
Programação em Curses com Python

Release 3.8.20

**Guido van Rossum
and the Python development team**

dezembro 09, 2024

Python Software Foundation
Email: docs@python.org

Sumário

1	O que é curses?	1
1.1	O módulo curses de Python	2
2	Começando e terminando uma aplicação curses	2
3	Janelas e Pads	3
4	Exibindo texto	5
4.1	Atributos e Cor	5
5	Entrada de usuário	7
6	Para mais informações	8

Autor A.M. Kuchling, Eric S. Raymond

Versão 2.04

Resumo

Este documento descreve como usar o módulo de extensão `curses` para controlar visualização em modo texto.

1 O que é curses?

A biblioteca `curses` fornece formas que facilitam a impressão no terminal e o tratamento de entrada do teclado para interfaces baseados em texto; tais como interfaces produzidas para terminais incluindo VT100s, o console Linux, e terminais fornecidos por vários programas. Terminais visuais suportam vários códigos de controle para executar várias operações comuns como mover o cursor, apagar áreas e rolagem de tela. Diferentes terminais usam uma gama de diferentes códigos, e frequentemente têm suas próprias peculiaridades.

No mundo dos displays gráficos, uma pergunta pode vir à tona “por que isso, jovem?”. É verdade que os terminais de exibição de caracteres são uma tecnologia obsoleta, mas há nichos nos quais a capacidade de fazer coisas sofisticadas com eles continua sendo valorizada. Um nicho são os programas de small-footprint ou os Unixes embarcados, os

quais não rodam um servidor X, ou seja, não possuem interface gráfica. Outro nicho são o de ferramentas como instaladores de sistemas operacionais e configurações de kernels que devem rodar antes que qualquer suporte para interfaces gráficas esteja disponível.

A biblioteca `curses` fornece funcionalidade bastante básica, proporcionando ao programador uma abstração de um monitor contendo janelas de texto não sobrepostas. Os conteúdos de uma janela podem ser modificados de diversas formas — adicionando texto, apagando-o, modificando sua aparência — e a biblioteca `curses` irá descobrir quais códigos de controle precisam ser enviados ao terminal para produzir a saída correta. A biblioteca `curses` não fornece muitos conceitos de interface de usuário como botões, caixas de seleção ou diálogos; se você necessitar dessas funcionalidades, considere uma biblioteca de interface de usuário como [Urwid](#).

A biblioteca `curses` foi originalmente escrita para BSD Unix; as versões mais recentes do System V do Unix da AT&T adicionaram muitos aprimoramentos e novas funções. BSD `curses` não é mais mantida, tendo sido substituída por `ncurses`, que é uma implementação de código aberto da interface da AT&T. Se você estiver usando um sistema operacional de código aberto baseado em Unix, tal como Linux ou FreeBSD, seu sistema provavelmente usa `ncurses`. Uma vez que a maioria das versões comerciais do Unix são baseadas no código do sistema V, todas as funções descritas aqui provavelmente estarão disponíveis. No entanto, as versões antigas de `curses` carregadas por alguns Unixes proprietários podem não suportar tudo.

A versão do Python para Windows não inclui o módulo `curses`. Uma versão portada chamada [UniCurses](#) está disponível. Você também pode experimentar o módulo [Console](#) escrito por Fredrik Lundh, que não utiliza a mesma API que a biblioteca `curses` mas fornece saída de texto endereçada ao cursor e suporte completo a entradas via mouse e teclado.

1.1 O módulo `curses` de Python

O módulo Python é um pacote bastante simples sobre as funções em C fornecidas pela `curses`; se você já está familiarizado com a programação de `curses` em C, é muito fácil de transferir esse conhecimento para Python. A maior diferença é que a interface Python torna as coisas mais simples por mesclar diferentes funções em C como `addstr()`, `mvaddstr()`, e `mvwaddstr()` num único método `addstr()`. Você verá isso em mais detalhes posteriormente.

Este documento é uma introdução à escrita de programas em modo texto com `curses` e Python. Isto não pretende ser um guia completo da API `curses`; para isso, veja a seção `ncurses` no guia da biblioteca Python, e o manual de `ncurses`. Isto, no entanto, lhe dará uma ideia básica.

2 Começando e terminando uma aplicação `curses`

Antes de qualquer coisa, `curses` precisa ser inicializada. Isto é feito chamando a função `initscr()`, a qual irá determinar o tipo de terminal, enviar quaisquer códigos de configuração necessários para o terminal e criar várias estruturas de dados internas. Se for bem sucedida, `initscr()` retorna um objeto janela representando a tela inteira; isso é geralmente chamado `stdscr` depois do nome da variável C correspondente.

```
import curses
stdscr = curses.initscr()
```

Geralmente aplicações `curses` desativam o envio automático de teclas para a tela, para que seja possível ler chaves e somente exibi-las sob certas circunstâncias. Isto requer a chamada da função `noecho()`.

```
curses.noecho()
```

Aplicações também irão comumente precisar reagir a teclas instantaneamente, sem requisitar que a tecla Enter seja pressionada; isto é chamado de modo `cbreak`, ao contrário do modo de entrada buferizada usual.

```
curses.cbreak()
```

Terminais geralmente retornam teclas especiais, como as teclas de cursor ou de navegação como Page Up e Home, como uma sequência de escape mutibyte. Enquanto você poderia escrever sua aplicação para esperar essas sequências

e processá-las de acordo, curses pode fazer isto para você, retornando um valor especial como `curses.KEY_LEFT`. Para permitir que curses faça esse trabalho, você precisará habilitar o modo keypad.

```
stdscr.keypad(True)
```

Finalizar uma aplicação curses é mais fácil do que iniciar uma. Você precisará executar:

```
curses.nocbreak()
stdscr.keypad(False)
curses.echo()
```

para reverter as configurações de terminal amigáveis da curses. Então chame a função `endwin()` para restaurar o terminal para seu modo de operação original.

```
curses.endwin()
```

Um problema comum ao debugar uma aplicação curses é deixar seu terminal bagunçado quando a aplicação para sem restaurar o terminal ao seu estado anterior. Em Python isto comumente acontece quando seu código está com problemas e eleva uma exceção não capturada. As teclas não são mais enviadas para a tela quando você as digita, por exemplo, o que torna difícil utilizar o shell.

No Python você pode evitar essas complicações e fazer depurações de forma mais simples importando a função `curses.wrapper()` e utilizando-a desta forma:

```
from curses import wrapper

def main(stdscr):
    # Clear screen
    stdscr.clear()

    # This raises ZeroDivisionError when i == 10.
    for i in range(0, 11):
        v = i-10
        stdscr.addstr(i, 0, '10 divided by {} is {}'.format(v, 10/v))

    stdscr.refresh()
    stdscr.getkey()

wrapper(main)
```

A função `wrapper()` pega um objeto chamável e faz as inicializações descritas acima, também inicializando cores se o suporte a cores estiver presente. `wrapper()` então executa seu objeto chamável fornecido. Uma vez que ele retorna, `wrapper()` irá restaurar o estado original do terminal. O objeto chamável é chamado dentro de uma `try...except` que captura exceções, restaura o estado do terminal, e então re-eleva o estado do terminal, e então re-eleva a exceção. Portanto, seu terminal não será deixado num estado engraçado numa exceção e você poderá ler as mensagens e rastreamentos da exceção.

3 Janelas e Pads

Janelas são a abstração mais básica em curses. Uma objeto janela representa uma área retangular da tela, e suporta métodos para exibir texto, apagá-lo, e permitir ao usuário inserir strings, e assim por diante.

O objeto `stdscr` retornado pela função `initscr()` é um objeto janela que cobre a tela inteira. Muitos programas podem precisar apenas desta janela única, mas você poderia desejar dividir a tela em janelas menores, a fim de redefini-las ou limpá-las separadamente. A função `newwin()` cria uma nova janela de um dado tamanho, retornando o novo objeto janela.

```
begin_x = 20; begin_y = 7
height = 5; width = 40
win = curses.newwin(height, width, begin_y, begin_x)
```

Note que o sistema de coordenadas utilizado na `curses` é incomum. Coordenadas geralmente são passadas na ordem `y,x`, e o canto superior-esquerdo da janela é a coordenada `(0,0)`. Isto quebra a convenção normal para tratar coordenadas onde a coordenada `x` vem primeiro. Isto é uma diferença infeliz da maioria das aplicações computacionais, mas tem sido parte da `curses` desde que ela foi inicialmente escrita, e agora é tarde demais para mudar isso.

Sua aplicação pode determinar o tamanho da tela usando as variáveis `curses.LINES` e `curses.COLS` para obter os tamanhos `y` e `x`. Coordenadas legais estenderão de `(0,0)` a `(curses.LINES - 1, curses.COLS - 1)`.

Quando você chamar um método para exibir ou apagar texto, o efeito não é exibido imediatamente na tela. Em vez disso você deve chamar o método `refresh()` dos objetos janela para atualizar a tela.

Isto é porque `curses` foi escrita originalmente com conexões de terminal lentas de 300-baud em mente; com esses terminais, minimizar o tempo necessário para redesenhar a tela era muito importante. Em vez disso `curses` acumula mudanças para a tela e as exibe da maneira mais eficiente quando você chamar `refresh()`. Por exemplo, se seu programa exibir algum texto numa janela e então limpar a janela, não há a necessidade de enviar o texto original porque eles nunca estão visíveis.

Na prática, dizer a `curses` explicitamente para redefinir uma janela não complica muito a programação com `curses`. A maioria dos programas entra em uma onda de atividade, e então pausa aguardando por uma tecla pressionada ou alguma outra ação da parte do usuário. Tudo o que você tem de fazer é ter certeza de que a tela foi redefinida antes da pausa para aguardar a entrada do usuário, ao chamar primeiro `stdscr.refresh()` ou o método `refresh()` de alguma outra janela relevante.

Um `pad` é um caso especial de janela; ele pode ser mais largo que a tela atual, e apenas uma porção do `pad` exibido por vez. Criar um `pad` requer sua altura e largura, enquanto atualizar o `pad` requer dar as coordenadas da área na tela onde uma subseção do `pad` será exibida.

```
pad = curses.newpad(100, 100)
# These loops fill the pad with letters; addch() is
# explained in the next section
for y in range(0, 99):
    for x in range(0, 99):
        pad.addch(y,x, ord('a') + (x*x+y*y) % 26)

# Displays a section of the pad in the middle of the screen.
# (0,0) : coordinate of upper-left corner of pad area to display.
# (5,5) : coordinate of upper-left corner of window area to be filled
#         with pad content.
# (20, 75) : coordinate of lower-right corner of window area to be
#           filled with pad content.
pad.refresh( 0,0, 5,5, 20,75)
```

A chamada `refresh()` exibe uma seção do bloco no retângulo estendendo da coordenada `(5,5)` para a coordenada `(20,75)` na tela; o canto superior esquerdo da seção exibida é a coordenada `(0,0)` no bloco. Além dessa diferença, blocos são exatamente como janelas comuns e suportam os mesmos métodos.

Se você tiver muitas janelas e blocos na tela há um modo mais eficiente de atualizar a tela e prevenir piscadas irritantes como se parte da tela fosse atualizada. `refresh()` na realidade faz duas coisas:

- 1) Chama o método `noutrefresh()` de cada janela para atualizar uma estrutura de dados subjacente representando o estado desejado da tela.
- 2) Chama a função `doupdate()` para modificar a tela física para corresponder com o estado original na estrutura de dados.

Em vez disso você pode chamar `noutrefresh()` sobre um número de janelas para atualizar a estrutura de dados, e então chamar `doupdate()` para atualizar a tela.

4 Exibindo texto

Do ponto de vista de um programador C, `curses` à vezes pode parecer como um labirinto sinuoso de funções, todas ligeiramente diferentes. Por exemplo, `addstr()` exibe uma string na localização atual do cursor na janela `stdscr`, enquanto `mvaddstr()` move para uma dada coordenada `y,x` primeiro antes de exibir a string. `waddstr()` é como `addstr()`, mas permite especificar uma janela para utilizar em vez de usar `stdscr` por padrão. `mvwaddstr()` permite especificar tanto uma janela quanto uma coordenada.

Felizmente, a interface do Python oculta todos estes detalhes. `stdscr` é um objeto de janela como qualquer outro, e métodos como `addstr()` aceitam múltiplas formas de argumentos.

Forma	Descrição
<code>str</code> ou <code>ch</code>	Mostra a string <code>str</code> ou caractere <code>ch</code> na posição atual.
<code>str</code> ou <code>ch</code> , <code>attr</code>	Mostra a string <code>str</code> ou caractere <code>ch</code> , usando o atributo <code>attr</code> na posição atual.
<code>y</code> , <code>x</code> , <code>str</code> ou <code>ch</code>	Move para a posição <code>y,x</code> dentro da janela, e exibe <code>str</code> ou <code>ch</code>
<code>y</code> , <code>x</code> , <code>str</code> ou <code>ch</code> , <code>attr</code>	Mover para a posição <code>y,x</code> dentro da janela, e exibir <code>str</code> ou <code>ch</code> , usando o atributo <code>attr</code>

Atributos permitem exibir texto de formas destacadas como negrito, sublinhado, código invertido, ou colorido. Elas serão explicadas em mais detalhes na próxima subseção.

O método `addstr()` recebe uma string ou `bytestring` Python como valor a ser exibido. Os conteúdos de `bytestrings` são enviados ao terminal tal como estão. Strings são codificadas em bytes usando o valor do atributo `encoding` da janela; esta predefinição corresponde à codificação padrão do sistema como retornado por `locale.getpreferredencoding()`.

Os métodos `addch()` pegam um caractere, que pode ser tanto uma string de comprimento 1, um `bytestring` de comprimento 1, ou um inteiro.

Constantes são providas para caracteres de extensão; estas constantes são inteiros maiores que 255. Por exemplo, `ACS_PLMINUS` é um símbolo de `+/-`, e `ACS_ULCORNER` é o canto superior esquerdo de uma caixa (útil para desenhar bordas). Você pode usar o caractere Unicode apropriado.

Janelas lembram onde o cursor estava após a última operação, então se você omitir as coordenadas `y,x`, a string ou caractere serão exibidos onde quer que a última operação foi deixada. Você também pode mover o cursos com o método `move(y, x)`. Porque alguns terminais sempre exibem um cursos piscando, você pode querer garantir que o cursor está posicionado em algum local onde ele não será uma distração; pode ser confuso ter o cursor piscando em um local aparentemente aleatório.

Se sua aplicação não necessita de forma alguma de um cursor piscando, você pode chamar `curs_set(False)` para torná-lo invisível. Para compatibilidade com versões anteriores de `curses`, há a função `leaveok(bool)` que é um sinônimo para `curs_set()`. Quando `bool` é verdadeiro, a biblioteca `curses` tentará suprimir o cursor piscando, e você não precisará se preocupar ao deixá-lo em localizações incomuns.

4.1 Atributos e Cor

Characters can be displayed in different ways. Status lines in a text-based application are commonly shown in reverse video, or a text viewer may need to highlight certain words. `curses` supports this by allowing you to specify an attribute for each cell on the screen.

An attribute is an integer, each bit representing a different attribute. You can try to display text with multiple attribute bits set, but `curses` doesn't guarantee that all the possible combinations are available, or that they're all visually distinct. That depends on the ability of the terminal being used, so it's safest to stick to the most commonly available attributes, listed here.

Atributo	Descrição
A_BLINK	Blinking text
A_BOLD	Extra bright or bold text
A_DIM	Half bright text
A_REVERSE	Reverse-video text
A_STANDOUT	The best highlighting mode available
A_UNDERLINE	Texto sublinhado

So, to display a reverse-video status line on the top line of the screen, you could code:

```
stdscr.addstr(0, 0, "Current mode: Typing mode",
              curses.A_REVERSE)
stdscr.refresh()
```

The curses library also supports color on those terminals that provide it. The most common such terminal is probably the Linux console, followed by color xterms.

To use color, you must call the `start_color()` function soon after calling `initscr()`, to initialize the default color set (the `curses.wrapper()` function does this automatically). Once that's done, the `has_colors()` function returns TRUE if the terminal in use can actually display color. (Note: curses uses the American spelling 'color', instead of the Canadian/British spelling 'colour'. If you're used to the British spelling, you'll have to resign yourself to misspelling it for the sake of these functions.)

The curses library maintains a finite number of color pairs, containing a foreground (or text) color and a background color. You can get the attribute value corresponding to a color pair with the `color_pair()` function; this can be bitwise-OR'ed with other attributes such as `A_REVERSE`, but again, such combinations are not guaranteed to work on all terminals.

An example, which displays a line of text using color pair 1:

```
stdscr.addstr("Pretty text", curses.color_pair(1))
stdscr.refresh()
```

As I said before, a color pair consists of a foreground and background color. The `init_pair(n, f, b)` function changes the definition of color pair *n*, to foreground color *f* and background color *b*. Color pair 0 is hard-wired to white on black, and cannot be changed.

Colors are numbered, and `start_color()` initializes 8 basic colors when it activates color mode. They are: 0:black, 1:red, 2:green, 3:yellow, 4:blue, 5:magenta, 6:cyan, and 7:white. The curses module defines named constants for each of these colors: `curses.COLOR_BLACK`, `curses.COLOR_RED`, and so forth.

Let's put all this together. To change color 1 to red text on a white background, you would call:

```
curses.init_pair(1, curses.COLOR_RED, curses.COLOR_WHITE)
```

When you change a color pair, any text already displayed using that color pair will change to the new colors. You can also display new text in this color with:

```
stdscr.addstr(0,0, "RED ALERT!", curses.color_pair(1))
```

Very fancy terminals can change the definitions of the actual colors to a given RGB value. This lets you change color 1, which is usually red, to purple or blue or any other color you like. Unfortunately, the Linux console doesn't support this, so I'm unable to try it out, and can't provide any examples. You can check if your terminal can do this by calling `can_change_color()`, which returns True if the capability is there. If you're lucky enough to have such a talented terminal, consult your system's man pages for more information.

5 Entrada de usuário

The C `curses` library offers only very simple input mechanisms. Python's `curses` module adds a basic text-input widget. (Other libraries such as [Urwid](#) have more extensive collections of widgets.)

There are two methods for getting input from a window:

- `getch()` refreshes the screen and then waits for the user to hit a key, displaying the key if `echo()` has been called earlier. You can optionally specify a coordinate to which the cursor should be moved before pausing.
- `getkey()` does the same thing but converts the integer to a string. Individual characters are returned as 1-character strings, and special keys such as function keys return longer strings containing a key name such as `KEY_UP` or `^G`.

It's possible to not wait for the user using the `nodelay()` window method. After `nodelay(True)`, `getch()` and `getkey()` for the window become non-blocking. To signal that no input is ready, `getch()` returns `curses.ERR` (a value of -1) and `getkey()` raises an exception. There's also a `halfdelay()` function, which can be used to (in effect) set a timer on each `getch()`; if no input becomes available within a specified delay (measured in tenths of a second), `curses` raises an exception.

The `getch()` method returns an integer; if it's between 0 and 255, it represents the ASCII code of the key pressed. Values greater than 255 are special keys such as Page Up, Home, or the cursor keys. You can compare the value returned to constants such as `curses.KEY_PPAGE`, `curses.KEY_HOME`, or `curses.KEY_LEFT`. The main loop of your program may look something like this:

```
while True:
    c = stdscr.getch()
    if c == ord('p'):
        PrintDocument()
    elif c == ord('q'):
        break # Exit the while loop
    elif c == curses.KEY_HOME:
        x = y = 0
```

The `curses.ascii` module supplies ASCII class membership functions that take either integer or 1-character string arguments; these may be useful in writing more readable tests for such loops. It also supplies conversion functions that take either integer or 1-character-string arguments and return the same type. For example, `curses.ascii.ctrl()` returns the control character corresponding to its argument.

There's also a method to retrieve an entire string, `getstr()`. It isn't used very often, because its functionality is quite limited; the only editing keys available are the backspace key and the Enter key, which terminates the string. It can optionally be limited to a fixed number of characters.

```
curses.echo() # Enable echoing of characters

# Get a 15-character string, with the cursor on the top line
s = stdscr.getstr(0,0, 15)
```

The `curses.textpad` module supplies a text box that supports an Emacs-like set of keybindings. Various methods of the `Textbox` class support editing with input validation and gathering the edit results either with or without trailing spaces. Here's an example:

```
import curses
from curses.textpad import Textbox, rectangle

def main(stdscr):
    stdscr.addstr(0, 0, "Enter IM message: (hit Ctrl-G to send)")

    editwin = curses.newwin(5,30, 2,1)
    rectangle(stdscr, 1,0, 1+5+1, 1+30+1)
    stdscr.refresh()
```

(continua na próxima página)

```
box = Textbox(editwin)

# Let the user edit until Ctrl-G is struck.
box.edit()

# Get resulting contents
message = box.gather()
```

See the library documentation on `curses.textpad` for more details.

6 Para mais informações

This HOWTO doesn't cover some advanced topics, such as reading the contents of the screen or capturing mouse events from an xterm instance, but the Python library page for the `curses` module is now reasonably complete. You should browse it next.

If you're in doubt about the detailed behavior of the `curses` functions, consult the manual pages for your `curses` implementation, whether it's `ncurses` or a proprietary Unix vendor's. The manual pages will document any quirks, and provide complete lists of all the functions, attributes, and `ACS_*` characters available to you.

Because the `curses` API is so large, some functions aren't supported in the Python interface. Often this isn't because they're difficult to implement, but because no one has needed them yet. Also, Python doesn't yet support the menu library associated with `ncurses`. Patches adding support for these would be welcome; see [the Python Developer's Guide](#) to learn more about submitting patches to Python.

- [Writing Programs with NCURSES](#): a lengthy tutorial for C programmers.
- [The ncurses man page](#)
- [The ncurses FAQ](#)
- “Use `curses`... don't swear”: video of a PyCon 2013 talk on controlling terminals using `curses` or `Urwid`.
- “Console Applications with `Urwid`”: video of a PyCon CA 2012 talk demonstrating some applications written using `Urwid`.