

## Aula 18

### Variáveis

O Tkinter é uma biblioteca de interface gráfica de usuário (GUI) padrão do Python. Ele permite a criação de janelas, botões, caixas de texto e outros elementos de interface para construir aplicativos interativos. As variáveis do Tkinter são usadas para armazenar valores e controlar o comportamento dos widgets.

Existem vários tipos de variáveis do Tkinter:

- Variáveis StringVar: Essas variáveis são usadas para armazenar e manipular valores de texto. Elas são associadas a widgets como Entry (caixa de texto) ou Label (rótulo) e atualizam automaticamente quando o valor é alterado. Você pode acessar ou modificar o valor da variável usando os métodos `get()` e `set()`.
- Variáveis IntVar, DoubleVar e BooleanVar: Essas variáveis são usadas para armazenar valores numéricos inteiros, de ponto flutuante ou booleanos. Elas são frequentemente associadas a widgets como Checkbutton (caixa de seleção) ou Radiobutton (botões de opção). Assim como as variáveis StringVar, você pode acessar ou modificar o valor dessas variáveis usando os métodos `get()` e `set()`.

Ao usar variáveis do Tkinter, você pode vincular widgets aos valores das variáveis, permitindo que você altere dinamicamente os widgets e mantenha o controle dos dados associados. Por exemplo, você pode associar uma StringVar a um Entry para que o valor do Entry seja atualizado automaticamente quando a variável for alterada.

Veja um exemplo das variáveis sendo atribuídas a alguns Labels:

```
import tkinter as tk

janela = tk.Tk()
janela.title("Variáveis do Tkinter")
janela.geometry("300x300")

int_var = tk.IntVar()
int_var.set(42)

str_var = tk.StringVar(value="Tom Cruise")
flt_var = tk.DoubleVar(value=3.1415926535897932384626433832795)
bln_var = tk.BooleanVar(value=True)

lbl_int = tk.Label(janela, textvariable=int_var)
lbl_int.pack()
lbl_str = tk.Label(janela, textvariable=str_var)
lbl_str.pack()
lbl_flt = tk.Label(janela, textvariable=flt_var)
lbl_flt.pack()
lbl_bln = tk.Label(janela, textvariable=bln_var)
lbl_bln.pack()

janela.mainloop()
```

Nesse exemplo, criamos uma variável de cada tipo e mostramos os valores delas em Labels diferentes. Duas observações importantes: mesmo a variável `flt_var` recebendo um número tão grande, ele é truncado na hora de ser exibido; e a exibição de `lbl_bln` mostra um valor numérico, que nesse caso é o número 1, que é a representação inteira do booleano `True` do Python.

A grande vantagem de usar essas variáveis do tkinter no nossos programa, é a facilidade de poder usar elas em funções, por exemplo, sem ficar recorrendo à variáveis globais do Python

Veja o exemplo abaixo:

```
import tkinter as tk

def soma_um():
    """Função que soma 1 à variável e atualiza o label"""
    int_var.set(int_var.get() + 1)
    lbl_int["text"] = int_var.get()

# instanciando os objetos
janela = tk.Tk()
int_var = tk.IntVar()
btn_soma = tk.Button(janela, text="Soma 1", command=soma_um)
lbl_int = tk.Label(janela, textvariable=int_var)

# configurando os objetos
janela.title('Incrementador')
janela.geometry("300x300")
int_var.set(0)
btn_soma['font'] = ('Arial', '20', 'bold')
lbl_int['font'] = ('Arial', '20', 'bold')

btn_soma.pack()
lbl_int.pack()

janela.mainloop()
```

No exemplo acima, a cada vez que o botão é clicado, a função `soma_um` é chamada. Dentro dela, é pego o valor atual do `int_var` com o método `get()`, incrementado em 1 e depois salvo novamente na variável `int_var` com o método `set()`.

## Callback

No contexto do Tkinter, um callback é uma função que é chamada em resposta a um evento específico. O callback é utilizado para executar uma ação específica quando ocorre um evento, como um clique de botão ou uma alteração em uma variável.

No exemplo fornecido, o callback é uma função chamada `monitorador(*args)`. A função `monitorador` é definida para ser executada sempre que o valor da variável `str_var` é alterado. Ela recebe um argumento `*args`, que permite capturar quaisquer argumentos extras que possam ser passados para o monitorador.

Dentro do corpo da função `monitorador`, você pode incluir o código que deseja executar quando o evento ocorre. No exemplo fornecido, o código simplesmente imprime uma mensagem no console, exibindo o valor alterado da variável `str_var` usando o método `get()`.

Ao utilizar o método `trace()` para associar uma função de callback a uma variável do Tkinter, você pode garantir que a função seja chamada automaticamente sempre que o valor da variável for modificado. Isso permite que você tome medidas específicas com base nessa alteração, como atualizar outros widgets, executar cálculos ou realizar qualquer outra ação desejada.

Os callbacks são uma parte fundamental da programação do Tkinter, pois permitem que você crie interfaces gráficas interativas e responsivas, onde os eventos acionam ações específicas. Eles fornecem uma maneira conveniente de lidar com a interação do usuário e a manipulação de dados na interface do usuário.

Veja o exemplo abaixo:

```
import tkinter as tk

def monitorador(*args):
    """Definindo uma função de retorno de chamada
    para ser executada sempre que o valor da variável
    for alterado."""
    print("Valor atual:", str_var.get())

janela = tk.Tk()
str_var = tk.StringVar()
str_var.set("Texto inicial")
entrada = tk.Entry(janela, textvariable=str_var)
entrada.pack()

# adicionando a função de retorno de chamada à
# variável usando o método trace()
str_var.trace("w", monitorador)

janela.mainloop()
```

Neste exemplo, criamos uma variável StringVar chamada str\_var e associamos um valor inicial a ela. Em seguida, criamos um Entry e o associamos à variável str\_var usando o parâmetro textvariable. A função de retorno de chamada call-back (que aqui chamamos de 'monitorador') é definida para ser executada sempre que o valor da variável for alterado. Ao executar este código, você verá que o valor do Entry é atualizado automaticamente quando a variável é modificada e a função de retorno de chamada é chamada, exibindo a mensagem no console.

## Exercícios para Praticar

1. Exercício de exibição de texto:
  - a. Crie uma janela com um Label e um Button. Ao clicar no botão, atualize o texto do Label com uma mensagem personalizada.
2. Exercício de contagem:
  - a. Crie uma janela com um Label e dois Buttons. Ao clicar em um dos botões, incremente ou decmente um contador e atualize o texto do Label para exibir o valor atual do contador.
3. Exercício de formatação de texto:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o texto da Entry e atualize o texto de um Label com o texto em letras maiúsculas.
4. Exercício de concatenação:
  - a. Crie uma janela com duas Entrys e um Button. Ao clicar no botão, obtenha os textos das duas Entrys, concatene-os e atualize o texto de um Label com o resultado da concatenação.
5. Exercício de substituição de texto:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o texto da Entry e substitua todas as ocorrências da letra "a" por "b". Em seguida, atualize o texto de um Label com o texto modificado.
6. Exercício de contagem de caracteres:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o texto da Entry e atualize o texto de um Label com o número de caracteres presentes no texto.
7. Exercício de inversão de texto:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o texto da Entry e inverta a ordem dos caracteres. Em seguida, atualize o texto de um Label com o texto invertido.
8. Exercício de validação de senha:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o texto da Entry e verifique se a senha digitada atende a determinados critérios (por exemplo, ter um mínimo de caracteres ou conter letras maiúsculas e minúsculas). Exiba uma mensagem apropriada em um Label de acordo com o resultado da validação.
9. Exercício de contador:
  - a. Crie uma janela com um Label e dois Buttons. Ao clicar em um dos botões, incremente ou decmente um contador usando a IntVar e atualize o texto do Label com o valor atual do contador.
10. Exercício de multiplicação:
  - a. Crie uma janela com duas Entrys e um Button. Ao clicar no botão, obtenha os valores das Entrys, multiplique-os usando a IntVar e atualize o texto de um Label com o resultado da multiplicação.
11. Exercício de verificação de número par/ímpar:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando a IntVar e verifique se é par ou ímpar. Exiba uma mensagem apropriada em um Label com o resultado.
12. Exercício de soma dos dígitos:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando a IntVar e calcule a soma dos dígitos desse número. Atualize o texto de um Label com o resultado.
13. Exercício de verificação de idade:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando a IntVar e verifique se a idade é maior ou igual a 18. Exiba uma mensagem apropriada em um Label com o resultado.
14. Exercício de cálculo de média:
  - a. Crie uma janela com três Entrys e um Button. Ao clicar no botão, obtenha os valores das Entrys usando IntVars e calcule a média dos números. Atualize o texto de um Label com o resultado.
15. Exercício de verificação de número primo:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando a IntVar e verifique se o número é primo. Exiba uma mensagem apropriada em um Label com o resultado.

16. Exercício de conversão de temperatura:
  - a. Crie uma janela com uma Entry, um Button e dois Labels. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando a IntVar e converta-o de Celsius para Fahrenheit e Kelvin. Atualize os Labels com os resultados das conversões.
17. Exercício de cálculo de média ponderada:
  - a. Crie uma janela com três Labels e um Button. Os Labels representam as notas de três provas e o botão calcula a média ponderada das notas, considerando pesos pré-definidos. O resultado deve ser exibido em um Label.
18. Exercício de conversão de temperatura:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e dois Labels. A Entry recebe um valor em graus Celsius. Ao clicar em um Button, converta esse valor para Fahrenheit e Kelvin usando a fórmula adequada. Atualize os Labels com os resultados.
19. Exercício de cálculo de desconto:
  - a. Crie uma janela com duas Entrys e um Button. As Entrys representam o preço de um produto e a porcentagem de desconto a ser aplicada. Ao clicar no botão, calcule o preço com desconto e exiba-o em um Label.
20. Exercício de cálculo de IMC (Índice de Massa Corporal):
  - a. Crie uma janela com duas Entrys e um Button. As Entrys recebem o peso e a altura de uma pessoa. Ao clicar no botão, calcule o IMC usando a fórmula adequada e exiba o resultado em um Label.
21. Exercício de cálculo de juros compostos:
  - a. Crie uma janela com três Entrys e um Button. As Entrys representam o valor inicial, a taxa de juros anual e o período de tempo em anos. Ao clicar no botão, calcule o montante final usando a fórmula de juros compostos e exiba-o em um Label.
22. Exercício de conversão de moeda:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e dois Labels. A Entry recebe um valor em reais. Ao clicar em um Button, converta esse valor para dólar e euro usando a taxa de câmbio atual. Atualize os Labels com os resultados.
23. Exercício de cálculo de área de um círculo:
  - a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. A Entry recebe o raio de um círculo. Ao clicar no botão, calcule a área do círculo usando a fórmula adequada e exiba o resultado em um Label.
24. Exercício de cálculo de média aritmética:
  - a. Crie uma janela com três Entrys e um Button. As Entrys representam três valores numéricos. Ao clicar no botão, calcule a média aritmética dos valores e exiba o resultado em um Label.
25. Exercício de exibição de status:
  - a. Crie uma janela com um Label e um Button. Ao clicar no botão, altere o valor da BooleanVar e atualize o texto do Label para exibir o status atual (por exemplo, "Ativado" ou "Desativado").
26. Exercício de alternância de cores:
  - a. Crie uma janela com um Button e um Label. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e atualize a cor de fundo do Label para verde quando a variável for verdadeira e para vermelho quando for falsa.
27. Exercício de visibilidade de um texto:
  - a. Crie uma janela com um Button e um Label. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e altere a visibilidade do texto do Label (ocultando ou exibindo) com base no valor da variável.
28. Exercício de exibição de mensagem:
  - a. Crie uma janela com um Button e um Label. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e atualize o texto do Label para exibir uma mensagem diferente com base no valor da variável (por exemplo, "Ligado" ou "Desligado").
29. Exercício de habilitar/desabilitar botões:
  - a. Crie uma janela com dois Buttons e um Label. Ao clicar em um dos botões, alterne o valor da BooleanVar e habilite ou desabilite o outro botão com base no valor da variável.
30. Exercício de seleção de opção:
  - a. Crie uma janela com vários botões e um Label. Ao clicar em um dos botões, atualize o valor da BooleanVar para desativar todos os botões e atualize o texto do Label para exibir uma mensagem diferente de acordo com o botão clicado.

31. Exercício de controle de exibição de widgets:

- a. Crie uma janela com um Button, um Label e uma Entry. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e controle a visibilidade do Label e da Entry (exibindo-os ou ocultando-os) com base no valor da variável.

32. Exercício de confirmação de ação:

- a. Crie uma janela com um Button e um Label. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e exiba uma mensagem de confirmação no Label, dependendo do valor da variável (por exemplo, "Ação Confirmada" ou "Ação Cancelada").

## Exercícios de callback

### Exercícios usando StringVar

33. Exercício de saudação:

- a. Crie uma janela com um Label, uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando uma StringVar e atualize o texto do Label com uma saudação personalizada.

34. Exercício de inversão de texto:

- a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o texto da Entry usando uma StringVar, inverta a ordem dos caracteres e atualize o texto do Label com o texto invertido.

35. Exercício de validação de senha:

- a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando uma StringVar e verifique se a senha digitada atende a determinados critérios (por exemplo, ter um mínimo de caracteres ou conter letras maiúsculas e minúsculas). Exiba uma mensagem apropriada no Label com o resultado da validação.

36. Exercício de substituição de texto:

- a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o texto da Entry usando uma StringVar e substitua todas as ocorrências de uma determinada palavra por outra. Atualize o texto do Label com o texto modificado.

### Exercícios usando IntVar

37. Exercício de soma de números:

- a. Crie uma janela com duas Entrys e um Button. Ao clicar no botão, obtenha os valores das Entrys usando IntVars, some-os e atualize o texto do Label com o resultado da soma.

38. Exercício de verificação de número par/ímpar:

- a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando uma IntVar e verifique se é par ou ímpar. Exiba uma mensagem apropriada no Label com o resultado da verificação.

39. Exercício de cálculo de fatorial:

- a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando uma IntVar e calcule o fatorial desse número. Atualize o texto do Label com o resultado.

40. Exercício de tabuada:

- a. Crie uma janela com uma Entry e um Button. Ao clicar no botão, obtenha o valor da Entry usando uma IntVar e exiba a tabuada desse número em um Label.

### Exercícios usando DoubleVar

41. Exercício de cálculo de média ponderada:

- a. Crie uma janela com três Entrys e um Button. As Entrys representam as notas de três provas. Ao clicar no botão, obtenha os valores das Entrys usando DoubleVars, calcule a média ponderada das notas considerando pesos pré-definidos e atualize o texto do Label com o resultado.

42. Exercício de cálculo de média aritmética:

- a. Crie uma janela com três Entrys e um Button. As Entrys representam três valores numéricos. Ao clicar no botão, obtenha os valores das Entrys usando DoubleVars, calcule a média aritmética dos valores e atualize o texto do Label com o resultado.

43. Exercício de cálculo de IMC (Índice de Massa Corporal):

- a. Crie uma janela com duas Entrys e um Button. As Entrys recebem o peso e a altura de uma pessoa. Ao clicar no botão, obtenha os valores das Entrys usando DoubleVars, calcule o IMC usando a fórmula adequada e atualize o texto do Label com o resultado.

44. Exercício de cálculo de desconto:

- a. Crie uma janela com duas Entrys e um Button. As Entrys representam o preço de um produto e a porcentagem de desconto a ser aplicada. Ao clicar no botão, obtenha os valores das Entrys usando DoubleVars, calcule o preço com desconto e atualize o texto do Label com o resultado.

Exercícios usando BooleanVar

45. Exercício de exibição de status:

- a. Crie uma janela com um Button e um Label. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e atualize o texto do Label para exibir o status atual (por exemplo, "Ativado" ou "Desativado").

46. Exercício de alternância de cores:

- a. Crie uma janela com um Button e um Label. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e atualize a cor de fundo do Label para verde quando a variável for verdadeira e para vermelho quando for falsa.

47. Exercício de visibilidade de um texto:

- a. Crie uma janela com um Button e um Label. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e altere a visibilidade do texto do Label (ocultando ou exibindo) com base no valor da variável.

48. Exercício de controle de exibição de widgets:

- a. Crie uma janela com um Button, um Label e uma Entry. Ao clicar no botão, alterne o valor da BooleanVar e controle a visibilidade do Label e da Entry (exibindo-os ou ocultando-os) com base no valor da variável.