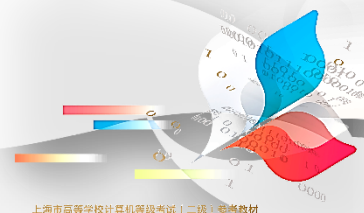
• 控件布局

◦ grid()方法

基于网格的布局。先虚拟一个二维表格，再在该表格中布局控件实例。由于在虚拟表格的单元格中所布局的控件实例大小不一，单元格也没有固定或均一的大小，因此其仅用于布局的定位。grid()方法与pack()方法不能混合使用。

- 参数column控件实例的起始列，最左边为第0列。
- 参数columnspan控件实例所跨越的列数，默认为1列。
- 参数ipadx, ipady控件实例所呈现区域内部的像素数，用来设置控件实例的大小。
- 参数padx, pady控件实例所占据空间的像素数，用来设置控件实例所在单元格的大小。
- 参数row控件实例的起始行，最上面为第0行。
- 参数rowspan控件实例所跨越的行数，默认为1。
- 【例8-5】 用grid()方法排列标签





8.1 窗体控件布局

• 控件布局

◦ place()方法

根据控件实例在父容器中的绝对或相对位置参数进行布局。方法place()与方法grid()可以混合使用。

- 参数x, y控件实例在根窗体中水平和垂直方向上布局的起始位置(单位为像素)。注意,根窗体左上角为0,0,水平向右、垂直向下为正方向。
- 参数relx, rely控件实例在根窗体中水平和垂直方向上起始布局的相对位置。即相对于根窗体宽和高的比例位置,取值在0.0~1.0之间。
- 参数height, width控件实例本身的高度和宽度(单位为像素)。
- 参数relheight, relwidth控件实例相对于根窗体的高度和宽度比例,取值在0.0~1.0之间。
- 【例8-6】 用place()方法排列消息(多行标签)

8.2 tkinter常见控件的特有属性

- 文本输入/输出相关控件
- 按钮
- 单选按钮
- 复选框
- 列表框与组合框
- 滑块
- 菜单
- 子窗体
- 模式对话框

上海市高等学校计算机等级考试(二级)参考教材

Python程序设计基础

(第2版)

主 编 李东方 支晓勇

8.2 tkinter常见控件的特有属性

- 标签 (Label) 和消息 (Message)
 - 呈现文本信息
 - 标签 (Label) 呈现单行文本
 - 消息 (Message) 呈现多行文本
 - 属性`text`通常用于实例在第一次呈现时的固定文本
 - 属性`text`值改变方法
 - 用控件实例的`configure()`方法改变属性`text`的值
 - 先定义一个tkinter的内部类型变量`var=tkinter.StringVar()`, 然后用`textvariable`属性与这个变量联系起来`textvariable=var`, 用`var.set()`方法改变`var`的值
 - 【例8-7】 制作一个电子时钟

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 文本框(Text)

表 8-5 文本框 (Text) 的常用方法

方 法	功 能
<code>delete(起始位置 [终止位置])</code>	删除指定区域文本
<code>get(起始位置 [终止位置])</code>	获取指定区域文本
<code>insert(位置 [字符串]...)</code>	将文本插入到指定位置
<code>see(位置)</code>	在指定位置是否可见文本, 返回布尔值
<code>index(标记)</code>	返回标记所在的行和列
<code>mark_names()</code>	返回所有标记名称
<code>mark_set(标记, 位置)</code>	在指定位置设置标记
<code>mark_unset(标记)</code>	去除标记

注：表中“位置”的取值可为以小数点分隔的行列数（并非浮点数）或 `tkinter.END`(末尾)，例如0.0表示第0行第0列

◦ 【例8-8】 每隔1秒取一次当前日期时间，并写入文本框中。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

- 输入框(Entry)
 - 接收单行文本输入
 - 取值方法`get()`
 - 删除文本的`delete(起始位置,终止位置)`
清空输入框为`delete(0, tkinter.END)`

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 按钮 (Button)

- 为响应鼠标单击事件触发运行程序所设的
- 属性 **command**
- 将按钮要触发执行的程序以函数形式预先定义，然后调用函数。
 - 直接调用函数。参数表达式为 “**command = 函数名**”，
注意函数名后面不要加括号，也不能传递参数。
 - 利用匿名函数调用函数和传递参数。参数表达式为
“**command = lambda: 函数名(参数列表)**”。
- 【例8-9】 简单加法器。

上海市高等学校计算机等级考试(二级)参考教材

Python程序设计基础

(第2版)

主 编 李东方 支晓勇

8.2 tkinter常见控件的特有属性

- 单选按钮 (Radiobutton)
 - 为响应互相排斥的若干单选项的单击事件以触发运行自定义函数所设
 - 显示文本`text`、返回值`value`
 - 响应函数名属性`command`
 - `command = 函数名`
 - 返回变量属性`variable`
 - 返回变量`variable=var`通常应预先声明变量的类型`var=tkinter.IntVar()`或`var=tkinter.StringVar()`，在所调用的函数中方可用`var.get()`方法取得被选中实例的`value`值。
 - 【例8-10】利用单选按钮实现单击选项可将选中结果显示在标签上。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

- 复选框 (Checkbutton)
 - 返回多个选项值的交互控件，通常并不直接触发函数的执行。
 - 显示文本`text`、选中返回值`onvalue`、未选中默认返回值`offvalue`
 - 返回变量属性`variable`
 - 返回变量`variable=var`通常应预先声明变量的类型`var=tkinter.IntVar()`或`var=tkinter.StringVar()`，在所调用的函数中方可用`var.get()`方法取得被选中实例的`onvalue`或`offvalue`值。
 - 利用`select()`、`deselect()`和`toggle()`方法对其进行选中、清除选中和反选操作。
 - 【例8-11】 利用复选框实现，单击“OK”按钮后，可以将选中结果显示在标签上。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

- 列表框 (Listbox)
 - 供用户单选或多选所列条目以形成人机交互。
 - 执行自定义函数时, 通常使用 “实例名. **curselection()**” 或 “**selected**” 来获取选中项的位置索引。

表 8-6 列表框控件的主要方法

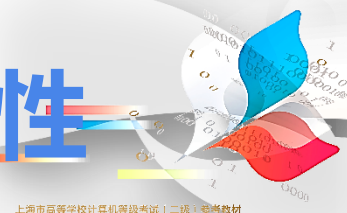
方 法	功 能 描 述
curselection()	返回光标选中项目编号的元组, 注意并不是单个的整数
delete (起始位置, 终止位置)	删除项目, 终止位置可省略, 全部清空为 delete(0,END)
get (起始位置, 终止位置)	返回范围所含项目文本的元组, 终止位置可省略
insert (位置, 项目元素)	插入项目元素 (若有多项, 可用列表或元组类型赋值), 若位置为 END , 则将项目元素加在最后
size()	返回列表框行数

- 【例8-12】 实现列表框的初始化、添加、插入、修改、删除和清空操作
- 【例8-13】 单击课程或学分的列表框均可联动实现选课, 并将所选课程和学分追加呈现在文本框中。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 组合框 (Combobox)

- 带文本框的下拉列表框，将Python的列表类型数据可视化呈现，并提供用户单选或多选所列条目以形成人机交互。
- 并不包含在tkinter模块中，而是包含在tkinter的子模块ttk中，用`from tkinter import ttk`语句引用ttk子模块。
- 创建组合框实例：实例名 = `tkinter.ttk.Combobox` (根对象, [属性列表])
- 绑定变量`var=tkinter.StringVar()`，并设置实例属性`textvariable = var, values= [列表...]`。
- 常用方法有：获得所选中的选项值`get()`和获得所选中的选项索引 `current()`。
- 【例8-14】 实现四则运算计算器，将两个操作数分别填入两个文本框后，通过选择组合框中的算法触发运算。



8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 滑块 (Scale)

- 直观地进行数值输入的交互控件。
- **get()**取值, **set(值)**将滑块设在某特定值上。
- 滑块实例也可绑定鼠标左键释放事件 **<ButtonRelease-1>**, 并在执行函数中添加参数 **event** 来实现事件响应。

表 8-7 滑块控件的主要属性

属 性	功 能 描 述
from_	起始值 (最小可取值)
label	标签文字, 默认为无
length	滑块控件实例宽 (水平方向) 或高 (垂直方向), 默认为 100 像素
orient	滑块控件实例呈现方向, VERTICAL 或 HORIZONTAL (默认)
repeatdelay	鼠标响应延时, 默认为 300ms
resolution	分辨精度, 即最小取值间隔
sliderlength	滑块宽度, 默认为 30 像素
state	状态, 若设置 state=DISABLED , 则滑块控件实例不可用
tickinterval	标尺间隔, 默认为 0, 若设置过小, 则会重叠
to	终止值 (最大可取值)
variable	返回数值类型, 可为 IntVar (整数)、 DoubleVar (浮点数) 或 StringVar (字符串)
width	控件实例本身的宽度, 默认为 15 像素

- 【例8-15】在窗体上设计水平滑块

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 菜单 (Menu)

- 可视化地为一系列命令进行分组，从而方便用户找到和触发执行这些命令。

- 所实例化主菜单。其通式为：

菜单实例名 = tkinter.Menu(根窗体)

菜单分组1 = tkinter.Menu(菜单实例名)

菜单实例名.add_cascade(<label=菜单分组1显示文本>,
<menu=菜单分组1>)

菜单分组1.add_command(<label=命令1文本>,
<command=命令1函数名>)

菜单分组1.add_command(<label=命令2文本>,
<command=命令2函数名>)

...
菜单分组1.add_command(<label=命令n文本>,
<command=命令n函数名>)

- add_cascade()添加一个菜单分组、add_command()添加一条菜单命令、add_separator()添加一条分隔线。

上海市高等学校计算机等级考试(二级)参考教材

Python程序设计基础

(第2版)

主 编 李 宏 芳 支 原 勇

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 菜单 (Menu)

- 创建快捷菜单 (又称为上下文菜单)
 - 将需要右击弹出的控件实例绑定鼠标右击响应事件 `<Button-3>`，并指向一个捕获event参数的自定义函数，在该自定义函数中执行，将鼠标的触发位置 `event.x_root` 和 `event.y_root` 以 `post()` 方法传给菜单。
- 【例8-16】仿照记事本的前两组菜单，实现在主菜单和快捷菜单上触发菜单命令相应改变窗体上标签的文本内容。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 子窗体 (Toplevel)

- 可新建一个显示在最前面的子窗体。
- 其通式为：
子体实例名 = tkinter.Toplevel (根窗体)
- 可设置title、geometry等属性，并在上面布局其他控件。
- 关闭窗体程序运行的方法通常用destroy()，而不建议用quit()。
- 所创建的子窗体是非模式 (Modeless) 的窗体。
- 【例8-17】 在根窗体上创建菜单，触发创建一个新窗体。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 模式 (Modal) 对话框

- 相对于非模式 (Modeless) 窗体而言。
- 所弹出的对话框必须应答, 在关闭之前无法操作其后面的其他窗体。

• 交互对话框

• 消息对话框

- 引用tkinter.messagebox包, 可使用表8-8中所列的消息对话框函数。执行这些函数, 可弹出模式消息对话框, 并根据用户的响应返回一个布尔型值。其通式为:

消息对话框函数 (<title=标题文本>, < message=消息文本>, [其他参数])

- 【例8-18】单击按钮, 弹出确认取消对话框, 并将用户回答显示在标签中。

• 输入对话框

- 引用tkinter.simpledialog包, 可弹出输入对话框, 用以接收用户的简单输入。
- askstring()、askinteger()和askfloat()三种函数, 分别用于接收字符串、整数和浮点数类型的输入。
- 【例8-19】单击按钮, 弹出输入对话框, 接收文本输入并显示在窗体的标签上。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 模式 (Modal) 对话框

◦ 文件选择对话框

- 引用tkinter.filedialog包，可弹出文件选择对话框，让用户直观地选择一个或一组文件，以供进一步的文件操作。
- `askopenfilename()`、`askopenfilenames()`和`asksaveasfilename()`，分别用于进一步打开一个文件、一组文件和保存文件。
- `askopenfilename()`和`asksaveasfilename()`函数的返回值类型为包含文件路径的文件名字符串，而`askopenfilenames()`函数的返回值类型为元组。
- 【例8-20】单击按钮，弹出文件选择对话框（“打开”对话框），并将用户所选择的文件路径和文件名显示在窗体的标签上。

8.2 tkinter常见控件的特有属性

• 模式 (Modal) 对话框

◦ 颜色选择对话框

- 引用tkinter.colorchooser包，可使用`askcolor()`函数弹出模式颜色选择对话框，让用户可以个性化地设置颜色属性。
- 该函数的返回形式为包含RGB十进制浮点值元组和RGB十六进制字符串的元组类型，通常，可将其转换为字符串类型后，再截取以十六进制数表示的RGB颜色子串用于为属性赋值。
- 【例8-21】单击按钮弹出颜色选择对话框，并将用户所选择的颜色设置为窗体上的标签背景颜色

8.3 事件响应



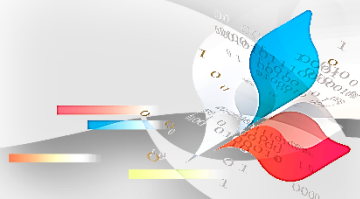
用tkinter可将用户事件与自定义函数绑定，用键盘或鼠标的动作事件来响应触发自定义函数的执行。其通式为：

控件实例.bind (<事件代码>, <函数名>)

其中，事件代码通常以半角小于号 “<” 和大于号 “>” 界定，包括事件和按键等2~3个部分，它们之间用减号分隔。

例如，将框架控件实例frame绑定鼠标右键单击事件，调用自定义函数myfunc()可表示为 “frame.bind('<Button-3>',myfunc)”。

注意：myfunc后面没有()。



上海市高等学校计算机等级考试(二级)参考教材

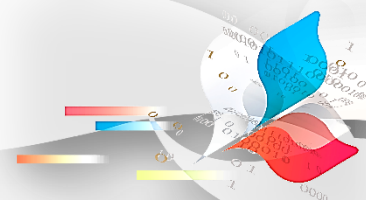
Python程序设计基础 (第2版)

主 编 李东方 支晓勇

8.3 事件响应

表 8-9 鼠标和键盘事件

事 件	事件代码	备 注
单击鼠标左键	<ButtonPress-1>	可简写为<Button-1>或<1>
单击鼠标中键	<ButtonPress-2>	可简写为<Button-2>或<2>
单击鼠标右键	<ButtonPress-3>	可简写为<Button-3>或<3>
释放鼠标左键	<ButtonRelease-1>	
释放鼠标中键	<ButtonRelease-2>	
释放鼠标右键	<ButtonRelease-3>	
按住鼠标左键移动	<B1-Motion>	
按住鼠标中键移动	<B2-Motion>	
按住鼠标右键移动	<B3-Motion>	
转动鼠标滚轮	<MouseWheel>	
双击鼠标左键	<Double-Button-1>	
鼠标进入控件实例	<Enter>	注意与回车事件的区别
鼠标离开控件实例	<Leave>	
键盘任意键	<Key>	
字母和数字	<Key-字母>, 例如<Key-a>、<Key-A>和<Key-1>等	简写不带小于和大于号, 例如 a、A 和 1 等
回车	<Return>	<Tab>、<Shift>、<Control> (注意不能用<Ctrl>)、<Alt>等类同
空格	<Space>	
方向键	<Up>、<Down>、<Left>、<Right>	
功能键	<Fn>例如<F1>等	
组合键	键名之间以减号连接, 例如<Control-k>、<Shift-6>、<Alt-Up>等	注意大小写



上海市高等学校计算机等级考试(二级)参考教材

Python程序设计基础

(第2版)

主 编 李 芳 方 文 欣 勇

8.3 事件响应

将控件实例绑定到键盘事件和部分光标位置不落在具体控件实例上的鼠标事件时，还需要设置该实例执行

focus_set()方法获得焦点，才能对事件持续响应。

所调用的自定义函数若需要利用鼠标或键盘的响应值，可将event作为参数，通过event的属性获取。

表 8-10 event 属性

event 属性	意 义
x 或 y (注意是小写)	相对于事件绑定控件实例左上角的坐标值 (像素)
root_x 或 root_y (注意是小写)	相对于显示屏幕左上角的坐标值 (像素)
char	可显示的字符，若按键不可显示，则返回为空字符串
keysysm	字符或字符型按键名称，如“a”或“Escape”
keysysm_num	按键的十进制 ASCII 码值

【例8-22】将标签绑定键盘任意键触发事件并获取焦点，并将按键字符显示在标签上

【例8-23】将窗体绑定鼠标单击事件，并将鼠标触发点在窗体上的位置显示在标签上