



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL



Cofinanciado pela
União Europeia

Os Fundos Europeus mais próximos de si.



REPÚBLICA
PORTUGUESA

TRABALHO, SOLIDARIEDADE
E SEGURANÇA SOCIAL

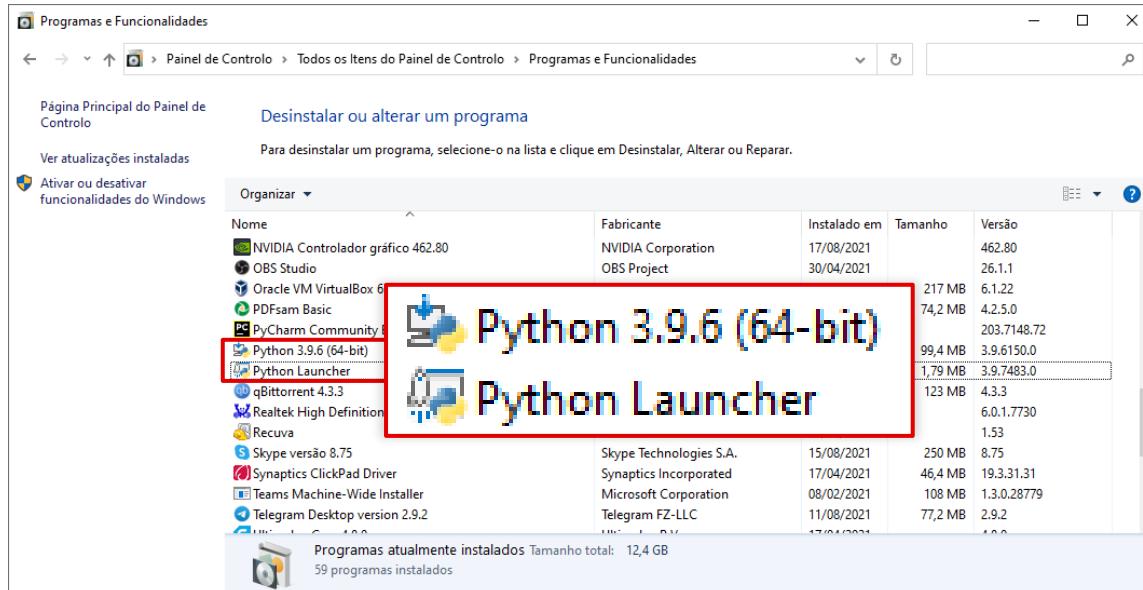


UFCD 10794 - Programação avançada com
Python

Instalação do Python

Instalação do Python

Para garantir que o Python fica devidamente configurado no sistema, **desinstalar todas as versões que estejam instaladas** para fazer uma instalação nova.

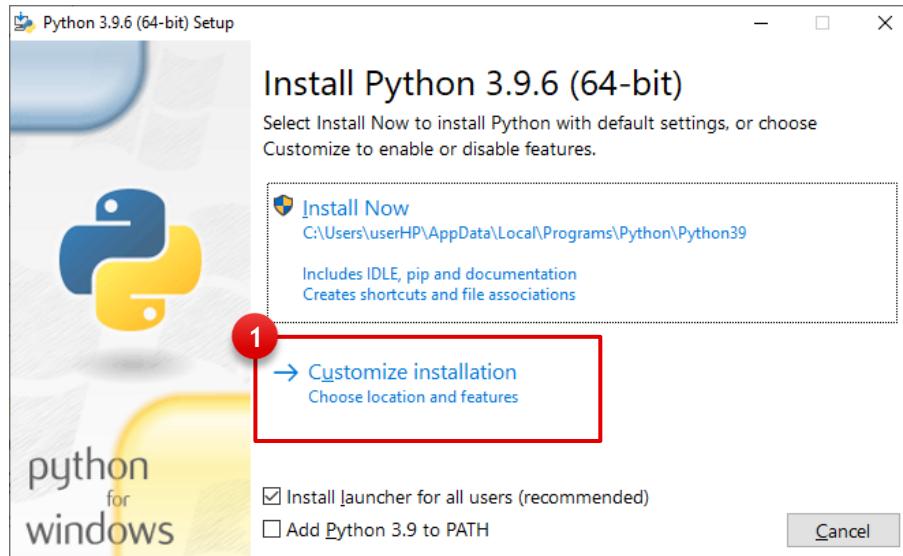


Instalação do Python

Depois de fazer download do Python no site:

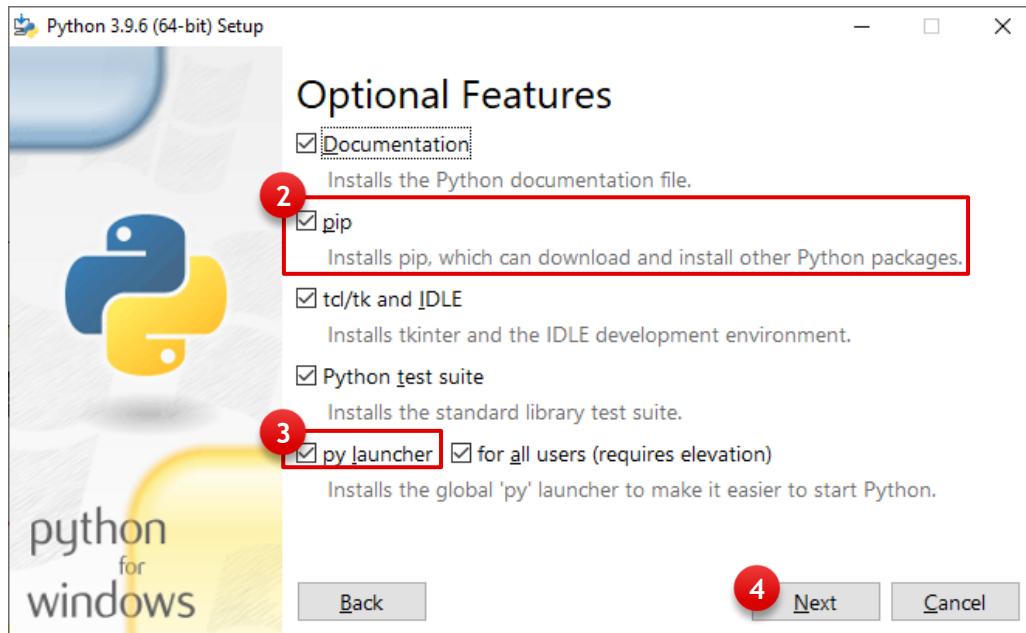
<https://www.python.org/downloads/>

- Optar pela instalação personalizada.



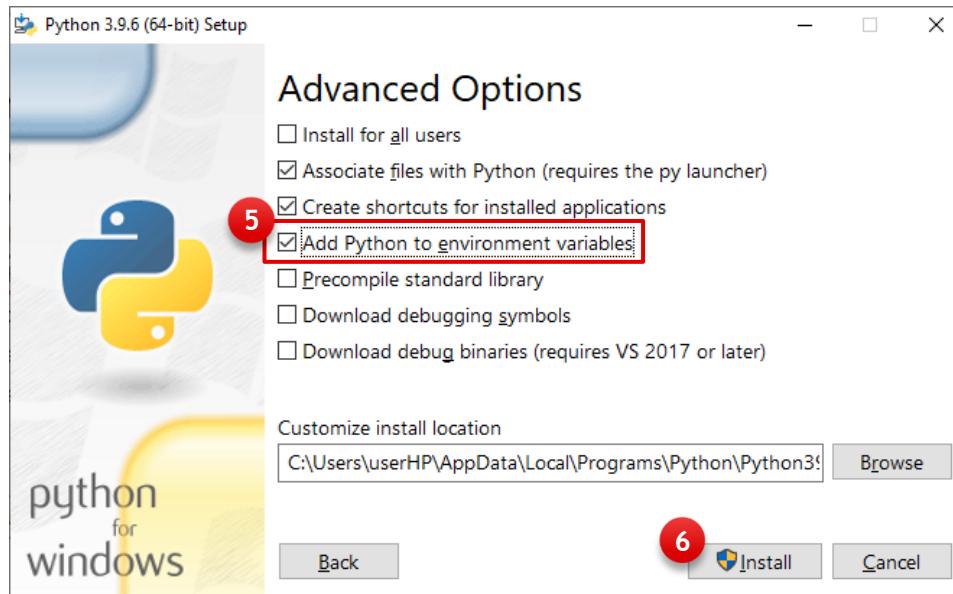
Instalação do Python

- Durante a instalação garantir que estas opções estão selecionadas:



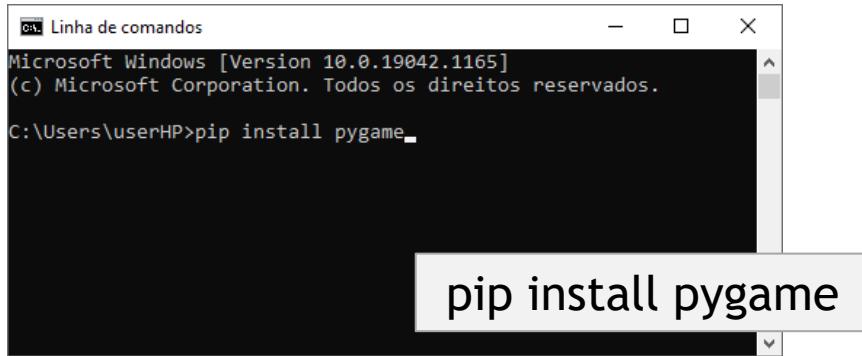
Instalação do Python

- E no passo seguinte garantir esta opção também selecionada:



Instalar a biblioteca pygame

- Abrir a consola e correr o comando:



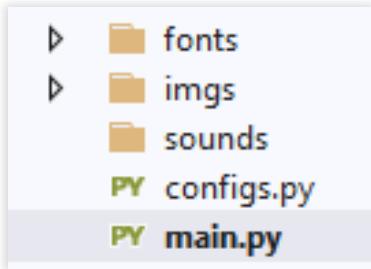
A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "Linha de comandos". The window shows the following text:
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.1165]
(c) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.
C:\Users\userHP>pip install pygame

A white rectangular box highlights the text "pip install pygame" at the bottom of the window.

Primeiros passos

Estrutura do código

- Depois de criar o seu projeto, e antes de começar a desenvolver o jogo, garanta que tem os seguintes ficheiros e pastas:



- f** fonts: tipos de letra a importar
- i** imgs: imagens a usar no jogo
- s** sounds: sons a usar no jogo
- c** configs.py: ficheiro de configurações
- m** main.py: ficheiro principal do jogo

Estrutura do código

- No ficheiro  configs.py garanta o seguinte código:

```
1     screenW = 600  
2     screenH = 301
```

Tamanho da
janela de jogo

Estrutura do código

- No ficheiro `main.py` garanta o seguinte código:

```
import pygame
from pygame.locals import *
from configs import *

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([screenW, screenH])
pygame.display.set_caption("Título do jogo")

# controlo de FPS
clock = pygame.time.Clock()

run = True
while run:
    dt = clock.tick(60) # 60 FPS

    # desenhar Frame
    pygame.display.update()

    # terminar o jogo
    pygame.quit()
```

Importações

Importação da biblioteca pygame e variáveis da mesma.

Importar todas as configurações criadas no ficheiro configs.py

Iniciação do pygame:
Tamanho da janela de jogo:
Título da janela:

Estas duas variáveis encontram-se inicializadas no ficheiro: `configs.py`

Controlo de FPS do jogo

Zona de variáveis necessárias à execução do jogo.

Variável de controlo do Loop

O jogo irá correr a 60 FPS

Zona de código do nosso jogo!

Depois de mandarmos desenhar elementos no jogo, é necessário atualizar essas alterações na janela para que se crie uma nova Frame.

Loop do jogo:

! O jogo corre sempre em cima de um loop!

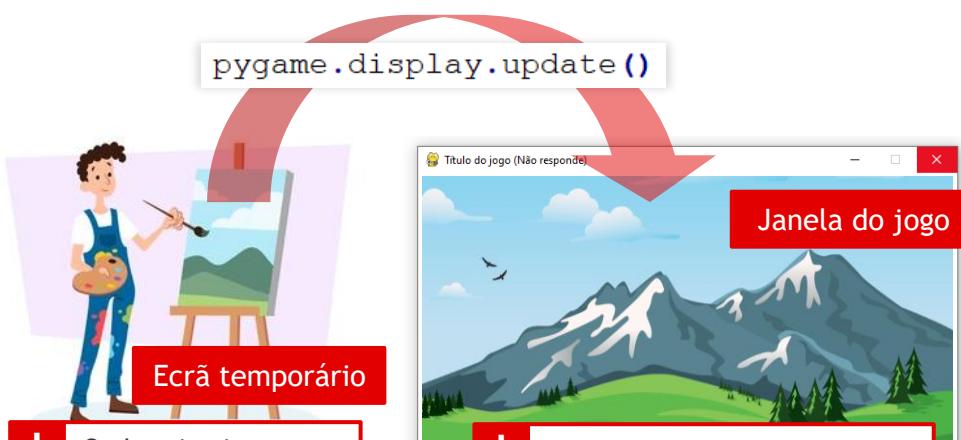
Quando o loop terminar:
encerrar o jogo devidamente

Estrutura do código

- Para evitar que os elementos individuais no jogo pisquem, as frames são primeiramente desenhadas num ecrã temporário e só depois de concluídas são colocadas na janela:

É criada um “ecrã temporário” que vai recebendo alterações.

Quando esta linha é executada, a imagem do ecrã temporário é transferida para a janela do jogo.



! Onde primeiramente pintamos (sem que o utilizador veja)

! Ao fazer “update”, a imagem é transferida da tela de pintura para a janela do jogo.

```
import pygame
from pygame.locals import *
from configs import *

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([screenW, screenH])
pygame.display.set_caption("Título do jogo")

# controlo de FPS
clock = pygame.time.Clock()

run = True
while run:
    dt = clock.tick(60) # 60 FPS

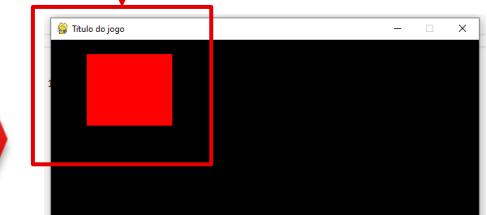
    pygame.draw.rect(screen, pygame.Color('red'), (50, 20, 120, 100))

    # desenhar Frame
    pygame.display.update()

# terminar o jogo
pygame.quit()
```

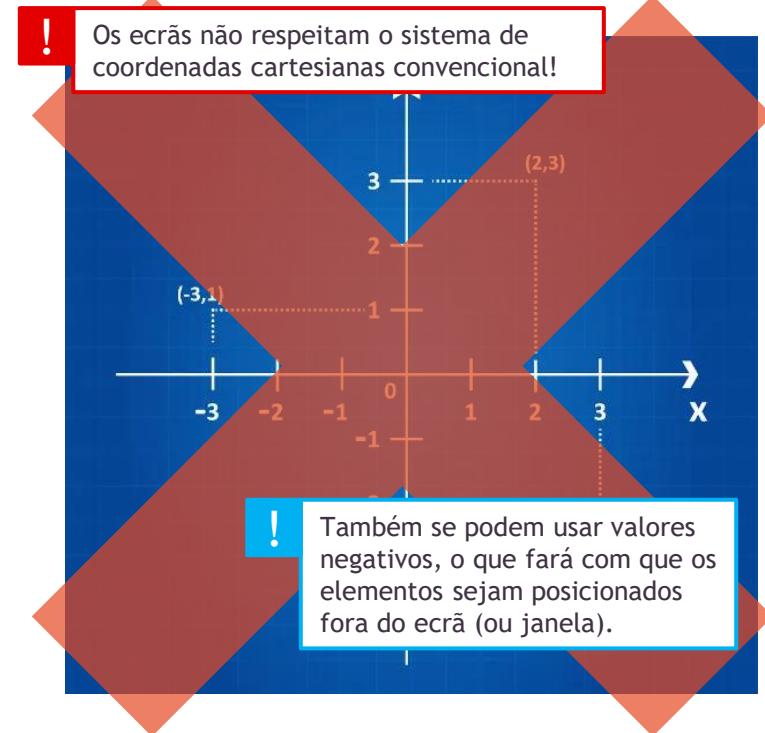
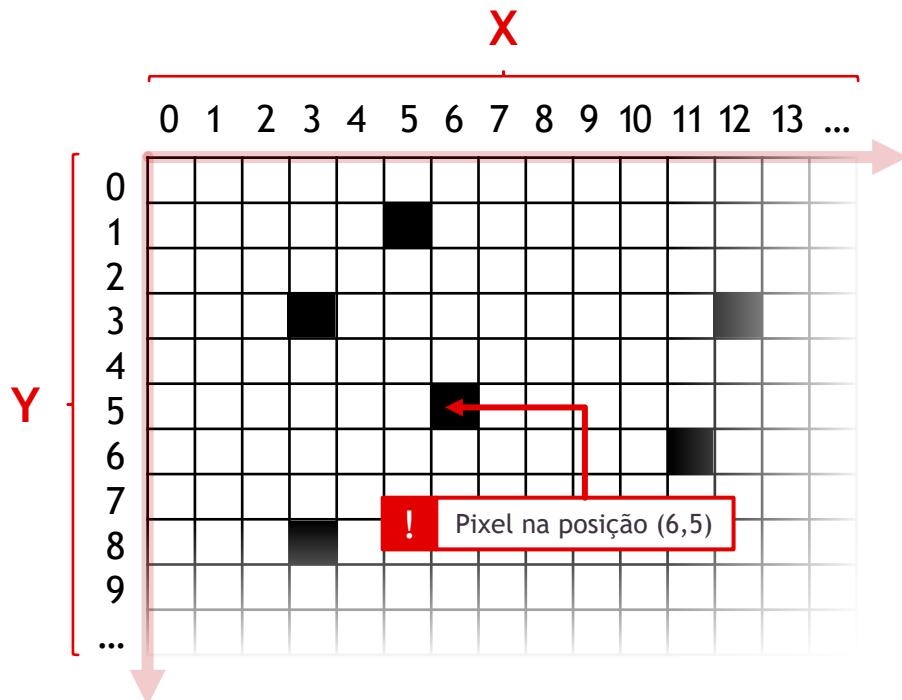


Serve para desenhar um quadrado vermelho com o tamanho 50x20px na posição X, Y: 120-100



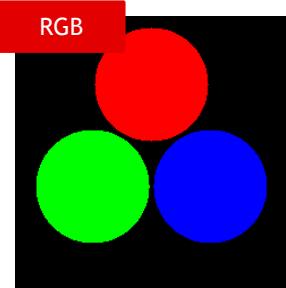
Entender as coordenadas da tela

Antes de avançar é importante entender as coordenadas da tela, uma vez que diferem das convencionais coordenadas cartesianas.



Sistema de cores

- Sempre que algum elemento necessite de cores, pode optar pelo **sistema RGB**:



! Sintaxe: (R, G, B)
screen.fill((255, 0, 0))

i Screen.fill (xxx, xxx, xxx) atribui uma cor de fundo à janela

RGB (Red, Green, Blue)

Cada um destes valores está compreendido entre 0 e 255, que corresponde respetivamente a 0 e 100% da intensidade de cada cor.

- Ou um sistema de **código de cores**:

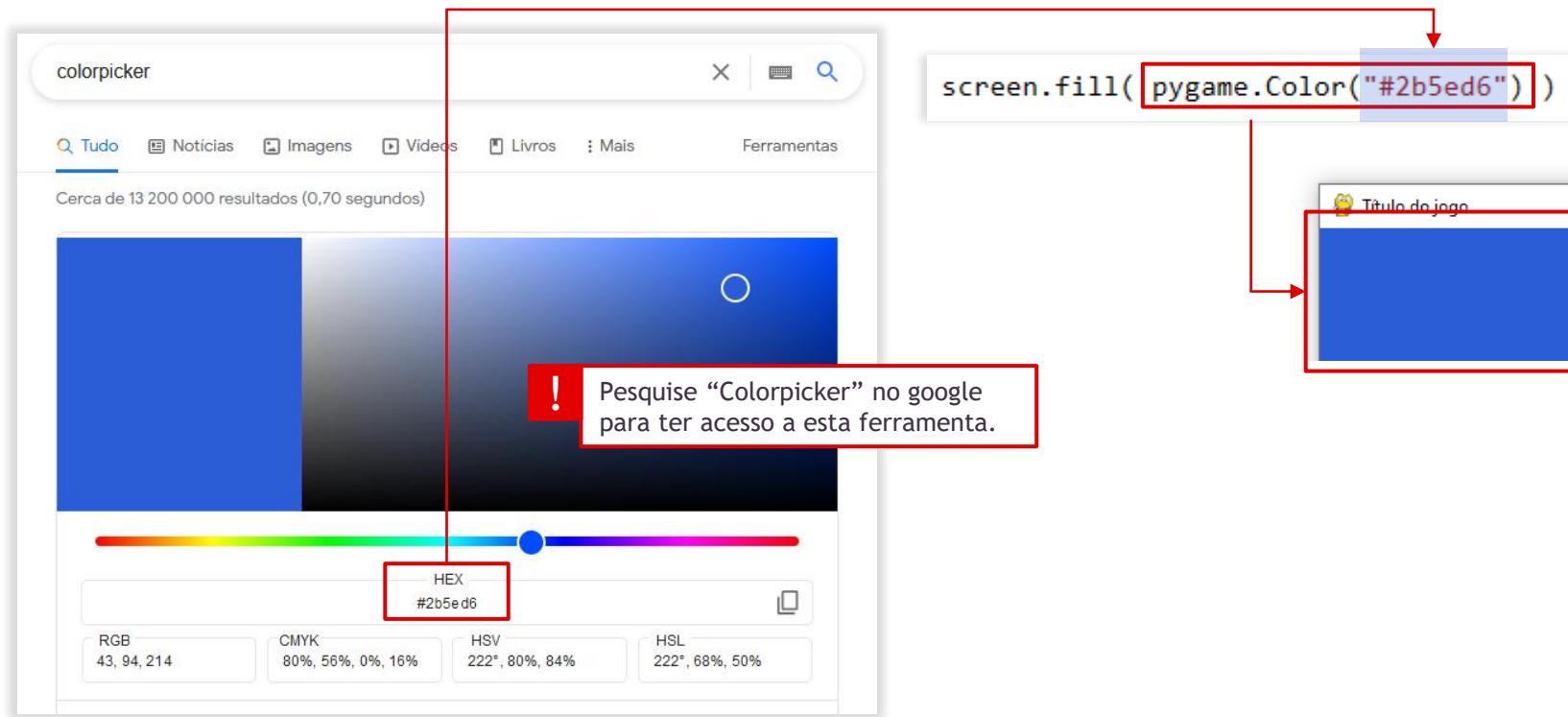
Cores mais usadas	
white	green
yellow	dark green
orange	brown
red	tan
magenta	light grey
purple	medium grey
blue	dark grey
cyan	black

screen.fill(pygame.Color('green'))

! Estas cores são compatíveis com a grande maioria do sistema de nome cores usado no HTML:
<https://htmlcolorcodes.com/color-names/>

Sistema de cores

- Ou o **sistema de cores Hexadecimal** (que consiste numa abreviação das cores RGB no sistema hexadecimal: #RRGGBB):



Desenhar texto

Desenhar texto

- Para desenhar texto no ecrã, é necessário primeiramente definir um tipo de letra:

```
1 font = pygame.font.Font(None, 50)
```

Tipo de letra.
`None` = tipo letra predefinida

Tamanho da letra

- É também possível importar tipos de letra (de dentro de uma pasta por exemplo):

```
ou font = pygame.font.Font('fonts/Pixeboy-z8XGD.ttf', 50)
```

Localização do ficheiro do tipo de letra

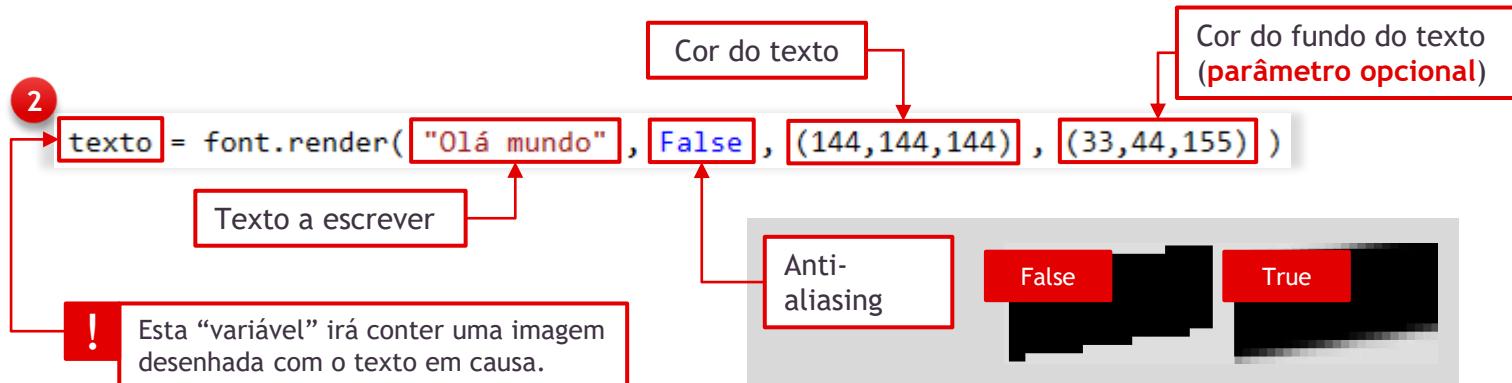
```
◀ fonts
  Pixelboy-z8XGD.ttf
▶ imgs
  sounds
  configs.py
  main.py
```

Google Fonts

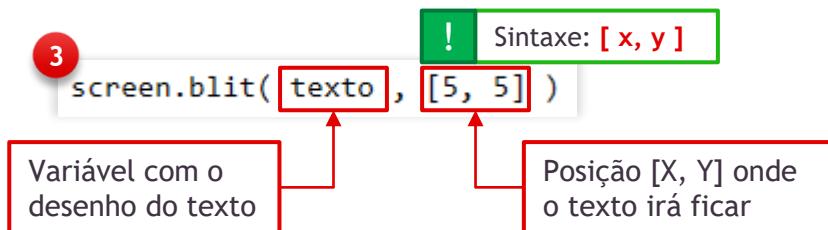
Site para download gratuito de tipos de letra:
<https://fonts.google.com/>

Desenhar texto

- Uma vez definido o tipo de letra, necessitamos seguidamente de indicar o texto:



- E adicionar o mesmo à tela:



Desenhar texto

- Exemplo de onde colocar o código:

```
import pygame
from pygame.locals import *
from configs import *

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([screenW, screenH])
pygame.display.set_caption("Título do jogo")

1 font = pygame.font.Font(None, 150) ←
    # controlo de FPS
    clock = pygame.time.Clock()

run = True
while run:
    dt = clock.tick(60) # 60 FPS

2 texto = font.render( "Olá mundo" , False , (144,144,144) , (33,44,155) )
3 screen.blit( texto , [5, 5] )

    # desenhar Frame
    pygame.display.update()

# terminar o jogo
pygame.quit()
```

1 Tipo de letra (fora do loop)

2 Desenhar o texto com o tipo de letra escolhido (dentro do loop)



Desenhar texto

Exercício 1

Faça download do tipo de letra “**Roboto**” no site do Google Fonts.

Guarde na sua pasta “fonts” apenas o ficheiro **“Roboto-Light.ttf”**.

Escreva no seu ecrã o seu nome pessoal respeitando:

- **Tamanho da letra:** 20px
- **Cor da letra:** Verde
- **Fundo:** castanho
- **Posição:** 10,10 (X,Y)
- **Anti-aliasing:** Não



► Cábula:

```
font = pygame.font.Font('fonts/Pixeboy-z8XGD.ttf', 50)
```

(localização , tamanho)

```
texto = font.render("Olá mundo", False, (144,144,144), (33,44,155))
```

(Texto, Anti-aliasing?, cor da letra, cor de fundo)

```
screen.blit(texto, [5, 5])
```

(Desenho do texto, posição: [X, Y])

Google Fonts

<https://fonts.google.com/>

Nota: O seu aplicativo irá bloquear, é normal, já iremos resolver isso!

white	green
yellow	dark green
orange	brown
red	tan
magenta	light grey
purple	medium grey
blue	dark grey
cyan	black

```
screen.fill(pygame.Color('green'))
```

Desenhar texto

Exercício 1 (solução)

```
import pygame
from pygame.locals import *
from configs import *

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([screenW, screenH])
pygame.display.set_caption("Título do jogo")

font = pygame.font.Font('fonts/Roboto-Light.ttf', 20) ←

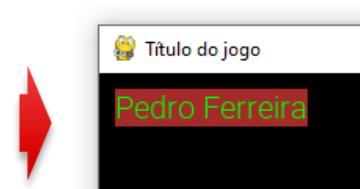
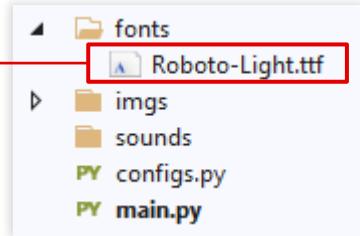
clock = pygame.time.Clock()

run = True
while run:
    dt = clock.tick(60) # 60 FPS

    texto = font.render("Pedro Ferreira", False, "green", "Brown")
    screen.blit(texto, [10, 10])

    pygame.display.update()

pygame.quit()
```



Eventos da janela

Eventos da janela

- O seu programa encontra-se a bloquear porque não existem eventos associados à janela.

```
import pygame
from pygame.locals import *
from configs import *

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([screenW, screenH])
pygame.display.set_caption("Título do jogo")

clock = pygame.time.Clock()

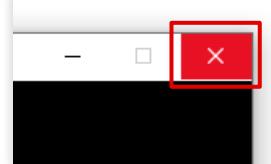
run = True
while run:
    dt = clock.tick(60) # 60 FPS

    #eventos a correr na janela
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT: # Botão X da janela
            run = False

    {
        pygame.display.update()
    }

pygame.quit()
```

Evento associado ao botão de fechar a janela.



Quando for premido o botão **X** da janela, o ciclo do jogo é mandado encerrar (pela variável “run” ficar a False) e o jogo seguidamente terminado.

Zona de acréscimo de novo código
(depois de verificar os eventos da janela)

Desenho de primitivas

Desenho de primitivas

- No pygame é possível desenhar as seguintes formas primitivas:

pygame.draw.

aaline
aalines
arc
circle
ellipse
line
lines
polygon
rect

(ecrã, cor, ...)



Mais detalhes em:
<https://www.pygame.org/docs/ref/draw.html>

Desenho de primitivas

Linhas



Linha reta

`pygame.draw.line (...);`
`pygame.draw.aaline (...);`



Linhas retas seguidas

`pygame.draw.lines (...);`
`pygame.draw.aalines (...);`

!

“aa” = anti-alising

line, lines:



aaline, aalines:



Formas



Retângulo

`pygame.draw.rect (...);`



Polígono

`pygame.draw.polygon (...);`



Círculo

`pygame.draw.circle (...);`



Elipse

`pygame.draw.ellipse (...);`



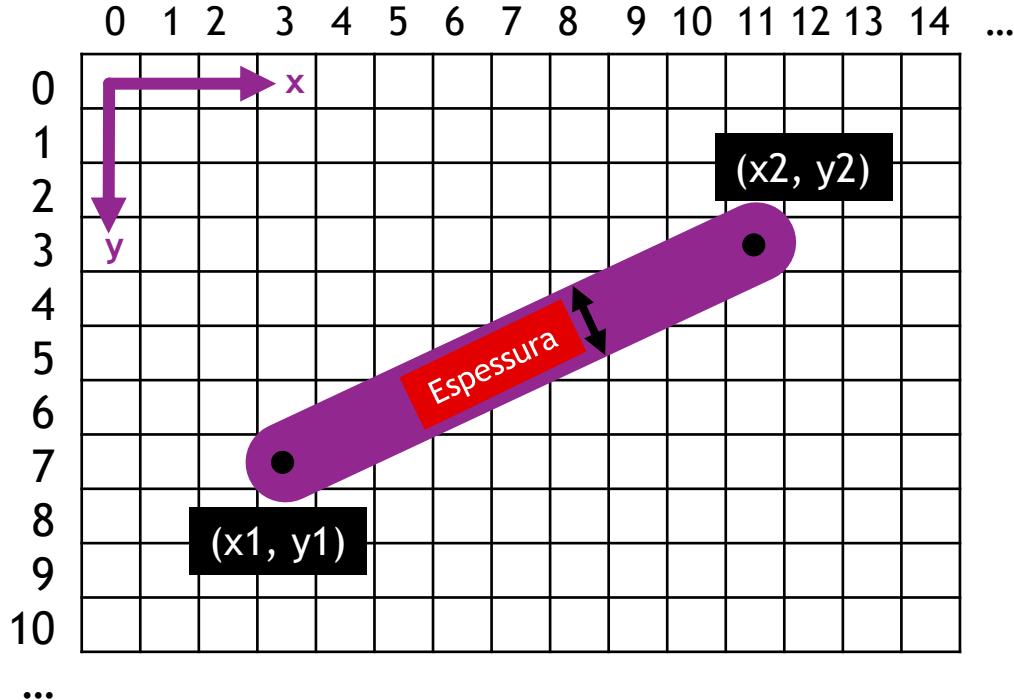
Arco

`pygame.draw.arc (...);`

Desenho de primitivas

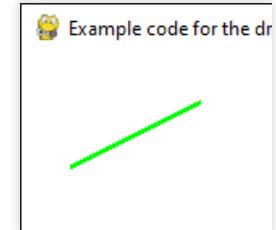
```
pygame.draw.line(ecrã, cor, [x1, y1], [x2, y2], espessura)
```

```
pygame.draw.aaline(ecrã, cor, [x1, y1], [x2, y2], espessura)
```



Exemplo:

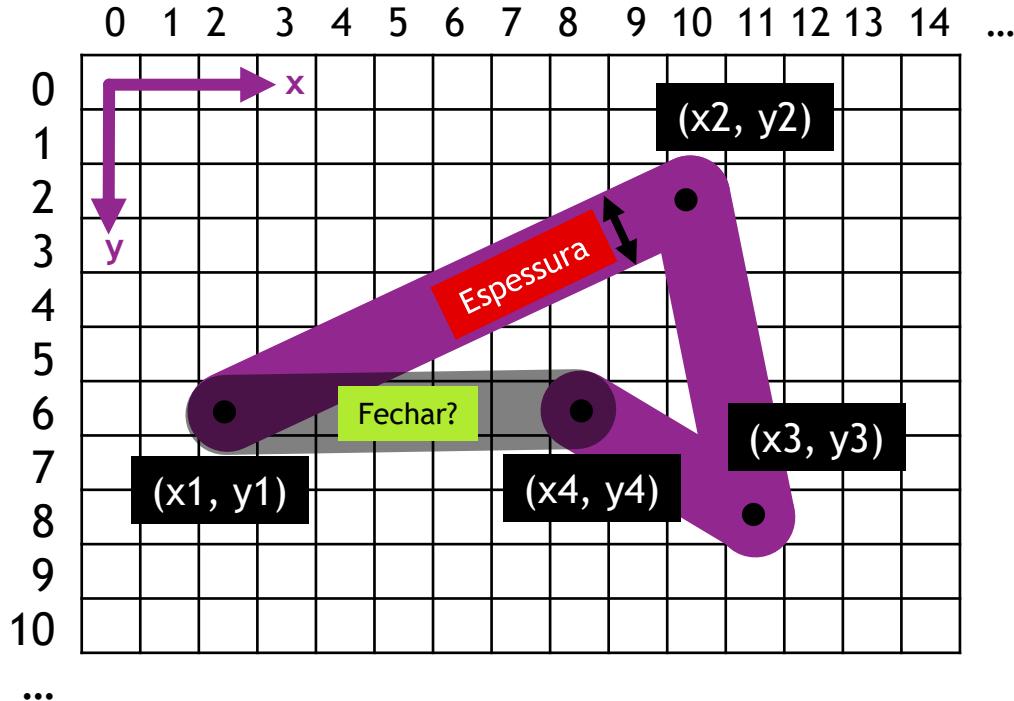
```
pygame.draw.line(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [30, 70],  
    [110, 30],  
    3  
)
```



Desenho de primitivas

```
pygame.draw.lines(ecrã, cor, fechar?, [[x1, y1], [x2, y2] , [x3, y3] , [x..., y...]], espessura)
```

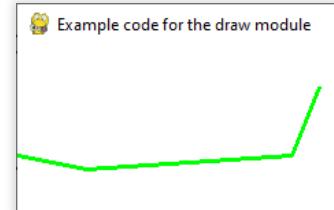
```
pygame.draw.aalines(ecrã, cor, fecha?, [[x1, y1], [x2, y2] , [x3, y3] , [x..., y...]], espessura)
```



Exemplo:

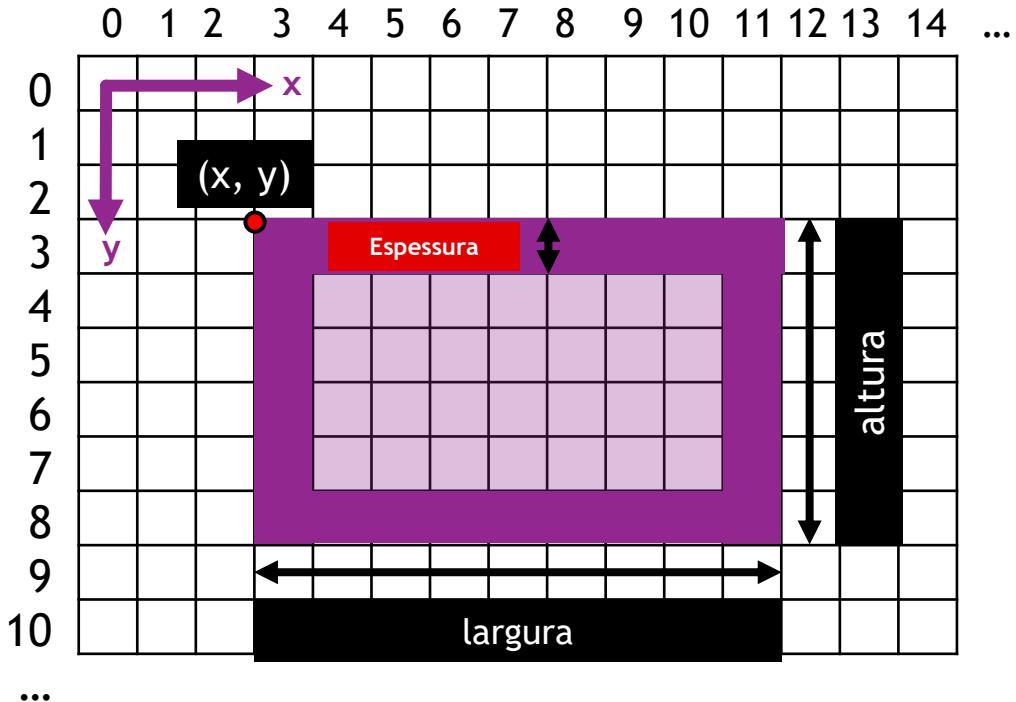
```
pygame.draw.lines(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    False,  
    [  
        [0, 80],  
        [50, 90],  
        [200, 80],  
        [220, 30]  
    ],  
    3  
)
```

! **True:** une o último ponto ao primeiro, fechando a forma.
False: Deixa a forma aberta



Desenho de primitivas

`pygame.draw.rect(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], espessura)`

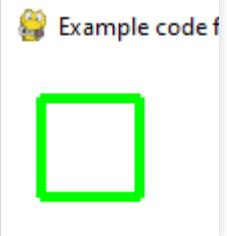


!

Espessura > 0: Apenas o contorno (interno) nessa espessura
Espessura = 0 (ou parâmetro inexistente): Preenchido

Exemplo:

```
pygame.draw.rect(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [20, 20, 50, 50],  
    5  
)
```



```
pygame.draw.rect(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [20, 20, 50, 50]  
)
```



Desenho de primitivas

- O retângulo pode ainda ser arredondado nos cantos com um valor geral:

border_radius: raio (geral) em pixéis dos cantos arredondados

- Ou com valores em cantos específicos:

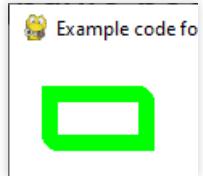


- Exemplo:

```
pygame.draw.rect(  
    Ecrã: screen,  
    Cor: (0, 255, 0),  
    [x, y, largura, altura]: [20, 20, 70, 40],  
    Espessura: 10,  
    Raio do arredondado: border_radius = 15  
)
```

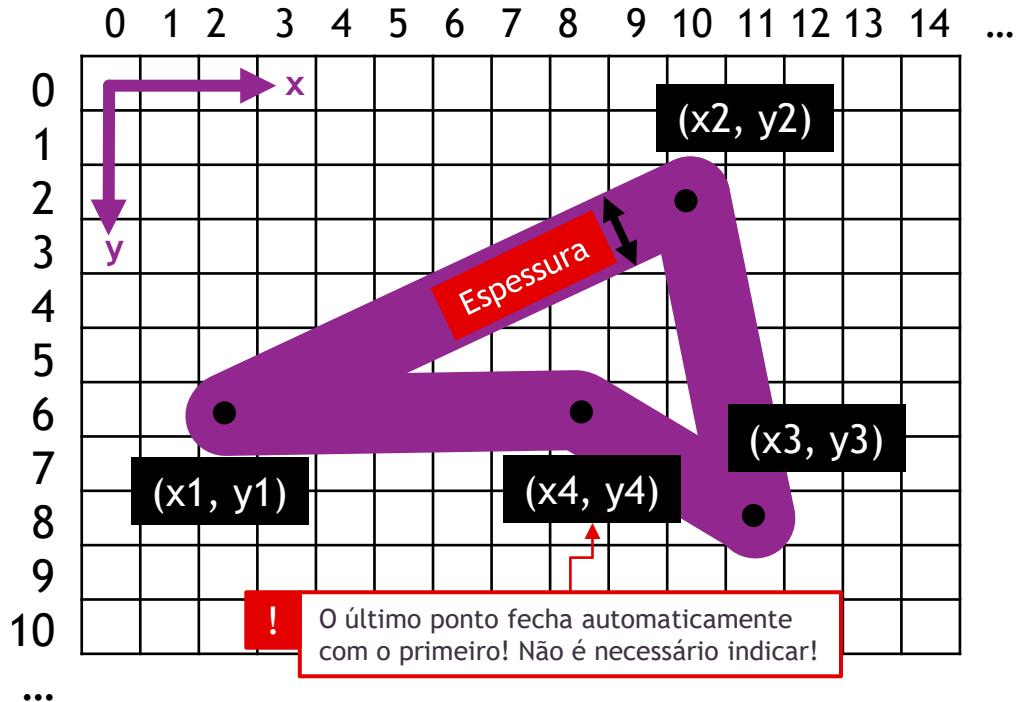


```
pygame.draw.rect(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [20, 20, 70, 40],  
    10,  
    border_radius = 10,  
    border_top_left_radius = 0,  
    border_bottom_right_radius = 0  
)
```



Desenho de primitivas

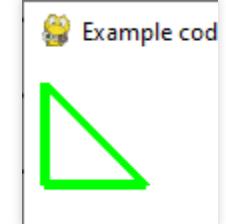
```
pygame.draw.polygon(ecrã, cor, [[x1, y1], [x2, y2], [x3, y3], [x..., y...]], espessura)
```



! Espessura > 0: Apenas o contorno (interno) nessa espessura
Espessura = 0 (ou parâmetro inexistente): Preenchido

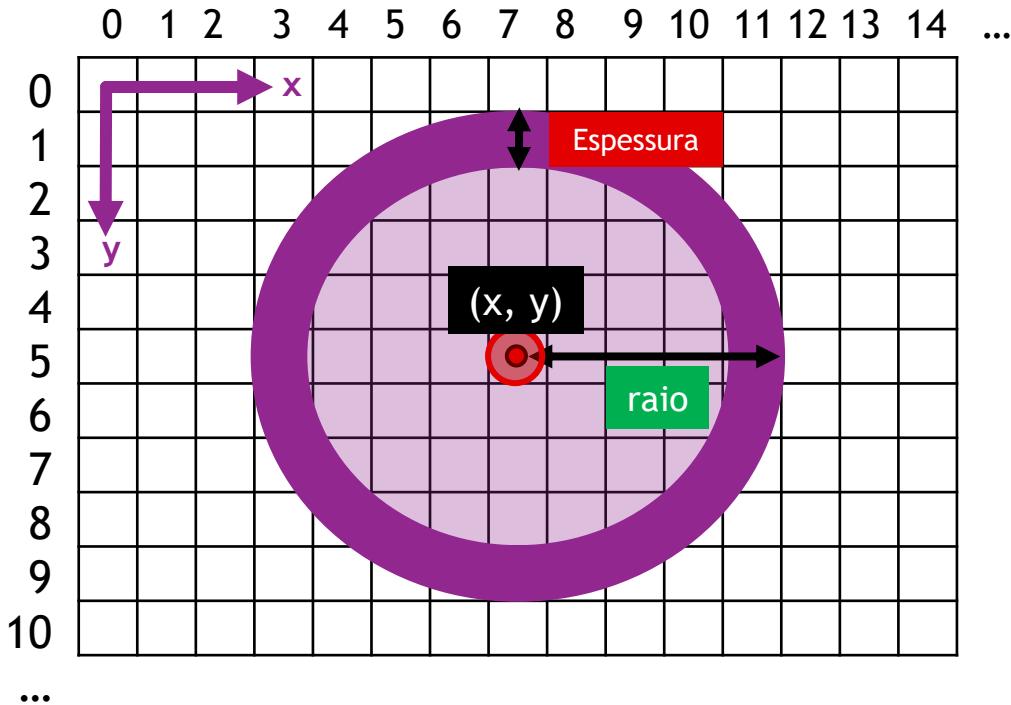
Exemplo:

```
pygame.draw.polygon(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [  
        [10, 10],  
        [10, 60],  
        [60, 60]  
    ],  
    5  
)
```



Desenho de primitivas

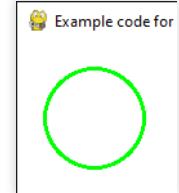
```
pygame.draw.circle(ecrã, cor, [x, y], raio, espessura)
```



! **Espessura > 0:** Apenas o contorno (interno) nessa espessura
Espessura = 0 (ou parâmetro inexistente): Preenchido

Exemplo:

```
pygame.draw.circle(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [60, 60],  
    40,  
    3  
)
```

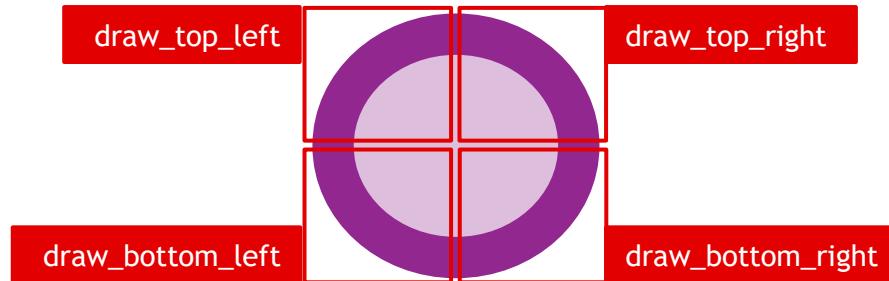


```
pygame.draw.circle(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [60, 60],  
    40  
)
```



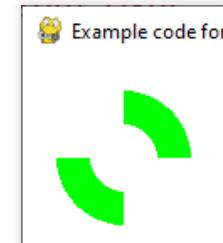
Desenho de primitivas

- O círculo pode ainda ser desenhado por quadrantes:



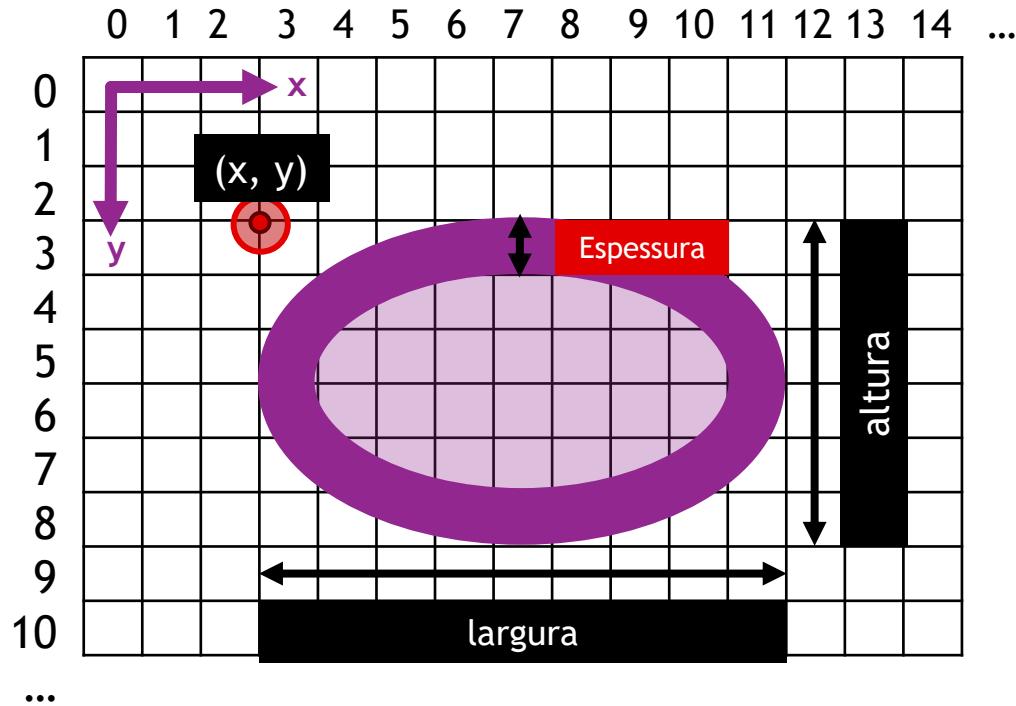
- Exemplo:

```
pygame.draw.circle(  
    Ecrã: screen,  
    Cor: (0, 255, 0),  
    [x, y]: [60, 60],  
    Raio: 40,  
    Espessura: 20,  
    Mostrar quadrantes: draw_top_right = True,  
                                         draw_bottom_left = True  
)
```



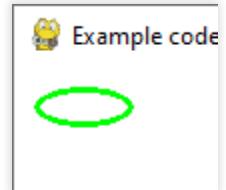
Desenho de primitivas

```
pygame.draw.ellipse(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], espessura)
```



Exemplo:

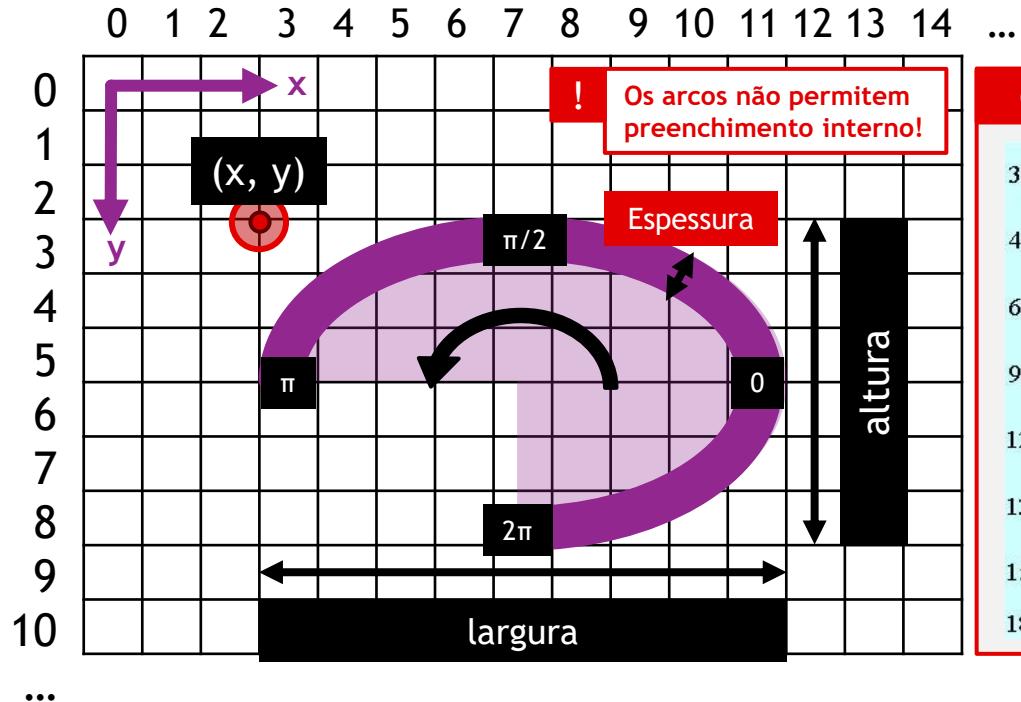
```
pygame.draw.ellipse(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [10, 10, 50, 20],  
    3  
)
```



Desenho de primitivas

`pygame.draw.arc(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], ângulo de início, ângulo de fim, espessura)`

! Em radianos



Graus → Radianos:

$30^\circ = \frac{\pi}{6}$	$210^\circ = \frac{7\pi}{6}$
$45^\circ = \frac{\pi}{4}$	$225^\circ = \frac{5\pi}{4}$
$60^\circ = \frac{\pi}{3}$	$240^\circ = \frac{4\pi}{3}$
$90^\circ = \frac{\pi}{2}$	$270^\circ = \frac{3\pi}{2}$
$120^\circ = \frac{2\pi}{3}$	$300^\circ = \frac{5\pi}{3}$
$135^\circ = \frac{3\pi}{4}$	$315^\circ = \frac{7\pi}{4}$
$150^\circ = \frac{5\pi}{6}$	$330^\circ = \frac{11\pi}{6}$
$180^\circ = \pi$	$360^\circ = 2\pi$

Exemplo:

! Biblioteca para usar o PI

```
from math import pi  
  
pygame.draw.arc(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [20, 20, 100, 100],  
    0,  
    pi/2,  
    3  
)
```

Example code for the



Desenho de primitivas

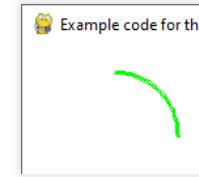
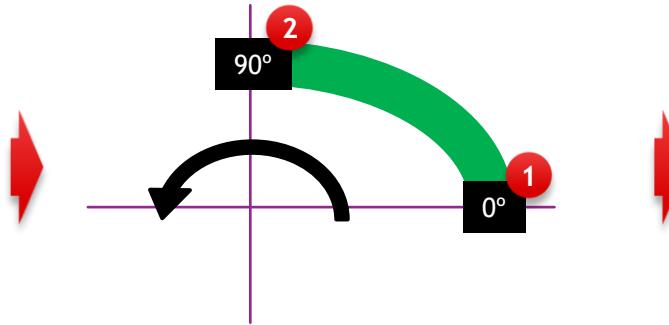
- Para simplificar, poderá mandar o Python converter de graus em radianos:

```
import math  
math.radians(90)
```

! Graus

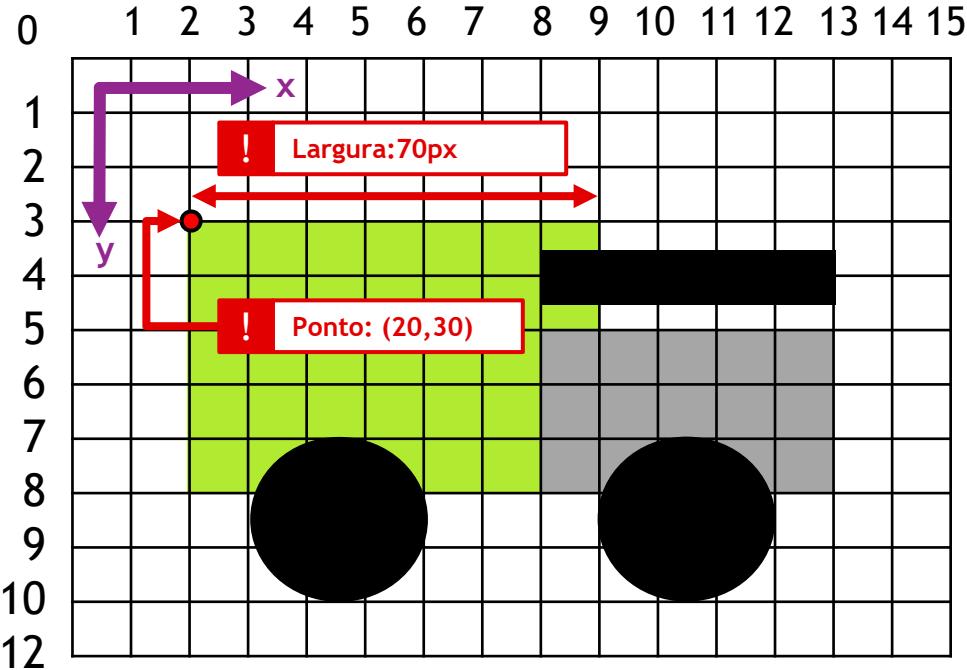
- Exemplo:

```
import math  
  
pygame.draw.arc(  
    screen,  
    (0, 255, 0),  
    [20, 20, 100, 100],  
    1  
    2 math.radians(90),  
    3  
)
```



Exercício 2

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



- ▶ Cábula:

```
screen.fill( pygame.Color('green') )
```

`pygame.draw.`

```
line(ecrã, cor, [x1, y1], [x2, y2], espessura)
lines(ecrã, cor, fechar?, [[x1, y1], [x2, y2], [x..., y...]], espessura)
rect(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], espessura)
polygon(ecrã, cor, [[x1, y1], [x2, y2] , [x..., y...]], espessura)
circle(ecrã, cor, [x, y], raio, espessura)
ellipse(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], espessura)
arc(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], ângulo de início, ângulo de fim , espessura)
```

Exercício 2

► Solução

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([150, 150])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

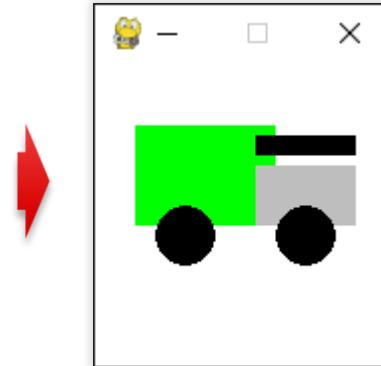
done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    screen.fill(pygame.Color("white"))

    pygame.draw.rect(screen, pygame.Color("green"), [20, 30, 70, 50])
    pygame.draw.rect(screen, pygame.Color("gray"), [80, 50, 50, 30])
    pygame.draw.rect(screen, pygame.Color("black"), [80, 35, 50, 10])
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("black"), [45, 85], 15)
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("black"), [105, 85], 15)

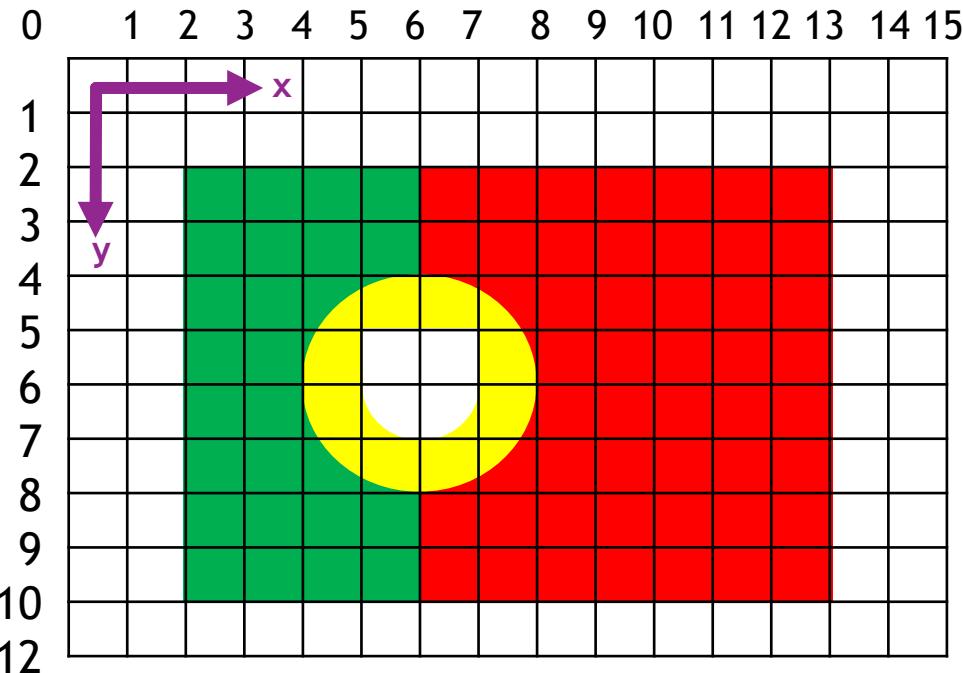
    pygame.display.update()

pygame.quit()
```



Exercício 3

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



- ▶ Cábula:

```
screen.fill(pygame.Color('green'))
```

pygame.draw.

```
line(ecrã, cor, [x1, y1], [x2, y2], espessura)
lines(ecrã, cor, fechado?, [[x1, y1], [x2, y2], [x..., y...]], espessura)
rect(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], espessura)
polygon(ecrã, cor, [[x1, y1], [x2, y2] , [x..., y...]], espessura)
circle(ecrã, cor, [x, y], raio, espessura)
ellipse(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], espessura)
arc(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], ângulo de início, ângulo de fim , espessura)
```

Exercício 3

► Solução

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([150, 150])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

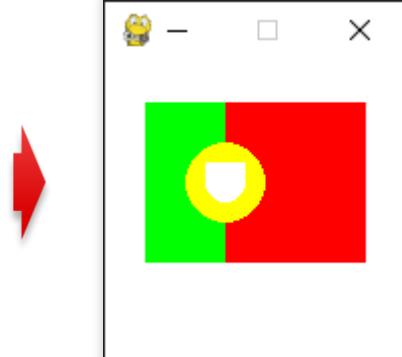
done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    screen.fill(pygame.Color("white"))

    pygame.draw.rect(screen, pygame.Color("green"), [20, 20, 40, 80])
    pygame.draw.rect(screen, pygame.Color("red"), [60, 20, 70, 80])
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("yellow"), [60, 60], 20)
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("white"), [60, 60], 10)
    pygame.draw.rect(screen, pygame.Color("white"), [50, 50, 20, 10])

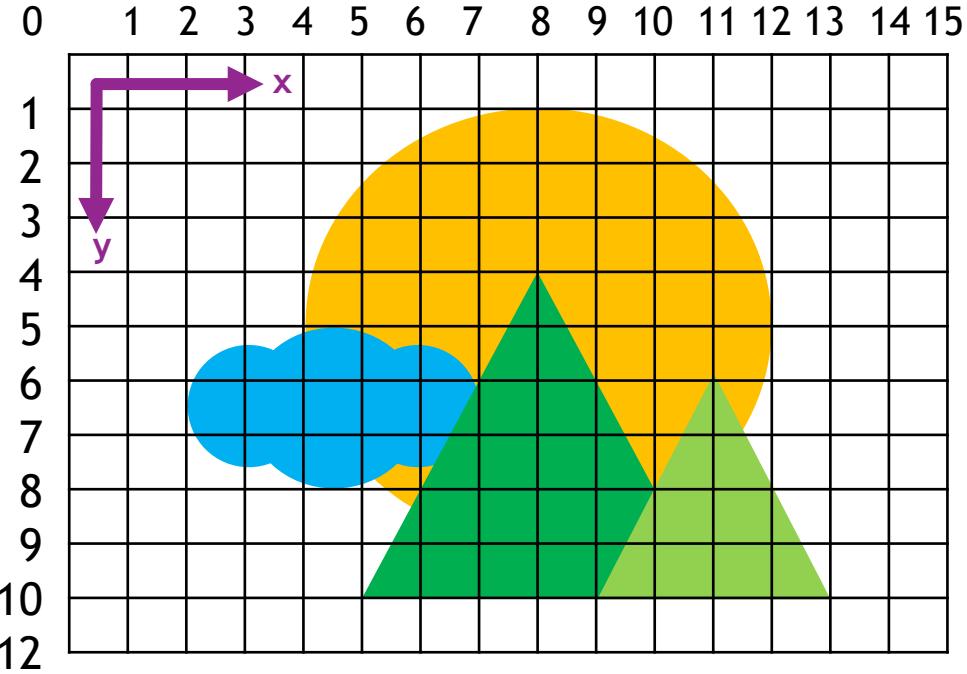
    pygame.display.update()

pygame.quit()
```



Exercício 4

- Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



```
screen.fill( pygame.Color("#2b5ed6") )
```

The color "#2b5ed6" is highlighted with a red box.

```
#ffc000 #00b0f0 #00b050 #92d050
```

The colors "#ffc000", "#00b0f0", "#00b050", and "#92d050" are highlighted with a red box.

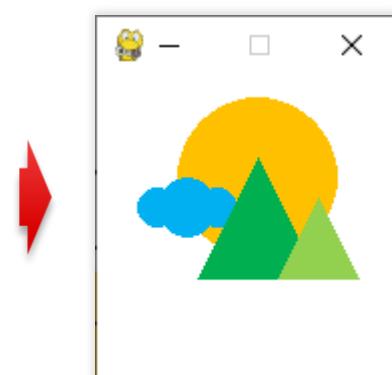
`pygame.draw.`

`line(ecrã, cor, [x1, y1], [x2, y2], espessura)`
`lines(ecrã, cor, fechado?, [[x1, y1], [x2, y2], [..., y...]], espessura)`
`rect(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], espessura)`
`polygon(ecrã, cor, [[x1, y1], [x2, y2], [..., y...]], espessura)`
`circle(ecrã, cor, [x, y], raio, espessura)`
`ellipse(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], ângulo de início, ângulo de fim, espessura)`
`arc(ecrã, cor, [x, y, largura, altura], ângulo de início, ângulo de fim, espessura)`

Exercício 4

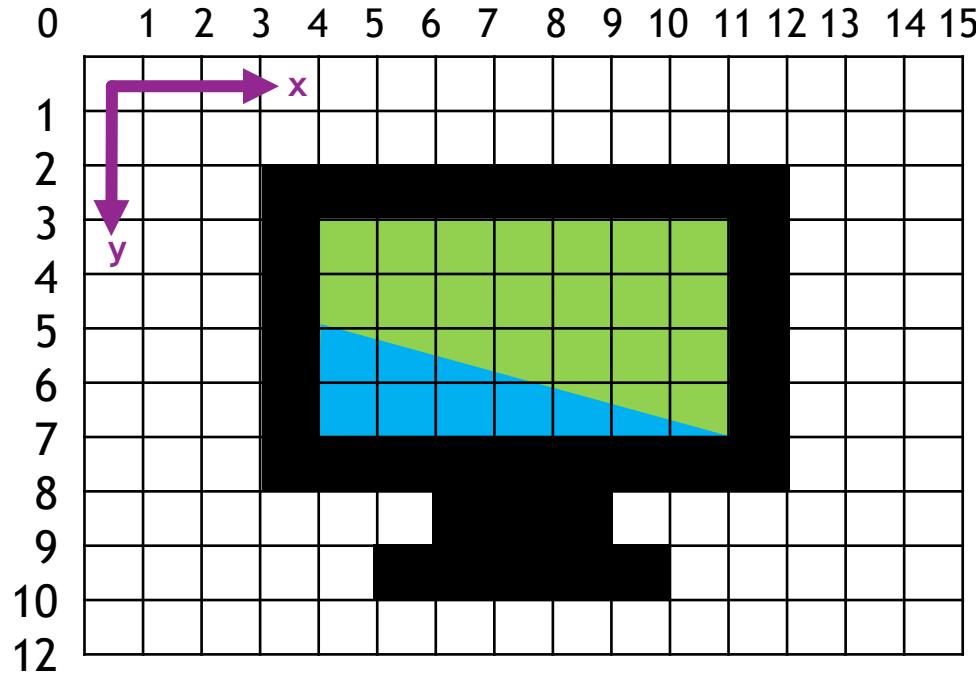
► Solução

```
(...)  
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("#ffc000"), [80, 50], 40)  
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("#00b0f0"), [30, 65], 10)  
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("#00b0f0"), [45, 65], 15)  
    pygame.draw.circle(screen, pygame.Color("#00b0f0"), [60, 65], 10)  
    pygame.draw.polygon(  
        screen,  
        pygame.Color("#00b050"),  
        [  
            [80,40],  
            [50, 100],  
            [110, 100]  
        ]  
    )  
    pygame.draw.polygon(  
        screen,  
        pygame.Color("#92d050"),  
        [  
            [110, 60],  
            [90, 100],  
            [130, 100]  
        ]  
    )  
(...)
```



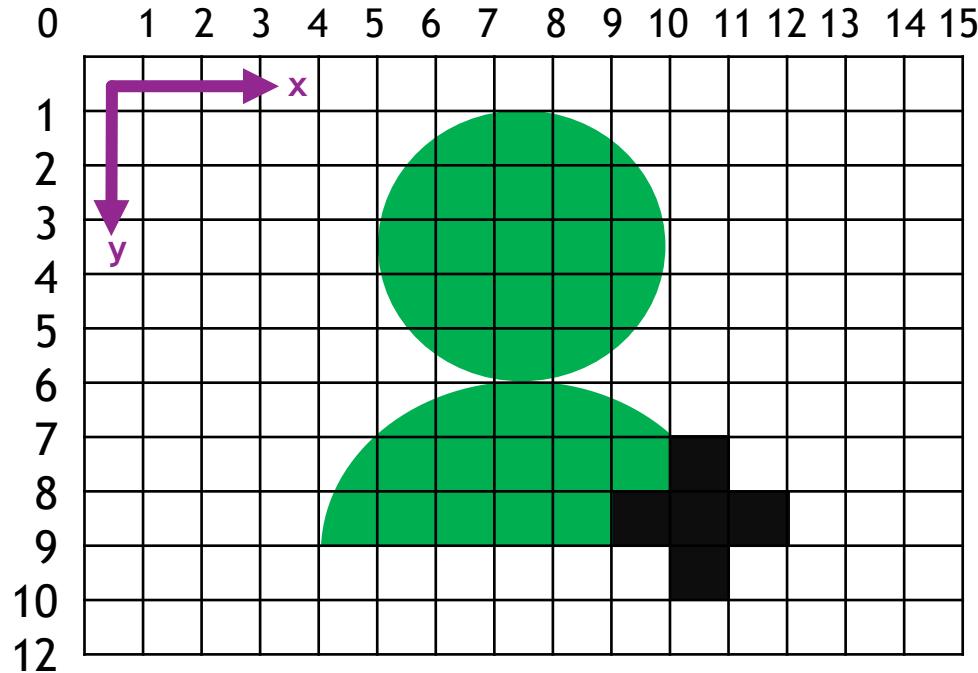
Exercício 5

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



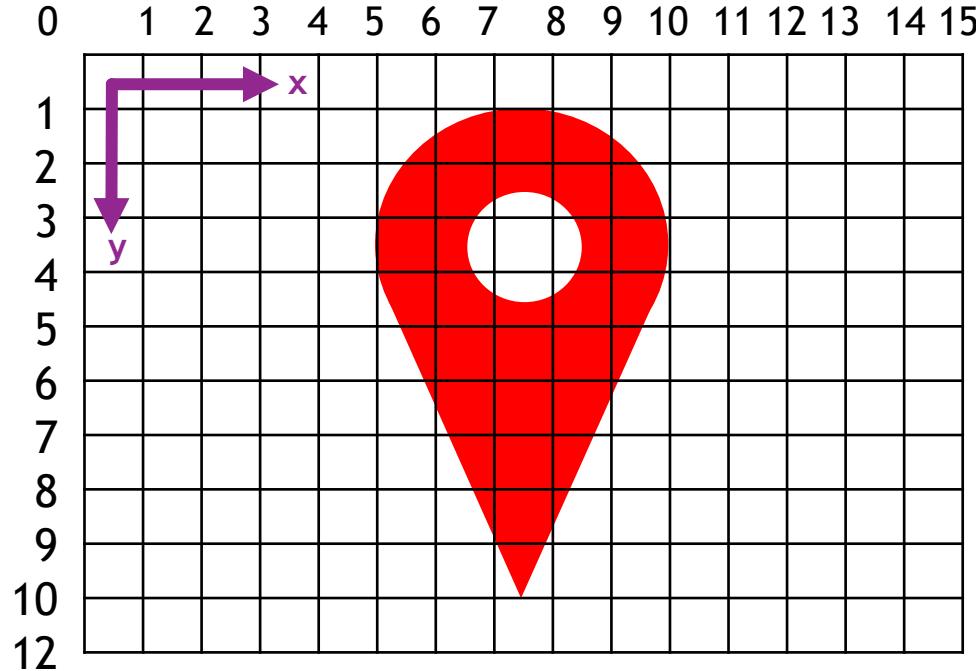
Exercício 6

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



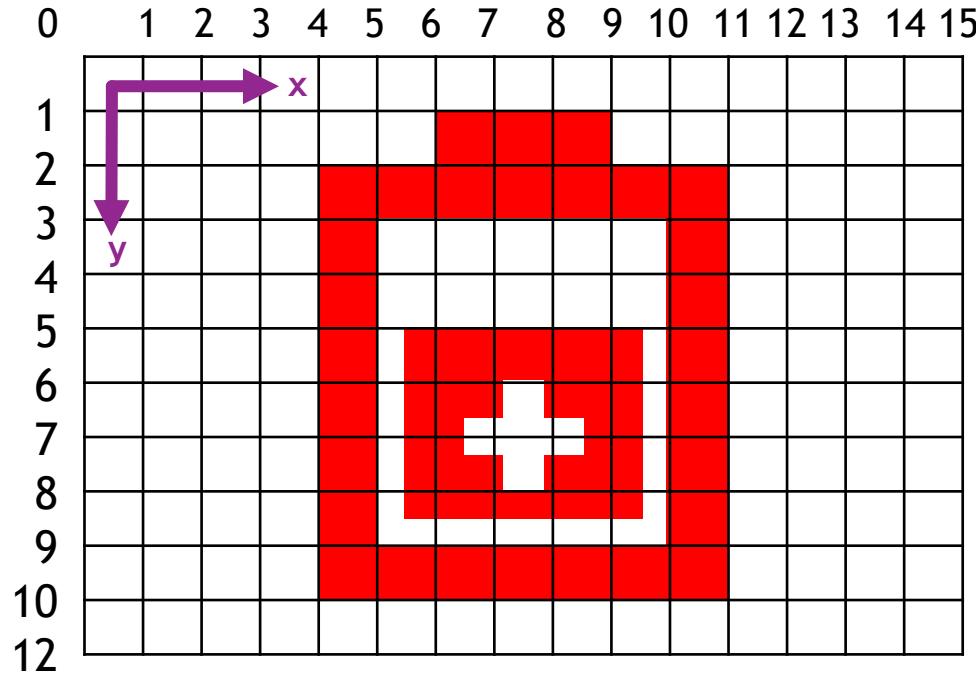
Exercício 7

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



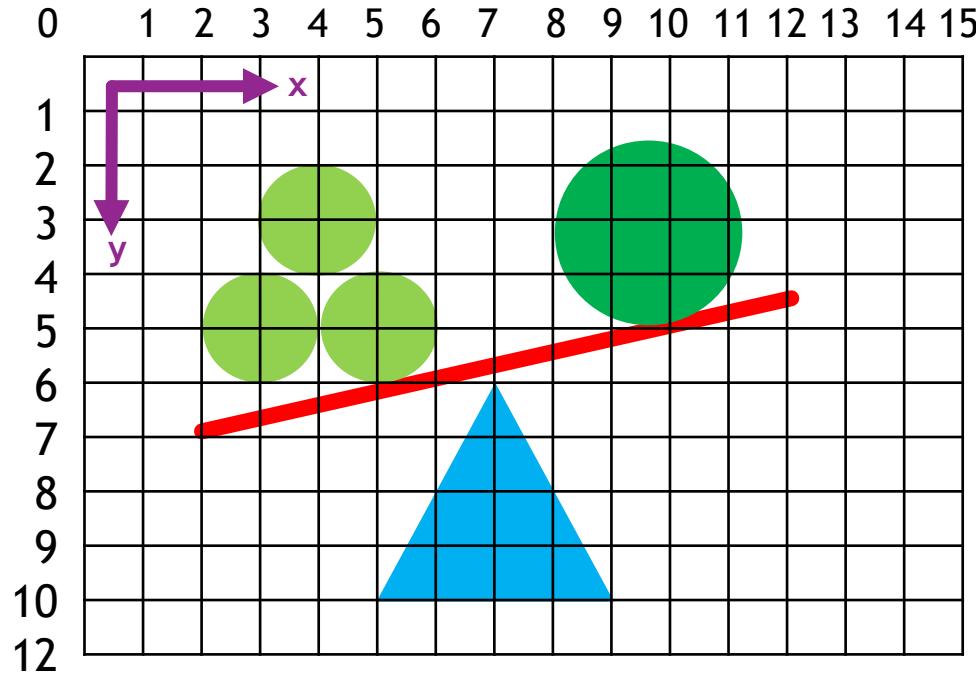
Exercício 8

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



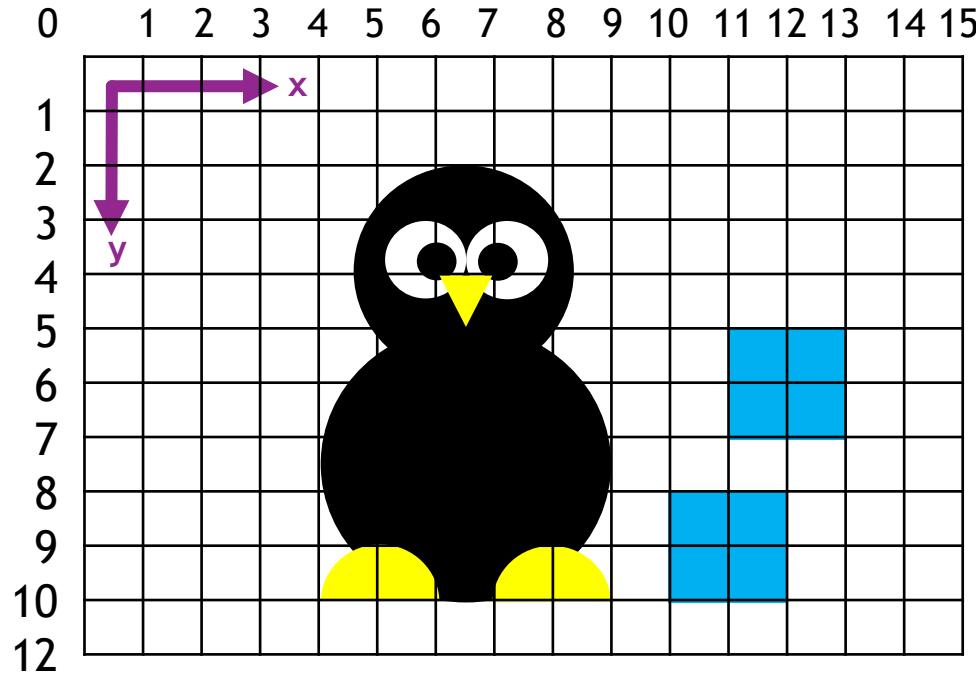
Exercício 9

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



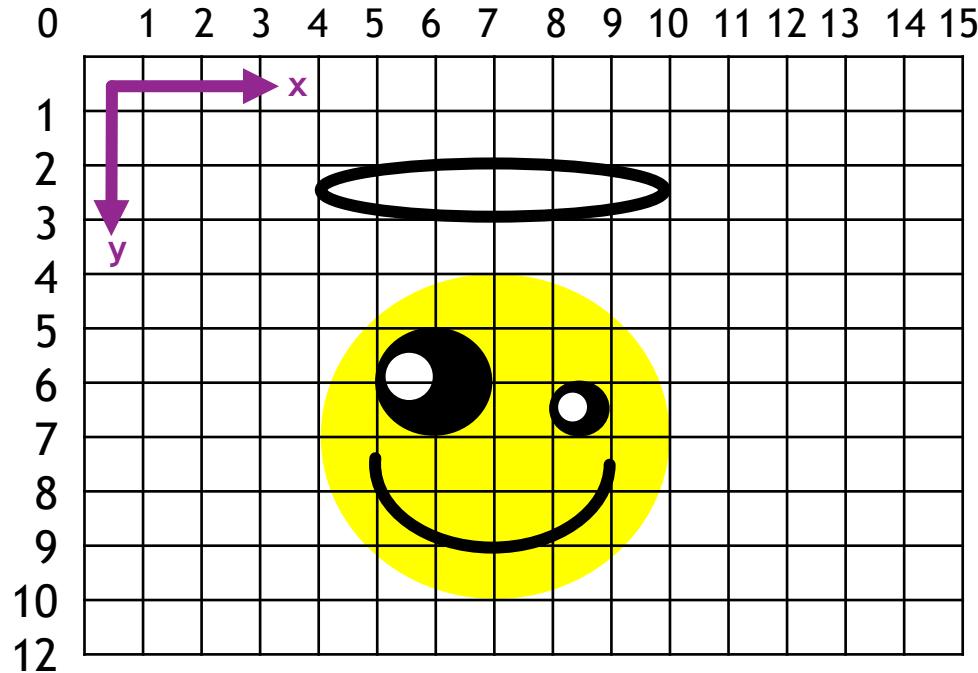
Exercício 10

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



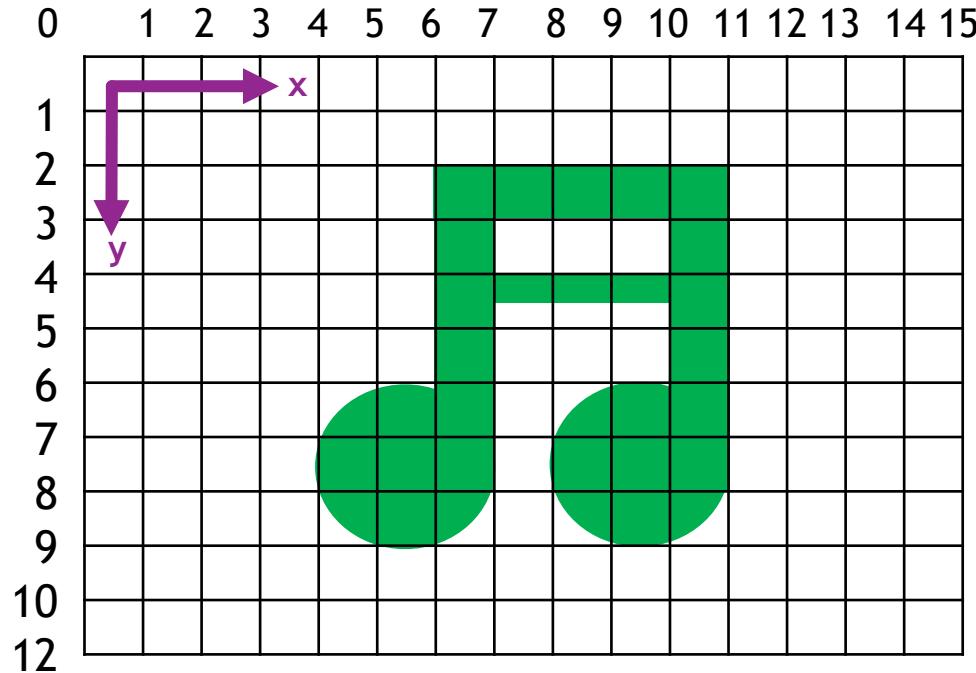
Exercício 11

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



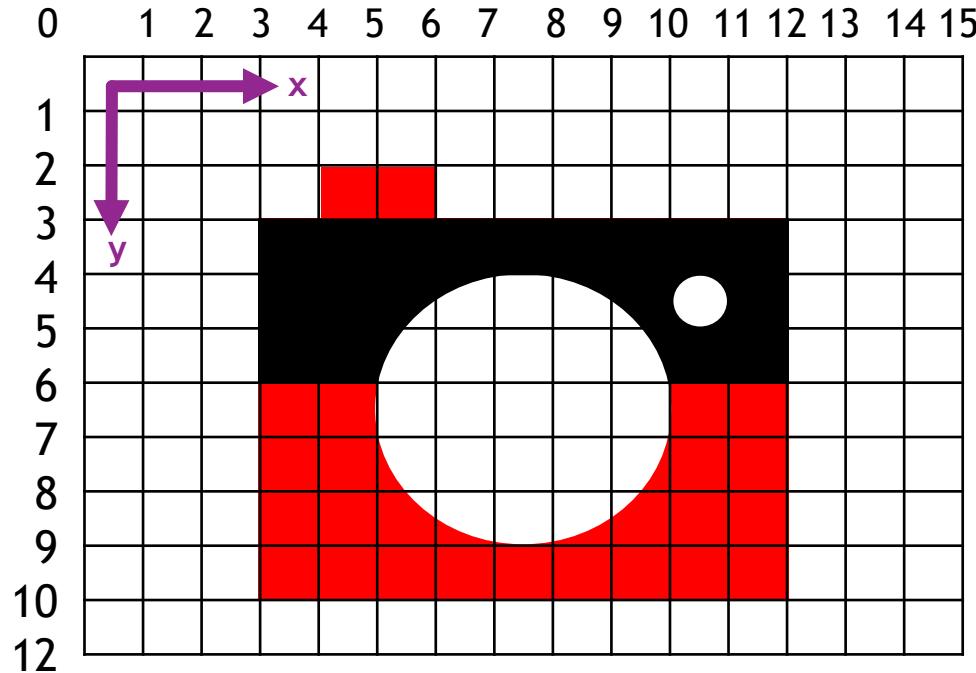
Exercício 12

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



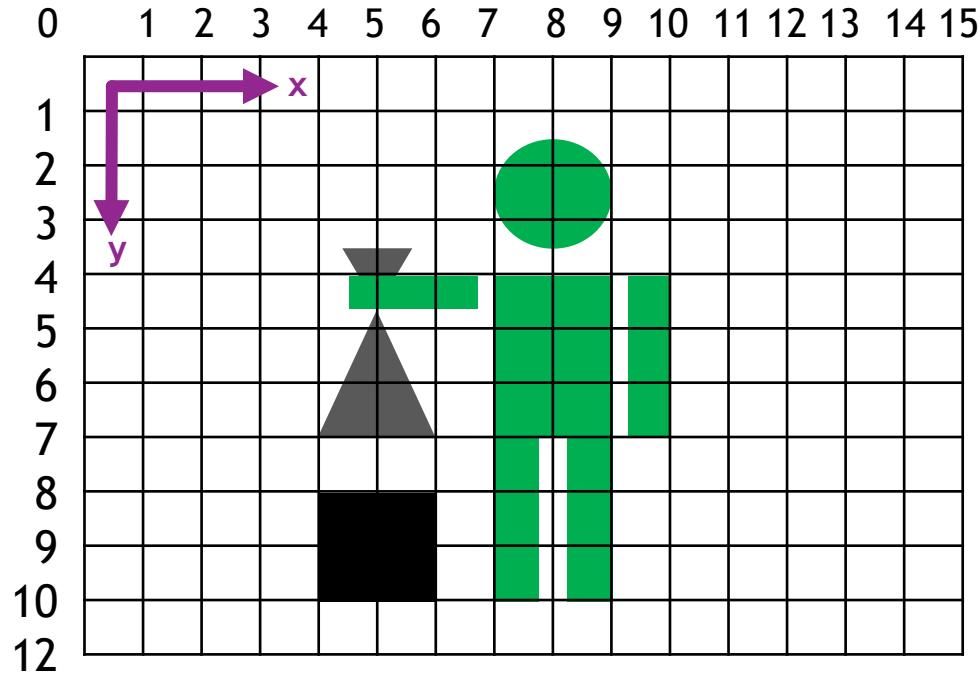
Exercício 13

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



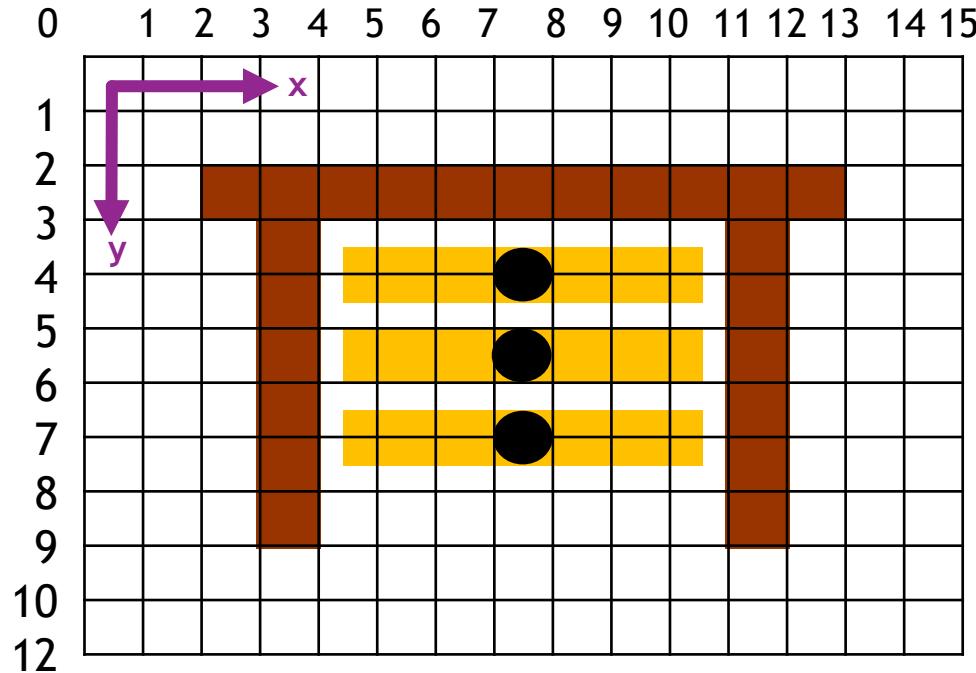
Exercício 14

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



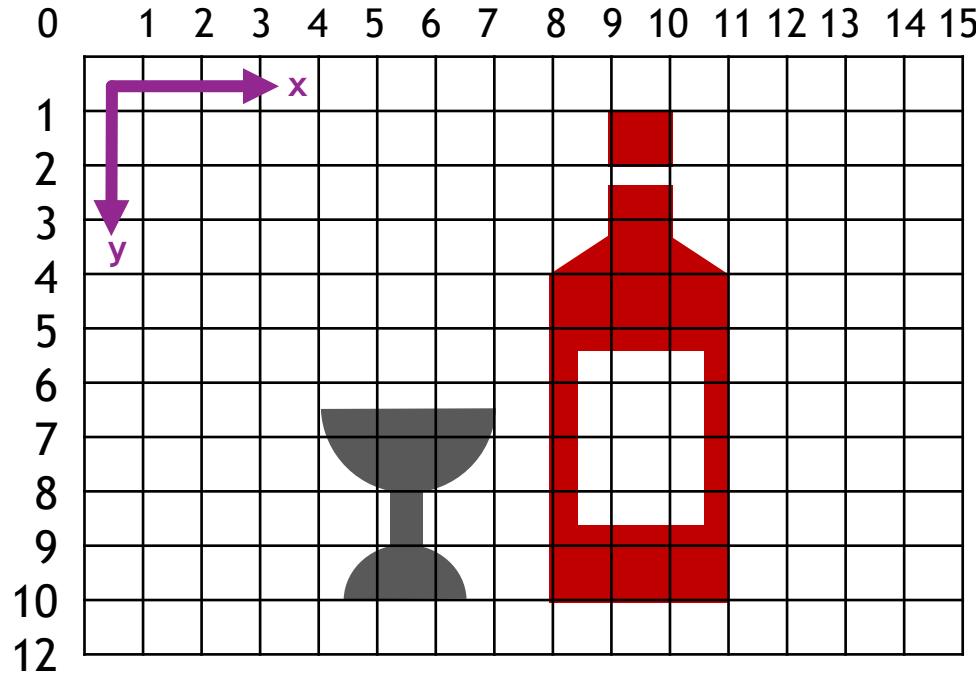
Exercício 15

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



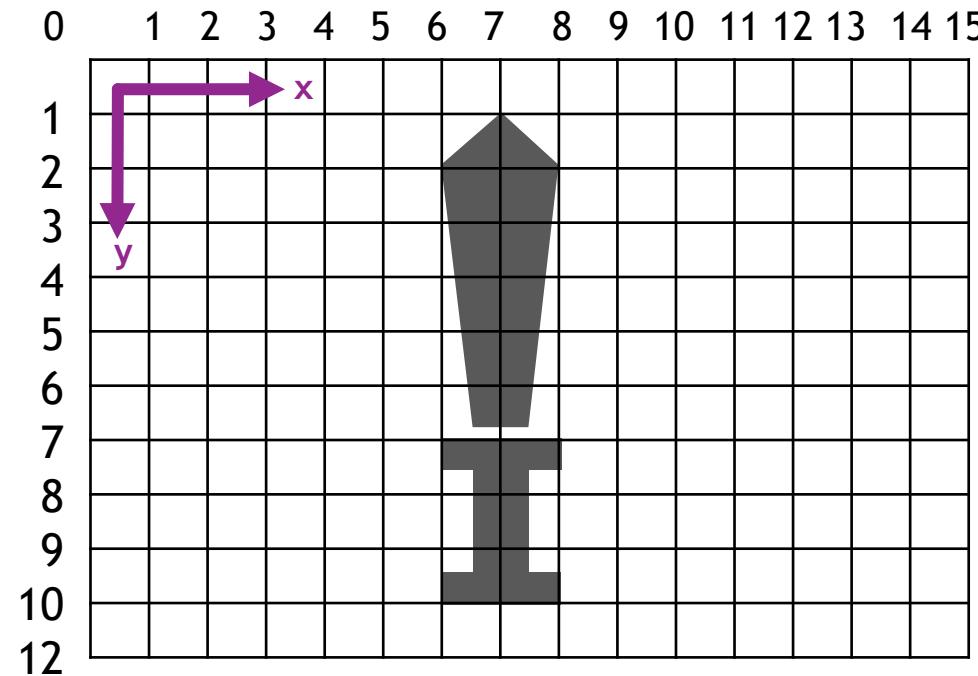
Exercício 16

- ▶ Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



Exercício 17

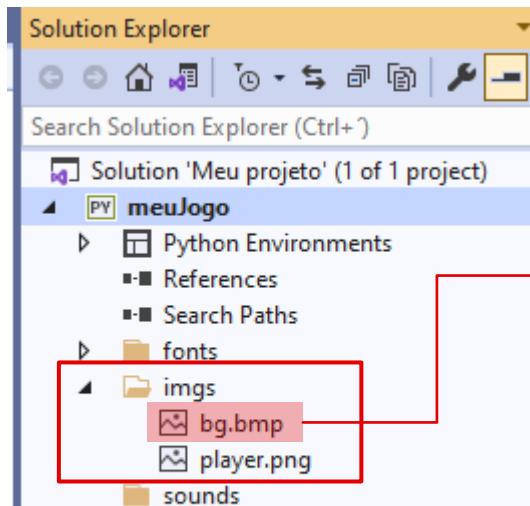
- Crie uma janela de 150x150px e desenhe o seguinte (multiplique as medidas por x10):



Imagens

Imagens

Além de se poderem desenhar formas a partir de primitivas, também é possível importar imagens para dentro do nosso projeto.

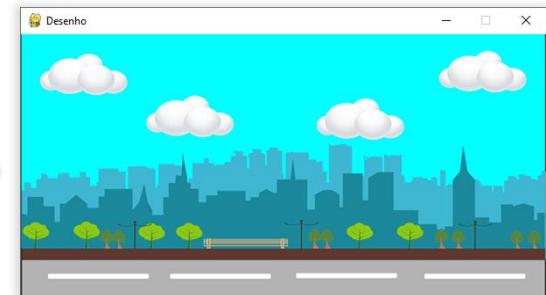


! As imagens devem ser carregadas para a pasta “imgs”, para mais tarde poderem ser importadas.

í É possível o uso de imagens PNG com fundo transparente - a transparência será respeitada pelo Python.

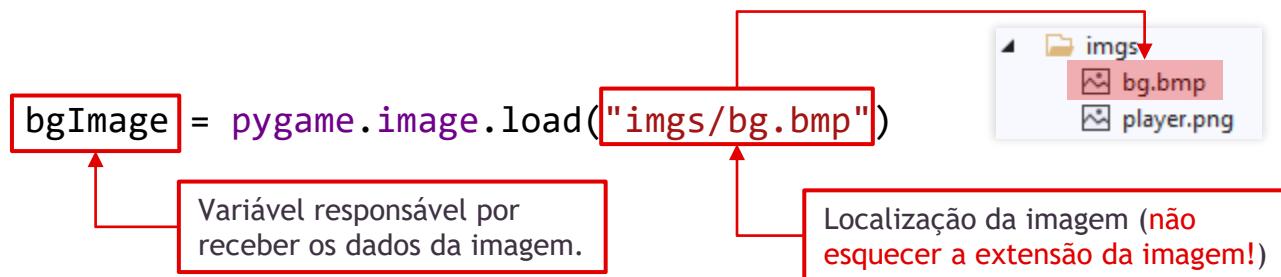
```
import pygame  
  
pygame.init()  
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])  
pygame.display.set_caption("Desenho")  
clock = pygame.time.Clock()  
  
#ler imagem  
bgImage = pygame.image.load("imgs/bg.bmp")  
  
done = False  
while not done:  
    clock.tick(10)  
    for event in pygame.event.get():  
        if event.type == pygame.QUIT:  
            done=True  
  
#aplicar imagem  
screen.blit(bgImage, [0,0])  
  
pygame.display.update()  
pygame.quit()
```

! As imagens devem ser carregadas fora do ciclo e usadas dentro deste (para não sobrecarregar o sistema, se não a cada volta iríamos ler a imagem do disco, colocar em RAM e desenhar no ecrã).



Imagens

Leitura da imagem para memória:



Desenhar a imagem no ecrã:

```
screen.blit( bgImage , [0, 0] )
```

Variável que contém a imagem

Posição [x, y] onde a imagem será desenhada

Imagens

Exercício 18

Importe uma imagem do google (com uma dimensão rasurável) para dentro do seu projeto e aplique-a.

O tamanho da sua janela deverá contemplar o tamanho da sua imagem.

A imagem deverá estar alocada na posição 0, 0 (X, Y).

► Cábula:

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

#ler imagem
bgImage = pygame.image.load("imgs/bg.bmp")

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

#aplicar imagem
screen.blit(bgImage, [0,0])

pygame.display.update()
pygame.quit()
```

Imagens

Exercício 18 (solução)

```
import pygame

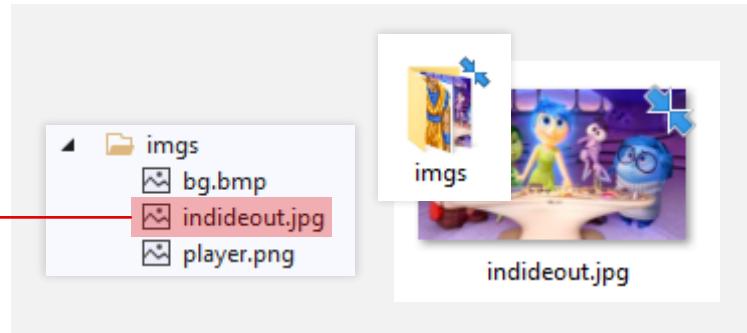
pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

bgImage = pygame.image.load("imgs/indideout.jpg")  
→

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

→ screen.blit(bgImage, [0,0])

    pygame.display.update()
pygame.quit()
```



Imagens

Por forma a não ser necessário editar o ficheiro original, é possível transformar as imagens do seguintes modos:

Inverter a orientação:

(imagem, inverter horizontal?, inverter vertical?)

```
bgImage = pygame.transform.flip(bgImage, True, False)
```

Escalar:

(imagem, (largura, altura))

```
bgImage = pygame.transform.scale(bgImage, (200, 200))
```

Rodar:

(imagem, graus)

```
bgImage = pygame.transform.rotate(bgImage, 45)
```



Nota: Se rodar uma imagem sem fundo transparente, as áreas libertas ficam preenchidas na cor do 1º pixel.



Mais modos de transformação disponíveis em:
<https://www.pygame.org/docs/ref/transform.html>

Imagens

Exemplo:

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

bgImage = pygame.image.load("imgs/indideout.jpg")  
! Imagem original:  
bgImage = pygame.transform.flip(bgImage, True, False)
bgImage = pygame.transform.scale(bgImage, (200, 200))
bgImage = pygame.transform.rotate(bgImage, 45)

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done = True

    screen.blit(bgImage, [0,0])
    pygame.display.update()

pygame.quit()
```



!

Imagen invertida horizontalmente,
redimensionada a 200x200 e rodada
a 45°:

Imagens

Exercício 19

Reaproveitando o exercício anterior, inverta a sua imagem tanto na horizontal como na vertical.

(imagem, inverter horizontal?, inverter vertical?)

```
bgImage = pygame.transform.flip(bgImage, True, False)
```

► Cábula:

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

bgImage = pygame.image.load("imgs/indideout.jpg")

bgImage = pygame.transform.flip(bgImage, True, False)
bgImage = pygame.transform.scale(bgImage, (200, 200))
bgImage = pygame.transform.rotate(bgImage, 45)

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    screen.blit(bgImage, [0,0])

    pygame.display.update()
    pygame.quit()
```

Imagens

Exercício 19 (solução)

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

bgImage = pygame.image.load("imgs/indideout.jpg")

bgImage = pygame.transform.flip(bgImage, True, True)

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    screen.blit(bgImage, [0,0])

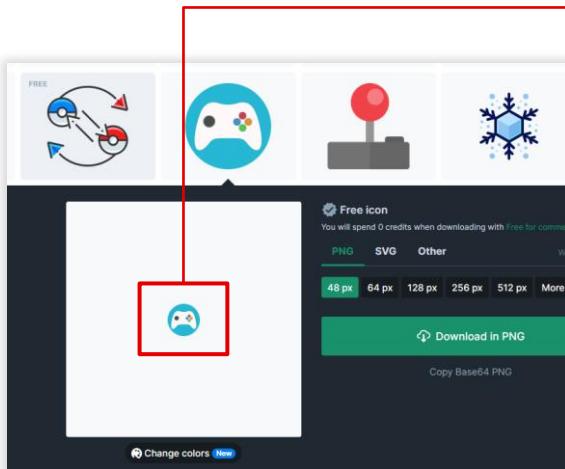
    pygame.display.update()
pygame.quit()
```



Ícone da janela

Ícone da janela

Em vez de usarmos o ícone predefinido da janela do pygame, podemos adicionar um nosso personalizado.



```
import pygame
from pygame.locals import *
from configs import *

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([screenW, screenH])
pygame.display.set_caption("Desenho")
pygame.display.set_icon( pygame.image.load('imgs/icon.png') )
```

```
clock = pygame.time.Clock()

run = True
while run:
    (...)
```



Adicione um ficheiro à pasta de imagens e importe-o no código.
Nota: o código de inclusão do ícone deve estar fora do loop!



Para ter acesso a ícones grátis:
<https://www.iconfinder.com/>

Ícone da janela

Exercício 20

Reaproveitando o exercício anterior, faça download de um ícone do site Iconfinder.



Para ter acesso a ícones grátis:
<https://www.iconfinder.com/>

Seguidamente adicione o mesmo à janela da sua aplicação.

► Cábula:

```
import pygame
from pygame.locals import *
from configs import *

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([screenW, screenH])
pygame.display.set_caption("Desenho")
pygame.display.set_icon(pygame.image.load('imgs/icon.png'))

clock = pygame.time.Clock()

run = True
while run:
    (...)
```

Ícone da janela

Exercício 20 (solução)

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
pygame.display.set_icon(pygame.image.load('imgs/icon.png'))

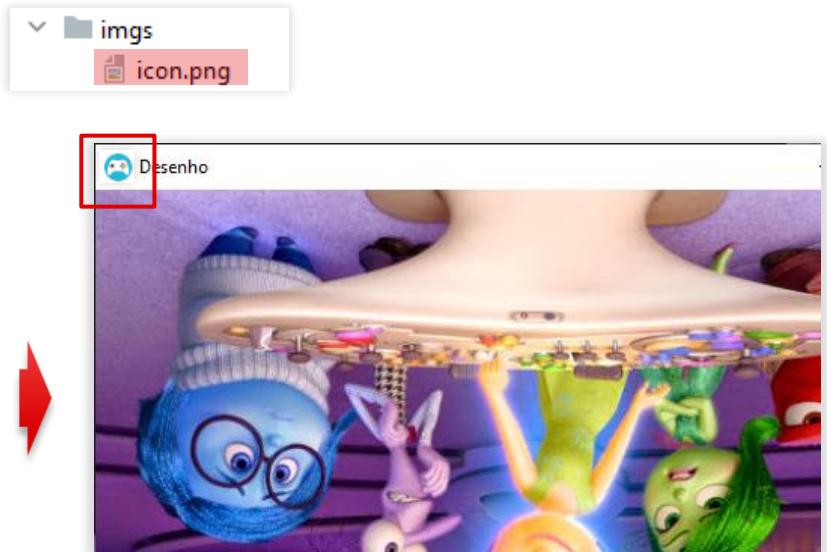
clock = pygame.time.Clock()

bgImage = pygame.image.load("imgs/indideout.jpg")
bgImage = pygame.transform.flip(bgImage, True, True)

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    screen.blit(bgImage, [0,0])

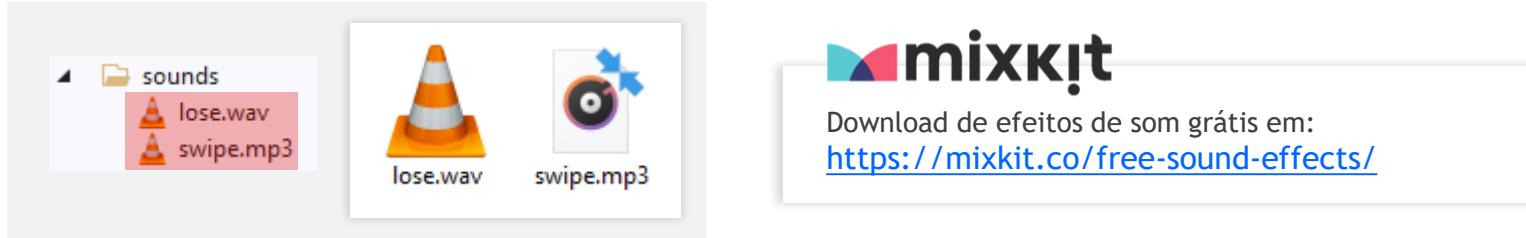
    pygame.display.update()
pygame.quit()
```



Som

Som

É ainda possível reproduzir som, bastando para isso importar o ficheiro de som para dentro da respetiva pasta, tal como foi feito com as imagens.

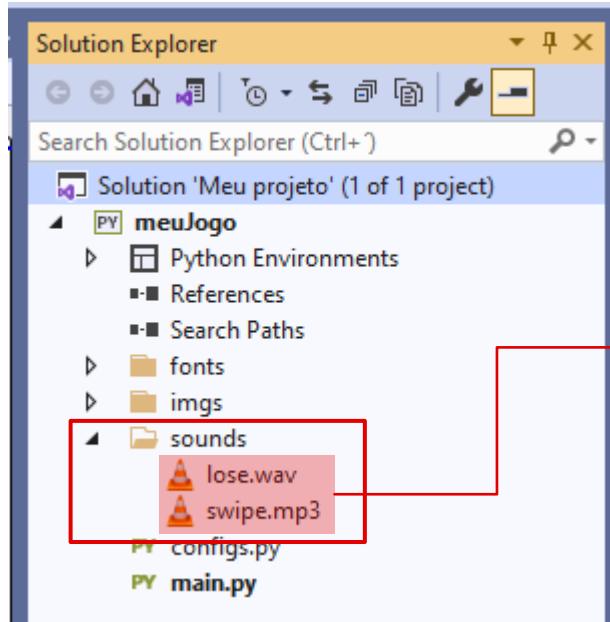


Formatos suportados:

- **WAV** - Áudio em formato bruto e não compactado (**muito pesado**)
- **MP3** - Áudio compactado e com perda de qualidade - **este formato é limitado**, e **poderá causar instabilidade em alguns sistemas** (exemplo: Debian Linux) - considerar usar o formato OGG nestes casos.
- **OGG** - Áudio compactado e com perda de qualidade, melhor compatibilidade entre sistemas utilizando o pygame.

Som

Para reproduzirmos áudio é necessário atender a esta sequência de código:



```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

pygame.mixer.init() #inicializar o mixer

intro = pygame.mixer.Sound("sounds/swipe.mp3") #Carregar o ficheiro de som
lose = pygame.mixer.Sound("sounds/lose.wav") #Carregar o ficheiro de som

intro.play() #Reproduzir swipe.mp3
lose.play() #Reproduzir lose.wav

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    pygame.display.update()
    pygame.quit()
```

! Os ficheiros de som devem ser carregados fora do ciclo para não sobrecarregar o sistema.

! #Carregar o ficheiro de som #Carregar o ficheiro de som

! Os 2 clips serão reproduzidos praticamente ao mesmo tempo!

Nota: Dependendo das necessidades, a reprodução de áudio pode acontecer fora ou dentro do loop.

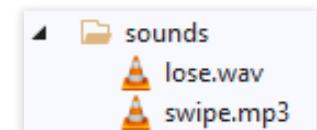
Som

Inicialização do mixer:

```
pygame.mixer.init()
```

Carregar os ficheiros de som (cada um na sua variável)

```
lose = pygame.mixer.Sound("sounds/lose.wav")
intro = pygame.mixer.Sound("sounds/swipe.mp3")
```



Reproduzir os sons carregados:

```
intro.play()
```

```
lose.play()
```

Som

Outros comandos importantes para utilizar com Som:

```
pygame.mixer.init()  
meuSom = pygame.mixer.Sound("sounds/swipe.mp3")
```

Comandos	Descrição
meuSom.play()	Reproduzir o som (sem parâmetros = reproduz uma vez sem qualquer manipulação)
meuSom.play(loops=2, maxtime=5000, fade_ms=500) (Não é necessário indicar todos os parâmetros)	Reproduzir o som: <ul style="list-style-type: none">loops = reproduz n vezes além da inicial (ex: loops=2 irá reproduzir 3 vezes). Se definido como -1, o som irá repetir infinitamente.maxtime = tempo (em ms) máximo de vida da reprodução (inclui as repetições).fade_ms = Incremento gradual do som (desde o volume zero até ao total) - tempo em ms
meuSom.stop()	Parar de reproduzir
meuSom.fadeout(500)	Desvanecer e parar o som (tempo em ms) no preciso momento em que ele reproduz.
meuSom.set_volume(0.2)	Definir o volume (valor entre 0.0 e 1.0)
print(meuSom.get_volume())	Retorna o valor do volume atual
print(meuSom.get_length())	Retorna o tamanho do som (em segundos)
print(meuSom.get_num_channels())	Retorna a quantidade de vezes que já foi reproduzido



Mais detalhes em:

<https://www.pygame.org/docs/ref/mixer.html#pygame.mixer.Sound>

Som

Exercício 21

Faça download de dois clipes de som do site mixkit:



Faça reproduzir ambos os clips, sendo que:

- O primeiro deverá reproduzir 2 vezes
- O segundo infinitamente durante o máximo de tempo de 5 segundos.

Nota: Para que surta o efeito desejado, coloque os seus sons a reproduzir fora do ciclo.

► Cábula:

```
import pygame
pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

pygame.mixer.init()
intro = pygame.mixer.Sound("sounds/swipe.mp3")
lose = pygame.mixer.Sound("sounds/lose.wav")

intro.play()
lose.play()

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    pygame.display.update()
    pygame.quit()

meuSom.play(loops=2, maxtime=5000, fade_ms=500)
```

Som

Exercício 21 (solução)

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

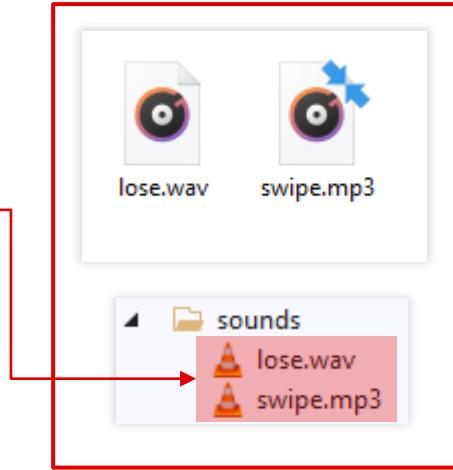
pygame.mixer.init()

lose = pygame.mixer.Sound("sounds/lose.wav")
swipe = pygame.mixer.Sound("sounds/swipe.mp3")

lose.play(loops=1)
lose.play(loops=-1, maxtime=5000)

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    pygame.display.update()
pygame.quit()
```



Eventos

Eventos

O utilizador interage (disputa eventos) no sistema com o teclado e\ou rato. Relativamente ao teclado, é possível avaliar se uma determinada tecla (ou combinações das mesmas), foi premida ou solta:

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([300, 300])
pygame.display.set_caption("A minha aplicação")
clock = pygame.time.Clock()

done = False
while not done:
    clock.tick(5)

    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True
        elif event.type == pygame.KEYDOWN:
            if event.key == pygame.K_m:
                print("Tecla M premida")
        elif event.type == pygame.KEYUP:
            if event.key == pygame.K_m:
                print("Tecla M solta")

    pygame.display.update()
pygame.quit()
```

Procura no sistema se alguma tecla foi premida ou solta, para depois dar um rumo a determinadas teclas que disputaram o evento.

Já conhecemos este evento! Serve para encerrar a aplicação quando premido o “” da janela.

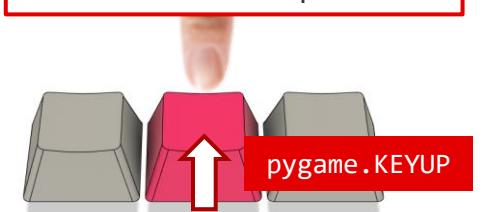
!

Os eventos ocorrem **apenas 1 vez** por cada premir (ou libertar) de tecla, sendo obrigatório repor o estado da tecla para que possa ser disputado novamente o evento.

Ocorre quando apertamos uma tecla



Ocorre quando libertamos uma tecla anteriormente premida



Eventos

Antes de avançarmos, convém entendermos as secções do teclado, uma vez que representam características diferentes:



Teclas de função

Teclas de bloqueio

Teclas modificadoras

Teclas numéricicas

Teclas de sistema e de interface

Teclas alfanuméricas

Teclas de comando e de edição

Teclas de navegação

Eventos

Teclas possíveis de serem detetadas (as mais usadas):

Alfanuméricos:

K_0 até K_9

K_a até K_z

Símbolos:

K_PLUS

K_COMMA

K_MINUS

K_PERIOD

K_SLASH

K_SEMICOLON

K_LESS

K_BACKSLASH

Teclas de função:

K_F1 até K_F15

Teclas do numpad:

K_KP0 até K_KP9

K_KP_PERIOD

K_KP_DIVIDE

K_KP_MULTIPLY

K_KP_MINUS

K_KP_PLUS

K_KP_ENTER

K_KP_EQUALS

Navegação:

K_UP

K_DOWN

K_RIGHT

K_LEFT

K_HOME

K_END

K_PAGEUP

K_PAGEDOWN

K_TAB

Bloqueio:

K_NUMLOCK

K_CAPSLOCK

K_SCROLLLOCK

Edição e comando:

K_INSERT

K_DELETE

K_BACKSPACE

K_RETURN

K_SPACE

Interface:

K_PAUSE

K_ESCAPE

K_PRINT

Teclas modificadoras:

K_RSHIFT

K_LSHIFT

}

Shift

K_RCTRL

K_LCTRL

}

Control

K_RALT

K_LALT

}

Alt

K_LSUPER

K_RSUPER

}

Tecla do Windows



Lista completa em:

<https://www.pygame.org/docs/ref/key.html>

Eventos

Nota: O uso de eventos, além de obrigar a que o estado da tecla seja sempre reposto, não nos permite analisar se combinações de teclas do tipo: “A+Espaço” estão a ocorrer.

Para resolver este problema, em vez de utilizarmos eventos, podemos pedir o estado de todas as teclas ao sistema, analisando posteriormente se uma ou mais teclas se encontram a ser premidas naquele instante.

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

done = False
while not done:
    clock.tick(10)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    key = pygame.key.get_pressed()
    if key[pygame.K_SPACE] and key[pygame.K_a]:
        print("Tecla Espaço + A!")
    elif key[pygame.K_RIGHT]:
        print("Tecla para a direita")

    pygame.display.update()
pygame.quit()
```

Avaliar o estado de teclas em particular

Obtém o estado de todas as teclas do teclado

!

Combinação incomum de teclas que os eventos não iriam conseguir resolver.

Eventos

É ainda possível com esta metodologia, verificar se estão a ocorrer combinações com teclas modificadoras (Ctrl, Alt e\ou Shift):

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([300, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

done = False
while not done:
    clock.tick(5)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    key = pygame.key.get_pressed()

    if key[pygame.K_LCTRL] and key[pygame.K_a]:
        print("CTRL+A!")

    pygame.display.update()
    pygame.quit()
```

“CTRL” e “A” ao mesmo tempo

Teclas de combinação:

K_RSHIFT
K_LSHIFT] Shift

K_RCTRL
K_LCTRL] Control

K_RALT
K_LALT] Alt

Eventos

Assim, nos eventos:

- São avaliadas as teclas premidas
- Cada tecla disputa o seu evento
- Enquanto o estado da tecla não for reposto, o evento para essa mesma tecla não é disputado novamente
- É possível avaliar combinações de teclas desde que respeitem na sua combinação: CTRL, SHIFT e\ou ALT.

Para não estarmos dependentes das características acima, podemos avaliar as teclas premidas no momento, obtendo as seguintes vantagens:

- Não existe dependência na reposição do estado das teclas - permitindo-nos por exemplo: manter um personagem do jogo a mover-se para a frente enquanto é premida a tecla 
- É possível combinar teclas incomuns - permitindo-nos por exemplo: mover um personagem para a frente com a tecla  enquanto premimos a tecla de  para saltar.

Eventos

Exercício 22

Crie um programa (**tirando recurso dos eventos**) que indique no seu ecrã qual das setas do seu teclado foi premida (cima, baixo, esquerda ou direita) - se qualquer outra tecla premida, indique: Tecla desconhecida - esta informação deverá aparecer com o texto a preto.

Nota: Não se esqueça de limpar o texto da tecla anterior sempre que queira apresentar uma nova tecla (de outra forma irá ver uma sobreposição de pixéis).

```
! Escrever no ecrã  
(Tipo de letra, tamanho)  
font = pygame.font.Font(None, 150)  
  
(Texto, Anti-aliasing?, cor da letra, cor de fundo)  
texto = font.render("Olá mundo", False, (144,144,144), (33,44,155))  
  
(Desenho do texto, posição: [X, Y])  
screen.blit(texto, [5, 5])
```

► Cábula:

```
import pygame  
  
pygame.init()  
screen = pygame.display.set_mode([300, 300])  
pygame.display.set_caption("A minha aplicação")  
clock = pygame.time.Clock()  
  
done = False  
while not done:  
    clock.tick(5)  
  
    for event in pygame.event.get():  
        if event.type == pygame.QUIT:  
            done=True  
        elif event.type == pygame.KEYDOWN:  
            if event.key == pygame.K_m:  
                print("Tecla M premida")  
        elif event.type == pygame.KEYUP:  
            if event.key == pygame.K_m:  
                print("Tecla M solta")  
  
    pygame.display.update()  
    pygame.quit()
```

! Pintar o fundo

```
screen.fill(pygame.Color("white"))
```

K_UP
K_DOWN
K_RIGHT
K_LEFT

! Teclas de navegação

Eventos

Exercício 22 (solução)

i

Ao premir uma tecla, é apresentado no ecrã a informação sobre a mesma. Como se trata de um evento, se nenhuma tecla for premida, esta estrutura de código não será executada, mantendo assim sempre o texto da última premida.

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([300, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

font = pygame.font.Font(None, 20)
screen.fill(pygame.Color("white"))

done = False
while not done:
    clock.tick(10)

    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True
        elif event.type == pygame.KEYDOWN:
            screen.fill(pygame.Color("white"))
            txt = ""
            if event.key == pygame.K_UP:
                txt = "Seta para cima"
            elif event.key == pygame.K_DOWN:
                txt = "Seta para baixo"
            elif event.key == pygame.K_LEFT:
                txt = "Seta para esquerda"
            elif event.key == pygame.K_RIGHT:
                txt = "Seta para direita"
            else:
                txt = "Tecla desconhecida"

            texto = font.render(txt, True, (0, 0, 0))
            screen.blit(texto, [5, 5])

    pygame.display.update()
pygame.quit()
```

Preparar o tipo de letra e pintar o ecrã a branco

Limpar tudo o que existe desenhado (por cada vez que uma tecla é premida).

Variável que recebe o texto a apresentar mais à frente

Avaliação das teclas premidas.

Desenhar o texto no ecrã



Eventos

Exercício 23

Reaproveitando o exercício anterior, desenvolva a mesma ideia, mas em vez de usar eventos, veja de forma geral quais as teclas que estão a ser premidas no momento.

Nota: Não se esqueça que a forma como deteta as teclas mudou:

Antes:

```
if event.key == pygame.K_UP :    if key[pygame.K_UP] :  
    txt = "Seta para cima"          txt = "Seta para cima"
```

(Siga o exemplo do lado direito)

Agora:

► Cábula:

```
import pygame  
  
pygame.init()  
screen = pygame.display.set_mode([600, 300])  
pygame.display.set_caption("Desenho")  
clock = pygame.time.Clock()  
  
done = False  
while not done:  
    clock.tick(10)  
    for event in pygame.event.get():  
        if event.type == pygame.QUIT:  
            done=True  
  
    key = pygame.key.get_pressed()  
  
    if key[pygame.K_LEFT]:  
        print("Tecla para a esquerda")  
    elif key[pygame.K_RIGHT]:  
        print("Tecla para a direita")  
  
    pygame.display.update()  
    pygame.quit()
```

Eventos

Exercício 23 (solução)



Como não se trata de um evento, este código será sempre realizado, atendendo sempre ao estado das teclas atualmente premidas. Assim, caso se trate de uma tecla que não as setas ou não exista uma tecla premida, aparecerá sempre: “Desconhecida”.

```
import pygame

pygame.init()
screen = pygame.display.set_mode([300, 300])
pygame.display.set_caption("Desenho")
clock = pygame.time.Clock()

font = pygame.font.Font(None, 20)

done = False
while not done:
    clock.tick(5)
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            done=True

    screen.fill(pygame.Color("white"))

    key = pygame.key.get_pressed()
    txt = ""
    if key[pygame.K_UP]:
        txt = "Seta para cima"
    elif key[pygame.K_DOWN]:
        txt = "Seta para baixo"
    elif key[pygame.K_LEFT]:
        txt = "Seta para esquerda"
    elif key[pygame.K_RIGHT]:
        txt = "Seta para direita"
    else:
        txt = "Desconhecida"

    texto = font.render(txt, True, (0, 0, 0))
    screen.blit(texto, [5, 5])

    pygame.display.update()
pygame.quit()
```

Limpar tudo o que existe desenhado antes de apresentar a tecla premida.

Avaliação das teclas premidas.

Apresentar resultados

Desenho
Seta para cima



Organização do jogo

Organização do jogo

- Como já foi mencionado, o seu jogo será gerado dentro de um ciclo, que apenas deve terminar quando o jogo acabar.
- Dentro do ciclo deverão acontecer as seguintes ordens de trabalho:

```
run = True  
while run:
```

1

Gerir todos os eventos (janela, teclado, rato)

2

Atualizar o estado do jogo (baseado nos eventos?)

3

Desenhar o estado do jogo no ecrã

Gerir eventos e
atualizar estados



Desenhar
os estados



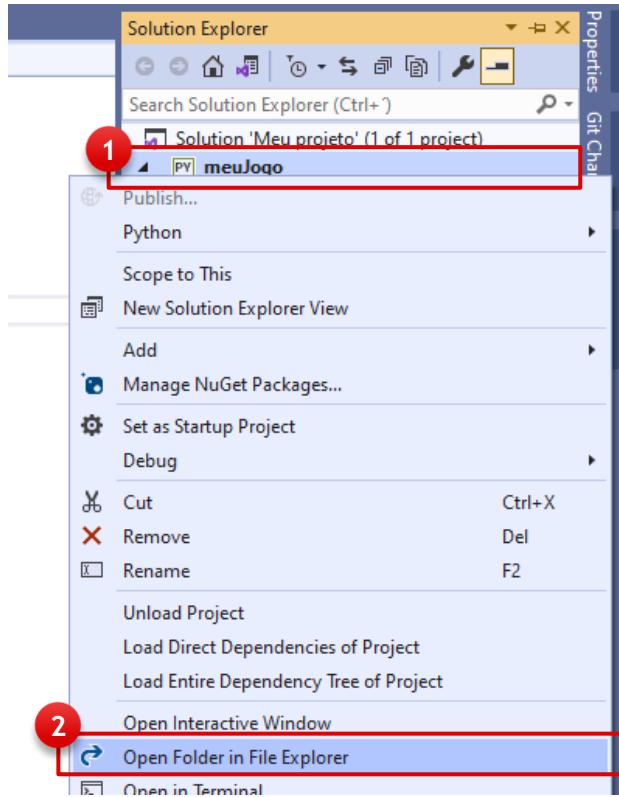
Eventos: Quando o utilizador interage com o sistema

Atualizar estado do jogo: Mostrar, ocultar, remover, adicionar, etc. elementos ao jogo

Desenhar o estado do jogo: Apresentar visualmente as alterações respeitantes ao passo anterior

Criar um executável

Criar um executável



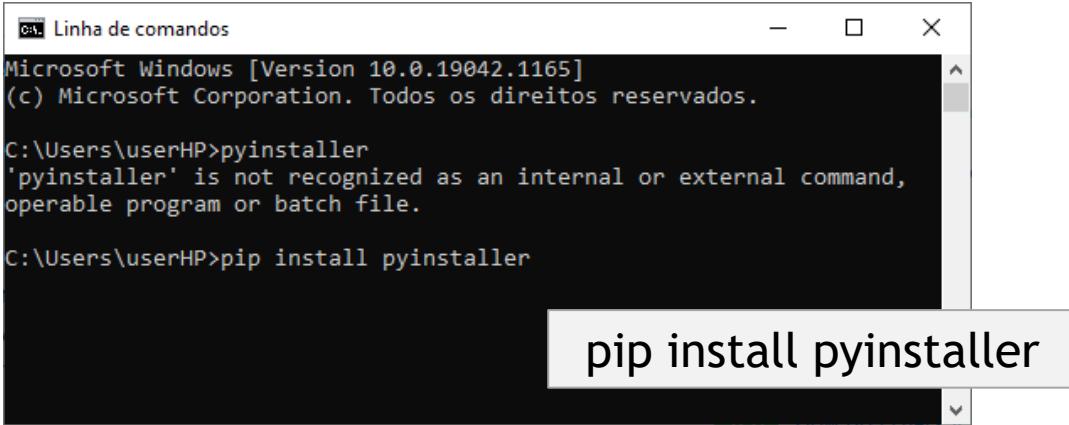
No explorador de ficheiros do Visual Studio,
botão direito sobre o projeto para
encontrarmos a pasta do mesmo

A screenshot of a file explorer window showing the contents of the 'meuJogo' folder. The files listed are:

Nome	Data de
__pycache__	23/08/2020
fonts	23/08/2020
imgs	23/08/2020
configs.py	23/08/2020
main.py	23/08/2020
meuJogo.pyproj	23/08/2020

Criar um executável

- Abrir a consola e correr o comando:



```
Linha de comandos
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.1165]
(c) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\userHP>pyinstaller
'pyinstaller' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

C:\Users\userHP>pip install pyinstaller
pip install pyinstaller
```

A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "Linha de comandos". The window shows the following text:
Microsoft Windows [Version 10.0.19042.1165]
(c) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\userHP>pyinstaller
'pyinstaller' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

C:\Users\userHP>pip install pyinstaller

A white rectangular box highlights the command "pip install pyinstaller" in the bottom right corner of the terminal window.

Criar um executável

- Apontar na consola o diretório para a pasta do nosso projeto (aberto anteriormente)

```
C:\Users\userHP>
cd [diretório do projeto Python]
C:\Users\userHP>cd C:\Users\userHP\source\repos\Meu projeto\Meu projeto
```

Exemplo:

```
cd c:\Users\{utilizador}\source\repos\Meu projeto\Meu projeto
```

Criar um executável

- Criar o ficheiro EXE:

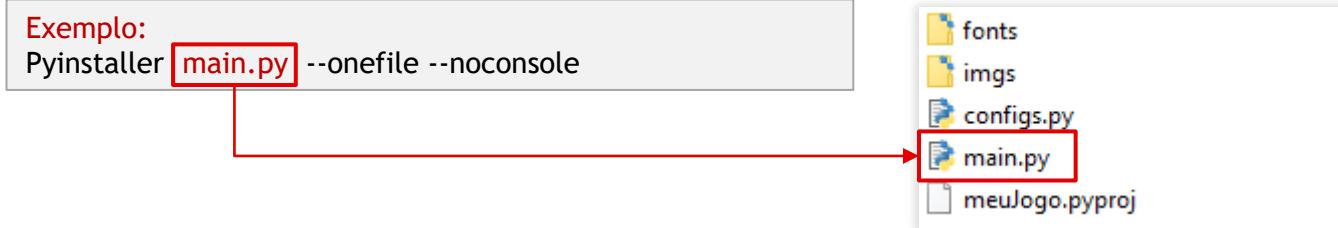


Linha de comandos

```
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>cd C:\Users\userHP>
C:\Users\userHP>source\repos\Meu projeto\Meu projeto>pyinstaller main.py --onefile --noconsole
```

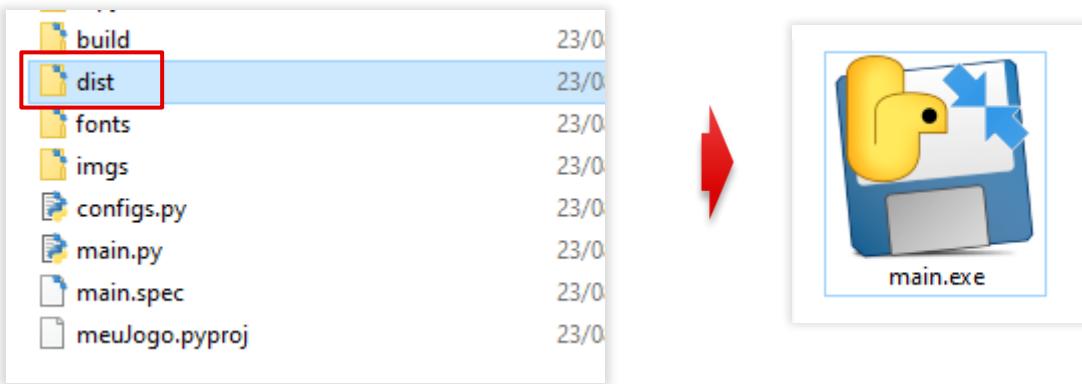
pyinstaller [ficheiro Python principal] --onefile --noconsole

--onefile: Gerar apenas um ficheiro
--noconsole: Não apresentar a consola com a abertura do executável



Criar um executável

- Com este processo foi gerada uma nova pasta chamada **dist** (distribution) com o ficheiro executável lá dentro:



Criar um executável

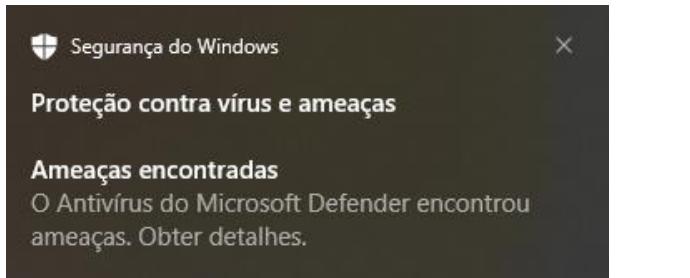
- Note que o seu antivírus poderá detetar este ficheiro como sendo um **Trojan Horse**:

The screenshot shows the VirusTotal analysis interface. At the top left, a circular progress bar indicates 21 detections out of 68 total. A red callout box highlights the text "Resultados do VirusTotal". Above the main table, a message states "21 security vendors flagged this file as malicious". The table below lists the detection results from various antivirus engines.

DETECTION	DETAILS	BEHAVIOR	COMMUNITY
Ad-Aware	① Gen:Variant.Bulz.604855	ALYac	① Gen:Variant.Bulz.604855
Antiy-AVL	① Trojan/Generic.ASMalwS.34493BB	SecureAge APEX	① Malicious
Arcabit	① Trojan.Bulz.D93AB7	Avast	① Win64:Trojan-gen
AVG	① Win64:Trojan-gen	BitDefender	① Gen:Variant.Bulz.604855
Cynet	① Malicious (score: 100)	Cyren	① W64/Bulz.BI.gen!Eldorado
Emsisoft	① Gen:Variant.Bulz.604855 (B)	eScan	① Gen:Variant.Bulz.604855

Criar um executável

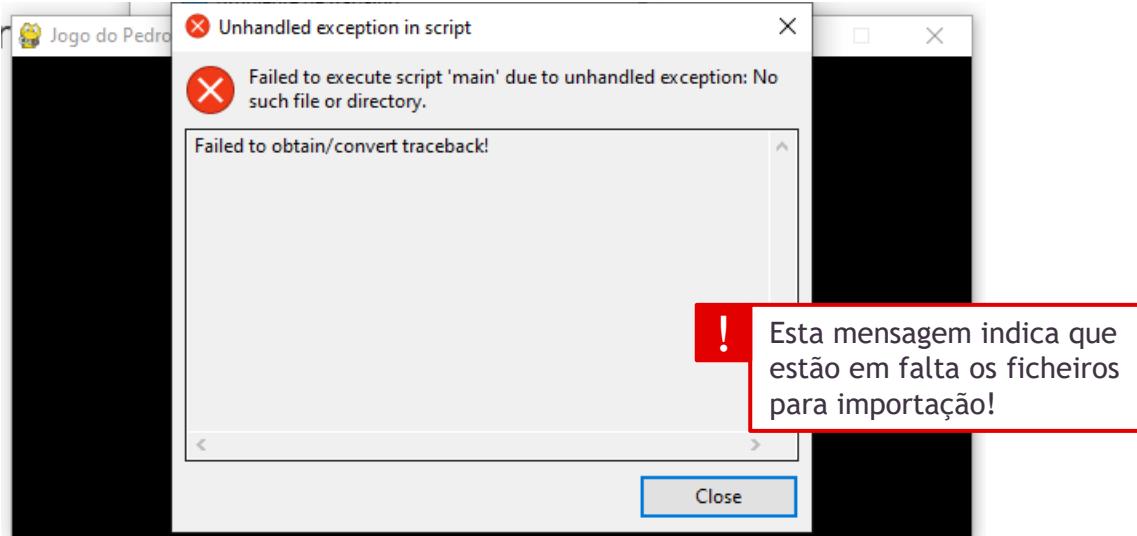
- Poderá desativar o mesmo de ser detetado como vírus no seu computador (**note que ainda assim, no computador de outros utilizadores continuará a ser detetado como falso positivo**).
- Por exemplo no caso do Windows Defender:



A screenshot of the Windows Defender interface. At the top, it says 'Ameaças atuais' and has a red button that says 'Permita a execução deste ficheiro no seu sistema!'. Below that, it says 'Encontradas ameaças. Inicie as ações recomendadas.' A red box highlights a threat entry: 'Trojan:Win32/Sabsik.FL.A!ml' with the status 'Grave' and the date '23/08/2021 01:37 (Ativo)'. Underneath, there are 'Opções de ação:' with three radio buttons: 'Remover', 'Quarentena', and ' Permitir no dispositivo', where ' Permitir no dispositivo' is selected. A red box also surrounds the 'Ver detalhes' link.

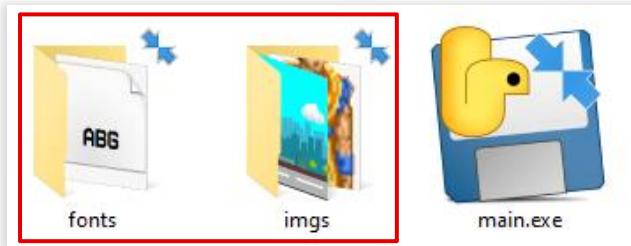
Criar um executável

- **Importante:** Se o seu projeto necessitar de importar imagens, sons, tipos de letra, etc. para funcionar, se tentar abrir o ficheiro EXE neste momento, irá aparecer a seguinte mensagem:



Criar um executável

- Para que funcione, necessita de copiar todos os elementos que são importáveis dentro do seu jogo (imagens, sons, tipos de letra, etc.).
- (Não necessita de copiar os ficheiros .py)

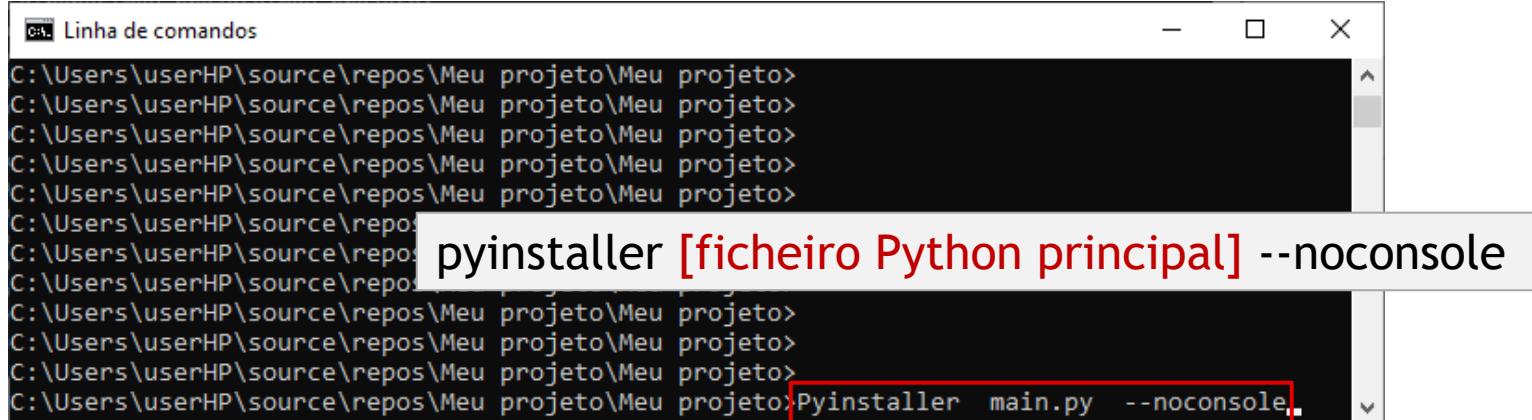


Para partilhar o seu jogo com outra pessoa apenas necessita de enviar estes ficheiros.
(A outra pessoa necessita de ter o interpretador de Python instalado)



Criar um executável

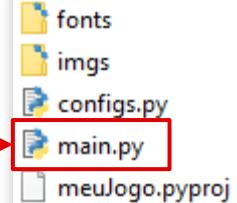
- Se não pretender ver o seu ficheiro executável a ser detetado como vírus, descarte o parâmetro “`--onefile`”, quando está a fazer gerar o ficheiro executável:



```
Linha de comandos
C:\Users\userHP\source\repos\Meu projeto\Meu projeto>
C:\Users\userHP\source\repos> pyinstaller [ficheiro Python principal] --noconsole
C:\Users\userHP\source\repos> Pyinstaller main.py --noconsole.
```

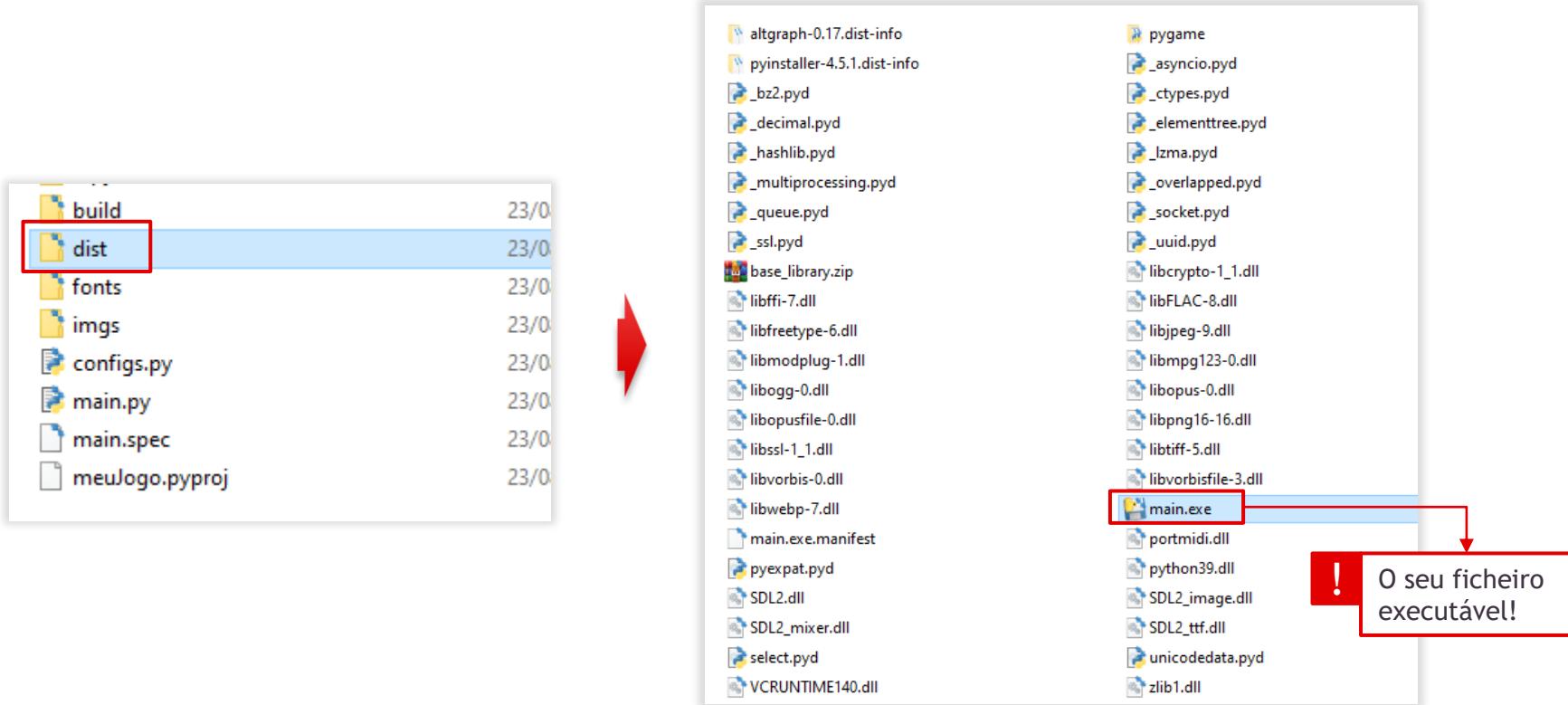
Exemplo:

Pyinstaller **main.py** --noconsole



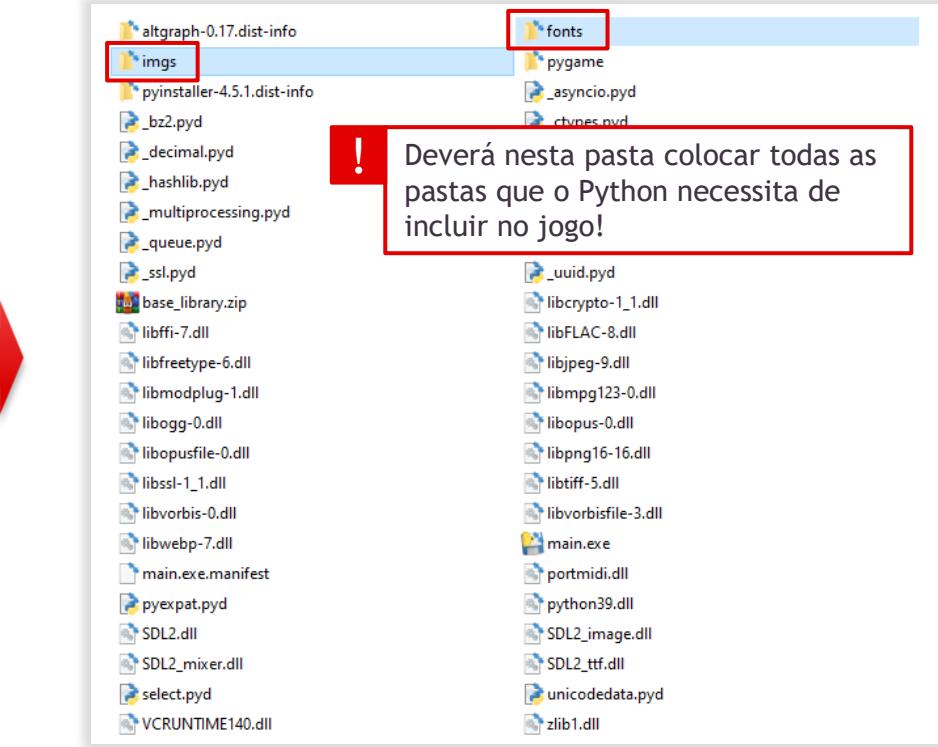
Criar um executável

- Ao executar este processo, a pasta “dist” passará a ter os seguintes ficheiros:



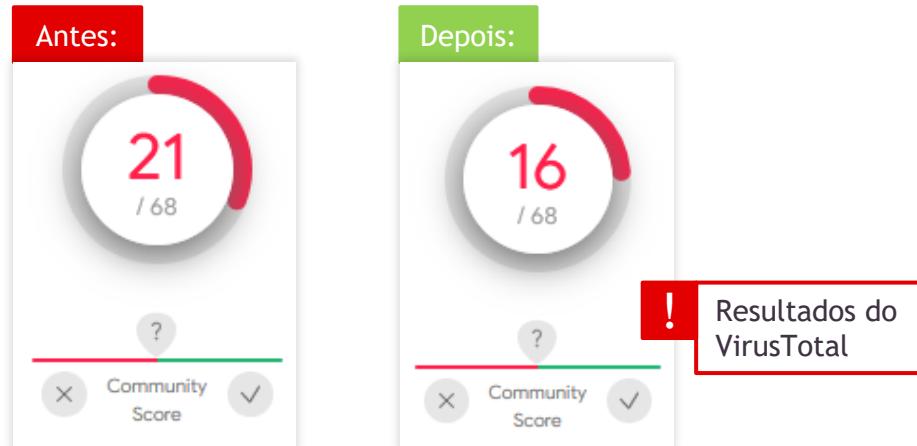
Criar um executável

- Não se esqueça de copiar também as pastas dos conteúdos a importar pelo seu jogo!



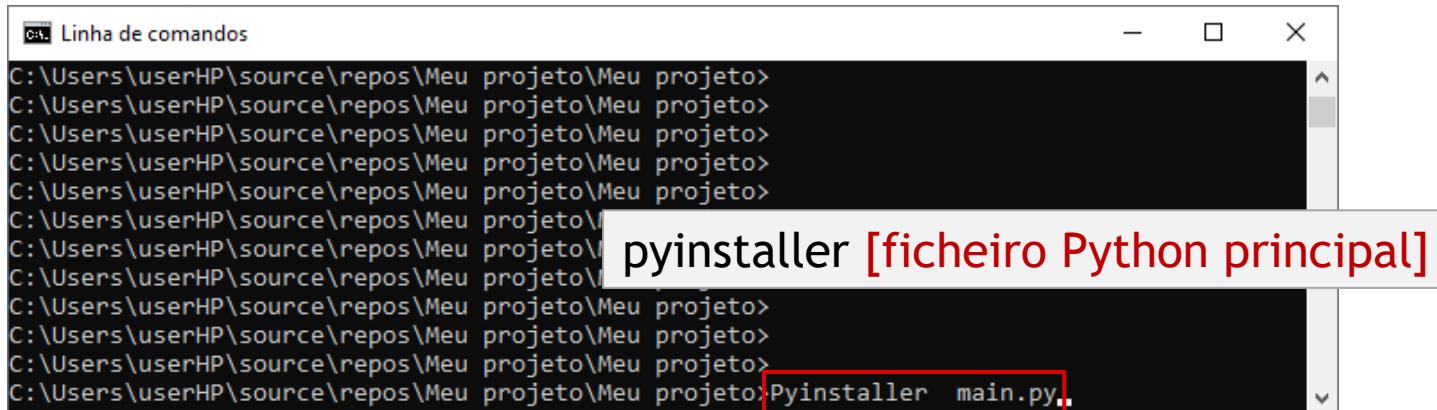
Criar um executável

- Note que **ainda poderão haver alguns antivírus que não gostam deste ficheiro!** Mas serão menos em comparação com o processo anterior:



Criar um executável

- Se ao construir o seu **executável a permitir mostrar a consola**, a deteção de falsos positivos nos antivírus será ainda inferior:



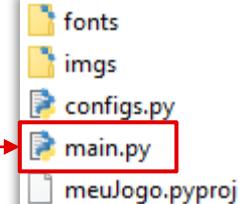
Linha de comandos

```
C:\Users\userHP\source\repos\Meu projeto\Meu projeto>
C:\Users\userHP\source\repos\Meu projeto\Meu projeto> Pyinstaller main.py.
```

pyinstaller [ficheiro Python principal]

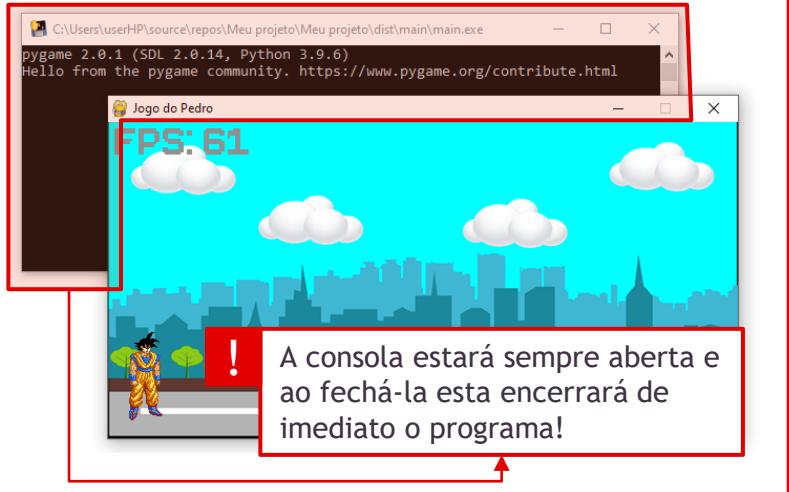
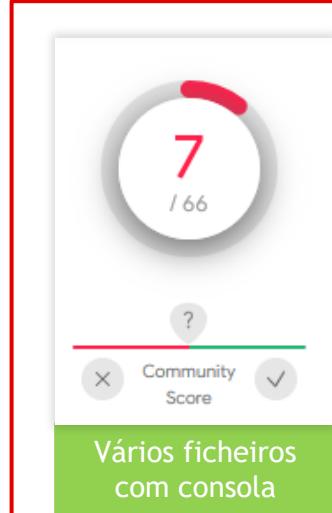
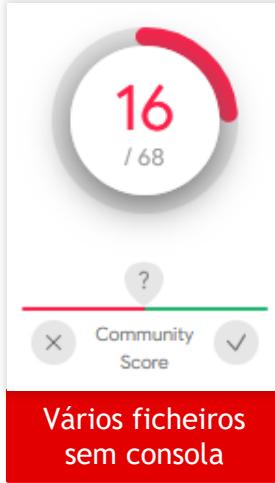
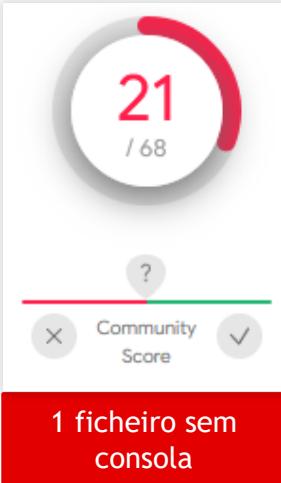
Exemplo:

Pyinstaller **main.py**



Criar um executável

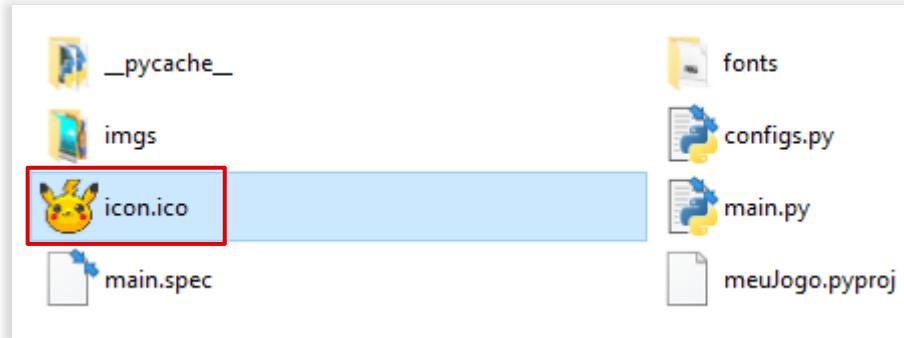
- Resultado comparativo:



Atribuir um ícone

Atribuir um ícone

- Se pretender configurar o ícone da aplicação, primeiramente crie um ficheiro .ICO e guarde-o na raiz da pasta do seu projeto.
- Caso pretenda converter uma imagem em ícone, use este website: <https://convertico.com/>



Atribuir um ícone

- Na consola faça gerar um Executável mas com a indicação de onde se encontra o ficheiro de ícone.

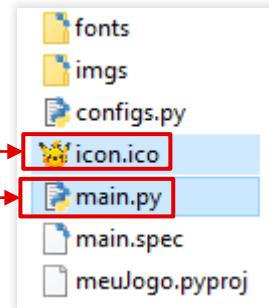
```
Linha de comandos
9452 INFO: Copying icons from ['icon.ico']
9531 INFO: Writing RT_GROUP_ICON 0 resource with 20 bytes
9531 INFO: Writi
9540 INFO: Appen
10210 INFO: Buil
10213 INFO: checking COLLECT
10214 INFO: Building COLLECT because COLLECT-00.toc is non existent
10215 INFO: Building COLLECT COLLECT-00.toc
10697 INFO: Building COLLECT COLLECT-00.toc completed successfully.

C:\Users\userHP\source\repos\Meu projeto\Meu projeto>Pyinstaller main.py --icon=icon.ico --onefile --noconsole
```

Pyinstaller [ficheiro Python principal] --icon=[ícone.ico] --onefile --noconsole

! Poderá usar também descartar os parâmetros **-onefile** e **--noconsole**

Exemplo:
Pyinstaller **main.py** --icon=**icon.ico** --onefile --noconsole



Resultado final:

