

**INSTITUTO INFNET**  
**ESCOLA SUPERIOR DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**



Teste de Performance 5

**Projeto de Bloco**

**Marcelo da Silva Oliveira**

**Prof.: Alcione Dolavale**

Rio de Janeiro, 2021

# Relatório

Um aplicativo simples de apresentação gráfica do monitoramento e análise do computador. Ele foi implementado em Python usando módulos como psutil (para capturar dados do sistema computacional) e Pygame (para exibir graficamente os dados).

Três bibliotecas do Python foram utilizadas para o desenvolvimento da aplicação, sendo elas *psutil*, *pygame*, *platform* e *cpuinfo*.

## **Psutil**

É uma biblioteca de plataforma cruzada para recuperar informações sobre os processos em execução e a utilização do sistema (CPU, memória, discos, rede, sensores) em Python. É útil principalmente para monitoramento de sistema, criação de perfil, limitação de recursos de processo e gerenciamento de processos em execução.

## **Pygame**

Pygame é um conjunto de módulos Python projetados para escrever videogames. Isso permite que se crie jogos completos e programas multimídia na linguagem python. Foi utilizada nesta aplicação para exibição das informações recuperadas do sistema.

## **Platform**

Biblioteca utilizada para buscar informações sobre a arquitetura do processador, como o nome e modelo. Além disso, também é possível encontrar informações sobre o sistema operacional.

## **CPUINFO**

Biblioteca utilizada para buscar algumas informações sobre o processador.

Primeiramente foi criado uma interface gráfica para mostrar o uso da memória, da CPU com os dados do processador, do uso de disco e IP do computador.

Eles serão apresentados como uma barra indicativa de quanto está em uso e quanto está livre, exceto o IP do computador e os dados do processador. Estes serão apresentados apenas com textos.

Para criar a interface gráfica, inicialmente foi gerado uma janela e uma estrutura de repetição até que o botão de sair seja pressionado.

```
import pygame, psutil, platform

# Iniciando a janela principal
largura_tela = 800
altura_tela = 690
tela = pygame.display.set_mode((largura_tela, altura_tela))
pygame.display.set_caption("Monitoramento e análise do computador")
pygame.display.init()
vermelho = (255,0,0)
azul = (0,0,255)
verde = (0,255,0)
preto = (0,0,0)
branco = (255,255,255)
s1 = pygame.surface.Surface((largura_tela, altura_tela/3))
s2 = pygame.surface.Surface((largura_tela, altura_tela/3))
s3 = pygame.surface.Surface((largura_tela, altura_tela/3))
```

Criou-se uma janela de largura 800 e altura 690 com o título “Monitoramento e análise do computador”. Além disso, definimos as cores vermelho, azul, preto, branco e verde para utilizarmos nos próximos passos e utilizamos o *pygame surface* para criar sub janelas dentro da janela principal para colocar as análises do computador.

### Barra de Uso da memória

Após a criação da janela foi criado uma função chamada “mostra\_uso\_memoria” para mostrar um gráfico com o uso da memória do computador.

```
pygame.font.init()
font = pygame.font.Font(None, 22)

def mostra_uso_memoria():
    mem = psutil.virtual_memory()
    perc = mem.percent
    larg = largura_tela - 2*20
    tela.fill(preto)
    pygame.draw.rect(s1, azul, (20, 60, larg, 70))
    tela.blit(s1, (0, 0))
    larg = larg*mem.percent/100
    pygame.draw.rect(s1, vermelho, (20, 60, larg, 70))
    tela.blit(s1, (0, 0))
    total = round(mem.total/(1024*1024*1024),2)
    texto_barra = "Uso de Memória (Total: " + str(total) + "GB): " + str(perc) + "%"
    text = font.render(texto_barra, 1, branco)
    tela.blit(text, (20, 10))
```

Essa função mostra o valor da memória total, com a porcentagem escrita e um gráfico com retângulos vermelho e azul para descrever a memória utilizada e a memória livre, respectivamente.

Note que as informações da memória foram captadas através da função “psutil.virtual\_memory()”.

A exibição da barra de uso da memória ficou da seguinte forma:



## **Barra de uso detalhado da CPU e informação detalhada da plataforma de processamento**

Após a criação da barra de uso da memória, foi utilizado a mesma estrutura de código para criar a barra de uso detalhado da CPU, detalhando a porcentagem de uso de cada core(núcleo). Além disso, foi adicionado também informações mais detalhadas da CPU como, o nome do processador, arquitetura e a palavra(bits) através do “cpuinfo”. As informações de núcleos físicos e lógicos e a frequência são retiradas do “psutil”.

Os núcleos do processador são divididos em núcleos físicos e lógicos. Os núcleos físicos são hardwares que estão dentro da CPU. Os núcleos lógicos são as habilidades de um núcleo físico fazer duas ou mais atividades simultaneamente.

Os processadores podem possuir arquitetura CISC e RISC. Processador de arquitetura CISC executa uma instruções mais complexas. Com isso, o tempo de processamento será maior afetando, portanto, a capacidade de processamento. Para executar uma só instrução, um processador CISC pode exigir vários ciclos de relógio. Já os processadores de arquitetura RISC executam instruções reduzidas, ou seja, ele quebra a instrução em várias menores e mais simples e todas assumem um tamanho padrão. Cada uma dessas instruções têm as características necessárias para que possa ser executada em apenas um ciclo de relógio.

Além da arquitetura, o “cpuinfo” também indica o tamanho da palavra. A palavra é utilizada para indicar a unidade de transferência e processamento de um computador. As palavras são múltiplos de 1 byte, sendo que os microprocessadores geralmente utilizam 32bits – 4 bytes como tamanho da palavra (já existem projetos e

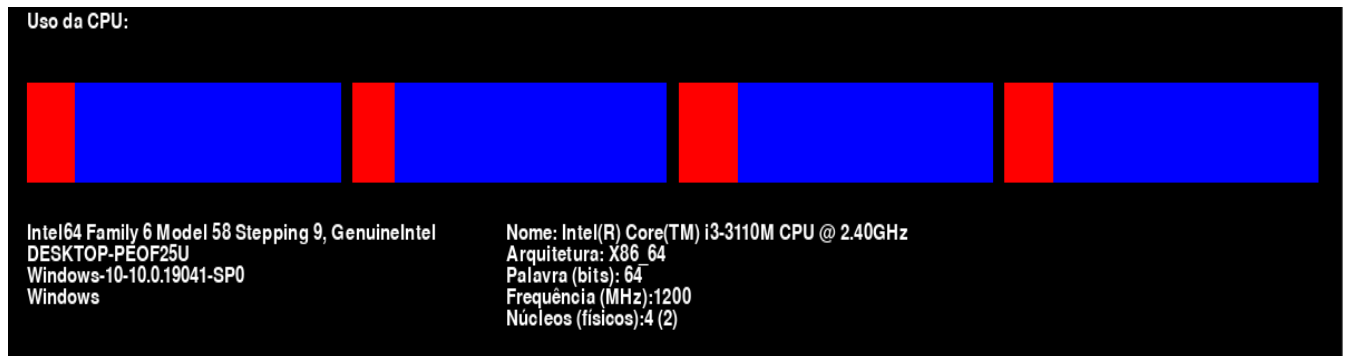
microprocessadores que utilizam palavras de 64 bits, porém estes microprocessadores ainda não se popularizaram).

Para capturar a porcentagem de uso de processamento de cada núcleo do processador, foi usado a mesma função utilizada na TP2(`psutil.cpu_percent`), mas adicionando um parâmetro a ela.

```
def mostra_uso_cpu(s, l_cpu_percent):
    num_cpu = len(l_cpu_percent)
    x = y = 10
    desl = 10
    larg = (s.get_width()-2*y - (num_cpu+1)*desl)/num_cpu
    d = x + desl
    for i in l_cpu_percent:
        pygame.draw.rect(s, azul, (d, y, larg, 70))
        pygame.draw.rect(s, vermelho, (d, y, (i/100)*larg, 70))
        d = d + larg + desl
    tela.blit(s3, (0, 6*altura_tela/10))
    texto_barra_2 = "Uso da CPU:"
    text2 = font.render(texto_barra_2, 1, branco)
    tela.blit(text2, (20, 6*altura_tela/10 - 40))
    texto_proc = str(platform.processor())
    textp = font.render(texto_proc, 1, branco)
    tela.blit(textp, (20, 7*altura_tela/10 + 40))
    texto_node = str(platform.node())
    textn = font.render(texto_node, 1, branco)
    tela.blit(textn, (20, 7*altura_tela/10 + 55))
    texto_plat = str(platform.platform())
    textpl = font.render(texto_plat, 1, branco)
    tela.blit(textpl, (20, 7*altura_tela/10 + 70))
    texto_sistema = str(platform.system())
    texts = font.render(texto_sistema, 1, branco)
    tela.blit(texts, (20, 7*altura_tela/10 + 85))
    texto_nome = "Nome: " + str(info_cpu["brand_raw"])
    textnm = font.render(texto_nome, 1, branco)
    tela.blit(textnm, (450, 7*altura_tela/10 + 40))
    texto_arq = "Arquitetura: " + str(info_cpu["arch"])
    textar = font.render(texto_arq, 1, branco)
    tela.blit(textar, (450, 7*altura_tela/10 + 55))
    texto_palavra = "Palavra (bits): " + str(info_cpu["bits"])
    textpa = font.render(texto_palavra, 1, branco)
    tela.blit(textpa, (450, 7*altura_tela/10 + 70))
    texto_freq = "Frequência (MHz): " + str(round(psutil.cpu_freq().current))
    textfr = font.render(texto_freq, 1, branco)
    tela.blit(textfr, (450, 7*altura_tela/10 + 85))
```

Note que, a estrutura de código da função “`mostra_uso_CPU`” foram colocados informações detalhadas do processamento através da biblioteca “`platform`”, foram colocados, também, informações detalhadas da CPU através das bibliotecas “`cpuinfo`”(nome, arquitetura e palavra) e “`psutil`”(frequência, núcleos lógicos e físicos).

A barra de uso da CPU com a informação detalhada do processador ficou da seguinte forma:



## Barra de uso de Disco

Para criar a barra de uso de Disco, também foi utilizado a mesma estrutura de código do uso da memória e da CPU, porém com as informações de uso do mesmo.

```
def mostra_uso_disco():
    disco = psutil.disk_usage('.')
    larg = largura_tela - 2*20
    pygame.draw.rect(s3, azul, (20, 50, larg, 70))
    tela.blit(s3, (0, 6*altura_tela/10 - 50))
    larg = larg*disco.percent/100
    pygame.draw.rect(s3, vermelho, (20, 50, larg, 70))
    tela.blit(s3, (0, 6*altura_tela/10 - 50))
    total = round(disco.total/(1024*1024*1024), 2)
    texto_barra_3 = "Uso de Disco: (Total: " + str(total) + "GB): " + str(disco.percent) + "%"
    text3 = font.render(texto_barra_3, 1, branco)
    tela.blit(text3, (20, 6*altura_tela/10 - 30))
```

Note que a estrutura de código do uso de Disco é parecido com os códigos do uso de memória e do uso da CPU, porém com as informações específicas do Disco utilizando a função "psutil.disk\_usage('.')".

A barra de uso do disco ficou da seguinte forma:

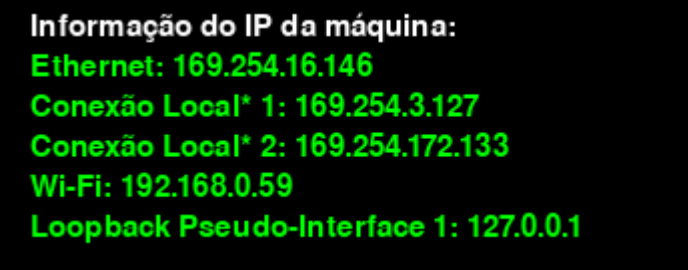


## Informações do IP da máquina:

Para exibir as informações do IP da máquina, foi utilizado uma estrutura parecida com as das informações anteriores, porém não teve a utilização da barra. Além disso, utilizamos a função “psutil.net\_if\_addrs()” para exibir as informações do IP do computador.

```
def IP_maquina():
    dic_interfaces = psutil.net_if_addrs()
    texto_ip = 'Informação do IP da máquina:'
    textip = font.render(texto_ip, 1, branco)
    tela.blit(textip, (20, 7*altura_tela/10 + 20))
    texto_ET = 'Ethernet: ' + str(dic_interfaces['Ethernet'][1].address)
    textet = font.render(texto_ET, 1, verde)
    tela.blit(textet, (20, 7*altura_tela/10 + 40))
    texto_CL1 = 'Conexão Local* 1: ' + str(dic_interfaces['Conexão Local* 1'][1].address)
    textcl1 = font.render(texto_CL1, 1, verde)
    tela.blit(textcl1, (20, 7*altura_tela/10 + 60))
    texto_CL2 = 'Conexão Local* 2: ' + str(dic_interfaces['Conexão Local* 2'][1].address)
    textcl2 = font.render(texto_CL2, 1, verde)
    tela.blit(textcl2, (20, 7*altura_tela/10 + 80))
    texto_WF = 'Wi-Fi: ' + str(dic_interfaces['Wi-Fi'][1].address)
    textwf = font.render(texto_WF, 1, verde)
    tela.blit(textwf, (20, 7*altura_tela/10 + 100))
    texto_PI = 'Loopback Pseudo-Interface 1: ' + str(dic_interfaces['Loopback Pseudo-Interface 1'][0].address)
    textpi = font.render(texto_PI, 1, verde)
    tela.blit(textpi, (20, 7*altura_tela/10 + 120))
```

A exibição das informações do IP da máquina ficou da seguinte forma:



Informação do IP da máquina:  
Ethernet: 169.254.16.146  
Conexão Local\* 1: 169.254.3.127  
Conexão Local\* 2: 169.254.172.133  
Wi-Fi: 192.168.0.59  
Loopback Pseudo-Interface 1: 127.0.0.1

## Arquivos e diretórios

A partir dessa fase será utilizado a o módulo 'OS' para buscar informações sobre arquivos e diretórios como o nome, data de criação, data de modificação e tamanho. A primeira estrutura de código utilizada imprime os dados de todos os arquivos que estão dentro do diretório.

```
import os, time
# Obtém lista de arquivos e diretórios do diretório corrente:
lista = os.listdir()
dic = {} # cria dicionário
for i in lista: # Varia na lista dos arquivos e diretórios
    if os.path.isfile(i): # checa se é um arquivo
        # Cria uma lista para cada arquivo. Esta lista contém o
        # tamanho, data de criação e data de modificação.
        dic[i] = []
        dic[i].append(os.stat(i).st_size) # Tamanho
        dic[i].append(os.stat(i).st_atime) # Tempo de criação
        dic[i].append(os.stat(i).st_mtime) # Tempo de modificação

titulo = '{:11}'.format("Tamanho") # 10 caracteres + 1 de espaço
# Concatenar com 25 caracteres + 2 de espaços
titulo = titulo + '{:27}'.format("Data de Modificação")
# Concatenar com 25 caracteres + 2 de espaços
titulo = titulo + '{:27}'.format("Data de Criação")
titulo = titulo + "Nome"
print(titulo)
for i in dic:
    kb = dic[i][0]/1024
    tamanho = '{:10}'.format(str('{:.2f}'.format(kb)+' KB'))
    print(tamanho, time.ctime(dic[i][2]), " ", time.ctime(dic[i][1]), " ", i)
```

Foram utilizados as funções "os.stat( )", "os.listdir( )" e "os.isfile( )". Além dessas funções, também foi usado uma formatação do python pra poder melhorar o alinhamento e deixar o resultado mais organizado e foi utilizado o módulo 'time' para poder colocar a data e hora da forma que utilizamos.

Tamanho	Data de Modificação	Data de Criação	Nome
1.06 KB	Tue Nov 16 23:35:22 2021	Tue Nov 16 23:35:23 2021	aula 2.txt
1.06 KB	Tue Nov 16 23:35:31 2021	Tue Nov 16 23:35:32 2021	aula.txt
1.90 KB	Thu Sep 23 07:15:32 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Botão.py
37.35 KB	Thu Sep 23 07:21:42 2021	Thu Nov 18 08:46:44 2021	Capa TP_AT - 2021.docx
0.02 KB	Fri Sep 10 07:51:43 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	conta.py
0.34 KB	Fri Aug 13 08:11:05 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	CPU INFO.py
1.89 KB	Fri Sep 10 11:50:57 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	CPU pygame.py
0.19 KB	Fri Jul 23 10:55:13 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	CUMSUM.py
0.67 KB	Thu Nov 18 08:44:17 2021	Mon Nov 22 16:27:21 2021	Etapa 4 Ex 7.py
1.17 KB	Fri Nov 19 01:32:02 2021	Mon Nov 22 16:25:27 2021	Etapa 4 Ex 10 PB.py
0.40 KB	Fri Nov 12 11:26:42 2021	Tue Nov 16 23:07:30 2021	Etapa 4 Ex 3 PB.py
0.69 KB	Tue Nov 16 23:10:51 2021	Fri Nov 19 01:35:27 2021	Etapa 4 Ex 4 PB.py
0.36 KB	Thu Nov 18 20:08:37 2021	Fri Nov 19 01:36:42 2021	Etapa 4 Ex 8 PB.py
0.64 KB	Fri Nov 19 01:14:23 2021	Fri Nov 19 01:34:40 2021	Etapa 4 Ex 9 PB.py
0.08 KB	Thu Aug 26 12:11:06 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	IP.py
3.36 KB	Tue Aug 17 09:49:15 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Jogo do quadradinho.py
239.70 KB	Mon Sep 20 07:11:12 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Marcelo_Oliveira_DR1_AT.pdf
0.65 KB	Thu Aug 26 11:33:49 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Memória - 1.py



Outra estrutura de código foi utilizada para calcular o tamanho do diretório cujo nome foi enviado pelo usuário. As funções utilizadas para esse código foi 'os.listdir( )', 'os.path.isdir( )', 'os.path.isfile( )', 'os.path.join( )' e 'os.stat( )'.

```
1 import os
2 lista_dir = []
3 p_dir = ''
4 entrada = input('Entre com o diretório: ')
5 if os.path.isdir(entrada):
6     lista_dir.append(entrada)
7     somador = 0
8     while lista_dir:
9         diretorio = lista_dir[0]
10        p_dir = os.path.join(p_dir, diretorio)
11        lista = os.listdir(p_dir)
12        for i in lista:
13            p = os.path.join(p_dir, i)
14            if os.path.isdir(p):
15                lista_dir.append(i)
16            elif os.path.isfile(p):
17                somador = somador + os.stat(p).st_size
18        lista_dir.remove(diretorio)
19    print(str(round(somador/1024, 2)) + ' KB')
20 else:
21    print("O diretório", '\\' + entrada + '\\', 'não existe.')
22
```

Shell x

```
>>> %Run 'Estapa 4 Ex 7.py'

Entre com o diretório: C:\Users\win10\Thonny
319.09 KB
```

## Informações de Processo

Para listar as informações de processo é necessário a utilização dos módulos 'subprocess', 'psutil' e 'time'.

Foi criada uma estrutura de código para listar as informações de execução de um processo que o usuário envia. As informações são: nome, PID, executável, tempo de uso de CPU do usuário e do sistema, percentual de uso de CPU, uso de memória, percentual do uso de memória principal e número de threads pertencentes ao processo.

Para identificar o processo, foi utilizado o PID e para acessar as informações do processo, foi utilizado "psutil.Process(PID)". O módulo "subprocess" foi utilizado para que o próprio processo criasse um outro processo que foi aquele monitorado.

```

1 import subprocess, psutil, time
2
3 nome = input('Idinque o nome do processo :')
4 pid = subprocess.Popen(nome).pid
5
6 p = psutil.Process(pid)
7 print('Nome: ', p.name())
8 print('Executável: ', p.exe())
9 print('Tempo de criação: ', time.ctime(p.create_time()))
10 print('Tempo de usuário: ', p.cpu_times().user, 's')
11 print('Tempo de sistema: ', p.cpu_times().system, 's')
12 print('Percentual de uso de CPU:: ', p.cpu_percent(interval = 1.0), '%')
13 perc_mem = '{:.2f}'.format(p.memory_percent())
14 print('Percentual de uso de memória: ', perc_mem, '%')
15 mem = '{:.2f}'.format(p.memory_info().rss/1024/1024)
16 print('Uso de memória: ', mem, 'MB')
17 print('Número de threads: ', p.num_threads())
18

```

```

hell x
>> %Run "Etapa 4 Ex 9 PB.py"

Idinque o nome do processo :notepad.exe
Nome: notepad.exe
Executável: C:\Windows\SysWOW64\notepad.exe
Tempo de criação: Mon Nov 22 18:13:41 2021
Tempo de usuário: 0.0 s
Tempo de sistema: 0.0 s
Percentual de uso de CPU:: 20.3 %
Percentual de uso de memória: 0.23 %
Uso de memória: 13.75 MB
Número de threads: 7

```

Outra estrutura de código foi feito pra imprimir a lista de informações de todos os processos da máquina.

Como o usuário comum pode não ter permissão suficiente para obter todas as informações de determinado processo, foi feito uma verificação na qual o computador realizou uma ação somente se não tivesse ocorrido nenhum erro. Para isso, utilizou-se o artifício Python try-except.

```

import subprocess, psutil, time

def mostra_info(pid):
    try:
        p = psutil.Process(pid)
        texto = '{:6}'.format(pid)
        texto = texto + '{:11}'.format(p.num_threads())
        texto = texto + " " + time.ctime(p.create_time()) + " "
        texto = texto + '{:8.2f}'.format(p.cpu_times().user)
        texto = texto + '{:8.2f}'.format(p.cpu_times().system)
        texto = texto + '{:10.2f}'.format(p.memory_percent()) + " %"
        rss = p.memory_info().rss/1024/1024
        texto = texto + '{:10.2f}'.format(rss) + " MB"
        vms = p.memory_info().vms/1024/1024
        texto = texto + '{:10.2f}'.format(vms) + " MB"
        texto = texto + " " + p.exe()
        print(texto)
    except:
        pass

titulo = '{:^7}'.format("PID")
titulo = titulo + '{:^11}'.format("# THREADS")
titulo = titulo + '{:^26}'.format("CRIAÇÃO")
titulo = titulo + '{:^9}'.format("T. USU.")
titulo = titulo + '{:^9}'.format("T. SIS.")
titulo = titulo + '{:^12}'.format("MEM. (%)")
titulo = titulo + '{:^12}'.format("RSS")
titulo = titulo + '{:^12}'.format("VMS")
titulo = titulo + " EXECUTÁVEL"
print(titulo)
lista = psutil.pids()
for i in lista:
    mostra_info(i)

```

PID	#	THREADS	CRIAÇÃO		T. USU.	T. SIS.	MEM. (%)	RSS	VMS	EXECUTÁVEL
4	174	Wed Dec 31 21:00:00 1969	0.00	5705.75	0.15 %	9.04 MB	0.23 MB			
68	8	Wed Nov 10 00:25:27 2021	5.14	6.36	0.18 %	10.71 MB	8.83 MB	C:\Windows\System32\taskhostw.exe		
100	4	Wed Nov 10 00:21:43 2021	0.00	10.20	0.46 %	27.24 MB	6.20 MB	Registry		
312	27	Wed Nov 10 00:23:27 2021	180.77	93.98	1.45 %	86.19 MB	87.69 MB	C:\Program Files\Avast Software\Avast\swEngSrv.exe		
356	14	Wed Nov 17 20:53:11 2021	0.12	0.38	0.03 %	1.51 MB	18.39 MB	C:\Program Files\WindowsApps\Microsoft\rosft.ZuneMusic_10.21102.11411.0_x64_8wekyb3d8bbwe\Music.UI.exe		
396	22	Wed Nov 10 00:22:51 2021	57.08	114.33	0.43 %	25.39 MB	19.27 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe		
488	5	Wed Nov 10 00:22:52 2021	1.42	0.75	0.14 %	8.08 MB	5.74 MB	C:\Windows\System32\fontdrvhost.exe		
520	2	Wed Nov 10 00:22:01 2021	0.00	0.23	0.01 %	0.33 MB	1.04 MB	C:\Windows\System32\smss.exe		
560	5	Wed Nov 10 00:22:52 2021	0.75	0.78	0.01 %	0.68 MB	1.77 MB	C:\Windows\System32\fontdrvhost.exe		
576	1	Wed Nov 10 00:26:50 2021	0.11	0.48	0.06 %	3.36 MB	2.25 MB	C:\Windows\System32\SecurityHealthSystray.exe		
660	15	Wed Nov 10 00:22:49 2021	2.73	11.53	0.04 %	2.34 MB	2.23 MB	C:\Windows\System32\csrss.exe		
752	1	Wed Nov 10 00:22:50 2021	0.03	0.09	0.02 %	1.30 MB	1.33 MB	C:\Windows\System32\wininit.exe		
764	13	Wed Nov 10 00:22:50 2021	2.56	127.81	0.05 %	2.95 MB	2.53 MB	C:\Windows\System32\csrss.exe		
804	13	Wed Nov 10 00:22:53 2021	172.36	118.25	0.27 %	15.86 MB	15.45 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe		
832	7	Wed Nov 10 00:22:54 2021	8.16	11.25	0.07 %	3.93 MB	2.82 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe		
836	9	Wed Nov 10 00:22:50 2021	29.83	56.12	0.11 %	6.78 MB	6.39 MB	C:\Windows\System32\services.exe		
844	9	Wed Nov 10 00:22:50 2021	47.50	38.78	0.23 %	13.64 MB	9.92 MB	C:\Windows\System32\lsass.exe		
932	6	Wed Nov 10 00:22:51 2021	0.30	1.38	0.08 %	4.49 MB	2.77 MB	C:\Windows\System32\winlogon.exe		
948	3	Wed Nov 10 00:25:52 2021	15.89	41.45	0.10 %	6.23 MB	3.05 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe		
1044	12	Mon Nov 22 16:44:38 2021	4.16	13.36	0.24 %	14.06 MB	5.57 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe		
1076	14	Wed Nov 10 00:22:54 2021	1741.39	960.02	0.93 %	55.65 MB	71.86 MB	C:\Windows\System32\dw.exe		
1108	8	Wed Nov 10 00:22:57 2021	23.02	23.95	0.07 %	4.05 MB	3.62 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe		

## Monitoramento e Gerenciamento de processos

Nessa fase, foi utilizado o módulo 'sched' e 'time' para poder organizar, da melhor forma, a execução dos processos.

### Sched

A biblioteca sched é utilizada para gerenciar a execução de processos, ou seja, utilizamos suas funções para escolher quando um processo vai ocorrer e quando vai ser interrompido.

Foi utilizado o módulo 'sched' para criar uma função que chamasse a função que lista as informações de um processo, que foram mencionados na fase anterior. Para isso, foi criada uma função chamada 'Long\_event(name)' que executa a função que lista todas as informações dos arquivos e diretórios da fase anterior.

```
import sched, time, subprocess, psutil

scheduler = sched.scheduler(time.time, time.sleep)

def Long_event(name):
    print ('EVENTO:', time.ctime(), time.process_time(), name)
    pid = subprocess.Popen('notepad.exe').pid

    p = psutil.Process(pid)
    print('Nome: ', p.name())
    print('Executável: ', p.exe())
    print('Tempo de criação: ', time.ctime(p.create_time()))
    print('Tempo de usuário: ', p.cpu_times().user, 's')
    print('Tempo de sistema: ', p.cpu_times().system, 's')
    print('Percentual de uso de CPU:: ', p.cpu_percent(interval = 1.0), '%')
    perc_mem = '{:.2f}'.format(p.memory_percent())
    print('Percentual de uso de memória: ', perc_mem, '%')
    mem = '{:.2f}'.format(p.memory_info().rss/1024/1024)
    print('Uso de memória: ', mem, 'MB')
    print('Número de threads: ', p.num_threads())
    print()
```

Após a criação dessa função, foi utilizado funções da biblioteca 'sched' pra poder chamar a função "Long\_event(name)".

```
print ('INICIO:', time.ctime())
scheduler.enterabs(1, 1, print_event, ('primeira chamada',))
print ('CHAMADAS ESCALONADAS DA FUNÇÃO:', time.ctime(), time.process_time())

scheduler.run()
```

```
>>> %Run t2.py
```

```
INICIO: Wed Nov 24 20:09:36 2021
CHAMADAS ESCALONADAS DA FUNÇÃO: Wed Nov 24 20:09:36 2021 0.359375
EVENTO: Wed Nov 24 20:09:36 2021 0.359375 primeira chamada
Nome: notepad.exe
Executável: C:\Windows\SysWOW64\notepad.exe
Tempo de criação: Wed Nov 24 20:09:36 2021
Tempo de usuário: 0.0 s
Tempo de sistema: 0.0 s
Percentual de uso de CPU:: 18.5 %
Percentual de uso de memória: 0.23 %
Uso de memória: 13.96 MB
Número de threads: 7
```

Para chamar mais de uma função, foi criada uma função de escalonamento de chamadas através de prioridade e delay. Foram utilizados 3 eventos para escalonar: lista de informações de arquivos e diretórios, lista de informações de processos, e lista de informações de um processo, respectivamente.

```
1 def Long_event_1(name):
2     print ('INICIO DO EVENTO:', time.ctime(), time.process_time(), name)
3     lista = os.listdir()
4     dic = {} # cria dicionário
5     for i in lista: # Varia na lista dos arquivos e diretórios
6         if os.path.isfile(i): # checa se é um arquivo
7             # Cria uma lista para cada arquivo. Esta lista contém o
8             # tamanho, data de criação e data de modificação.
9             dic[i] = []
10            dic[i].append(os.stat(i).st_size) # Tamanho
11            dic[i].append(os.stat(i).st_atime) # Tempo de criação
12            dic[i].append(os.stat(i).st_mtime) # Tempo de modificação
13
14            titulo = '{:11}'.format("Tamanho") # 10 caracteres + 1 de espaço
15            # Concatenar com 25 caracteres + 2 de espaços
16            titulo = titulo + '{:27}'.format("Data de Modificação")
17            # Concatenar com 25 caracteres + 2 de espaços
18            titulo = titulo + '{:27}'.format("Data de Criação")
19            titulo = titulo + "Nome"
20            print(titulo)
21            for i in dic:
22                kb = dic[i][0]/1024
23                tamanho = '{:10}'.format(str('{:.2f}'.format(kb)+ ' KB'))
24                print(tamanho, time.ctime(dic[i][2]), " ", time.ctime(dic[i][1]), " ", i)
25            time.sleep(2)
26            print ('FIM DO EVENTO:', time.ctime(), time.process_time())
27            print()
```

```

1  def Long_event_2(name):
2      print ('INICIO DO EVENTO:', time.ctime(), time.process_time(), name)
3      def mostra_info(pid):
4          try:
5              p = psutil.Process(pid)
6              texto = '{:6}'.format(pid)
7              texto = texto + '{:11}'.format(p.num_threads())
8              texto = texto + " " + time.ctime(p.create_time()) + " "
9              texto = texto + '{:8.2f}'.format(p.cpu_times().user)
10             texto = texto + '{:8.2f}'.format(p.cpu_times().system)
11             texto = texto + '{:10.2f}'.format(p.memory_percent()) + " %"
12             rss = p.memory_info().rss/1024/1024
13             texto = texto + '{:10.2f}'.format(rss) + " MB"
14             vms = p.memory_info().vms/1024/1024
15             texto = texto + '{:10.2f}'.format(vms) + " MB"
16             texto = texto + " " + p.exe()
17             print(texto)
18         except:
19             pass
20         titulo = '{:^7}'.format("PID")
21         titulo = titulo + '{:^11}'.format("# THREADS")
22         titulo = titulo + '{:^26}'.format("CRIAÇÃO")
23         titulo = titulo + '{:^9}'.format("T. USU.")
24         titulo = titulo + '{:^9}'.format("T. SIS.")
25         titulo = titulo + '{:^12}'.format("MEM. (%)")
26         titulo = titulo + '{:^12}'.format("RSS")
27         titulo = titulo + '{:^12}'.format("VMS")
28         titulo = titulo + " EXECUTÁVEL"
29         print(titulo)
30         lista = psutil.pids()
31         for i in lista:
32             mostra_info(i)
33     print('FIM DO EVENTO:', time.ctime(), time.process_time())
34     print()

```

```

1  def Long_event_3(name):
2      print ('EVENTO:', time.ctime(), time.process_time(), name)
3      pid = subprocess.Popen('notepad.exe').pid
4
5      p = psutil.Process(pid)
6      print('Nome: ', p.name())
7      print('Executável: ', p.exe())
8      print('Tempo de criação: ', time.ctime(p.create_time()))
9      print('Tempo de usuário: ', p.cpu_times().user, 's')
10     print('Tempo de sistema: ', p.cpu_times().system, 's')
11     print('Percentual de uso de CPU: ', p.cpu_percent(interval = 1.0), '%')
12     perc_mem = '{:.2f}'.format(p.memory_percent())
13     print('Percentual de uso de memória: ', perc_mem, '%')
14     mem = '{:.2f}'.format(p.memory_info().rss/1024/1024)
15     print('Uso de memória: ', mem, 'MB')
16     print('Número de threads: ', p.num_threads())
17     print ('FIM DO EVENTO:', time.ctime(), time.process_time())
18     print()

```

Foi escolhido um delay menor para o “Long\_event\_1” em relação ao “Long\_event\_2” e “Long\_event\_3”, que possuem o mesmo delay. Porém, o “Long\_event\_1” tem prioridade 3, “Long\_event\_2” prioridade 2 e “Long\_event\_3” prioridade 1.

```

print('INICIO:', time.ctime())
scheduler.enter(2, 3, Long_event_1, ('LISTA DE INFORMAÇÕES DE ARQUIVOS E DIRETÓRIOS',))
scheduler.enter(8, 2, Long_event_2, ('LISTA DE INFORMAÇÕES DE PROCESSOS',))
scheduler.enter(8, 1, Long_event_3, ('LISTA DE INFORMAÇÕES DE UM PROCESSO',))
print('CHAMADAS ESCALONADAS DA FUNÇÃO:', time.ctime(), time.process_time())

scheduler.run()

```

Após executar a função, como o delay do “Long\_event\_1” é menor que os outros eventos, ele foi chamado primeiro. Após isso, o “Long\_event\_3”, que possuía prioridade 1, foi chamado e, por último, foi chamado o “Long\_event\_2”. Note que, em cada início e fim de evento, foi comparado o tempo real e o tempo do clock.



INICIO: Wed Nov 24 21:13:53 2021

CHAMADAS ESCALONADAS DA FUNÇÃO: Wed Nov 24 21:13:53 2021 0.390625

INICIO DO EVENTO: Wed Nov 24 21:13:55 2021 0.390625 LISTA DE INFORMAÇÕES DE ARQUIVOS E DIRETÓRIOS

Tamanho	Data de Modificação	Data de Criação	Nome
1.06 KB	Tue Nov 16 23:35:22 2021	Tue Nov 16 23:35:23 2021	aula 2.txt
1.06 KB	Tue Nov 16 23:35:31 2021	Tue Nov 16 23:35:32 2021	aula.txt
1.90 KB	Thu Sep 23 07:15:32 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Botão.py
37.35 KB	Thu Sep 23 07:21:42 2021	Thu Nov 18 08:46:44 2021	Capa TP_AT - 2021.docx
0.02 KB	Fri Sep 10 07:51:43 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	conta.py
0.34 KB	Fri Aug 13 08:11:05 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	CPU INFO.py
1.89 KB	Fri Sep 10 11:50:57 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	CPU pygame.py
0.19 KB	Fri Jul 23 10:55:13 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	CUMSUM.py
0.67 KB	Thu Nov 18 08:44:17 2021	Mon Nov 22 19:37:23 2021	Etapa 4 Ex 7.py
1.17 KB	Fri Nov 19 01:32:02 2021	Mon Nov 22 19:34:44 2021	Etapa 4 Ex 10 PB.py
0.40 KB	Fri Nov 12 11:26:42 2021	Wed Nov 24 02:25:21 2021	Etapa 4 Ex 3 PB.py
0.69 KB	Tue Nov 16 23:10:51 2021	Mon Nov 22 19:35:39 2021	Etapa 4 Ex 4 PB.py
0.36 KB	Thu Nov 18 20:08:37 2021	Mon Nov 22 19:34:44 2021	Etapa 4 Ex 8 PB.py
0.68 KB	Mon Nov 22 18:13:31 2021	Wed Nov 24 00:25:01 2021	Etapa 4 Ex 9 PB.py
0.03 KB	Wed Nov 24 05:28:04 2021	Wed Nov 24 05:28:14 2021	import time.py
0.08 KB	Thu Aug 26 12:11:06 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	IP.py
3.36 KB	Tue Aug 17 09:49:15 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Jogo do quadradinho.py
239.70 KB	Mon Sep 20 07:11:12 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Marcelo_Oliveira_DR1_AT.pdf
0.65 KB	Thu Aug 26 11:33:49 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Memória - 1.py
0.00 KB	Fri Nov 12 12:08:31 2021	Fri Nov 12 12:09:06 2021	Novo(a) Documento do Microsoft Word.docx
0.61 KB	Fri Nov 12 11:40:30 2021	Fri Nov 12 12:44:09 2021	OS Etapa 4 Ex 2 PB.py
0.11 KB	Thu Sep 9 09:00:10 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	pandas.py
1.05 KB	Thu Sep 9 19:51:40 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	q14.py
1.42 KB	Thu Sep 9 20:02:51 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Questão 13.py
1.17 KB	Thu Sep 9 20:28:25 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Questão 14.py
0.38 KB	Fri Jul 23 10:40:23 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Rasc.py
0.04 KB	Fri Nov 12 11:36:37 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	rasc2.py
1.90 KB	Fri Aug 13 09:02:55 2021	Fri Nov 12 12:07:08 2021	Simple gui.py

FIM DO EVENTO: Wed Nov 24 21:13:59 2021 0.4375

EVENTO: Wed Nov 24 21:14:01 2021 0.4375 LISTA DE INFORMAÇÕES DE UM PROCESSO

Nome: notepad.exe

Executável: C:\Windows\SysWOW64\notepad.exe

Tempo de criação: Wed Nov 24 21:14:01 2021

Tempo de usuário: 0.0 s

Tempo de sistema: 0.0 s

Percentual de uso de CPU:: 25.0 %

Percentual de uso de memória: 0.23 %

Uso de memória: 13.95 MB

Número de threads: 7

FIM DO EVENTO: Wed Nov 24 21:14:02 2021 0.46875

Arquivo	Editar	Formatar	Exibir	Ajuda					
INICIO DO EVENTO: Wed Nov 24 21:14:02 2021 0.46875 LISTA DE INFORMAÇÕES DE PROCESSOS									
PID	#	THREADS	DATA	T. USU.	T. SIS.	MEM. (%)	RSS	VMS	EXECUTÁVEL
4	152	Wed Dec 31 21:00:00 1969	0.00	7906.52	0.09	%	5.10 MB	0.20 MB	
68	8	Wed Nov 10 00:25:27 2021	6.72	8.84	0.19	%	11.06 MB	7.42 MB	C:\Windows\System32\taskhostw.exe
100	4	Wed Nov 10 00:21:43 2021	0.00	11.73	0.54	%	32.48 MB	5.69 MB	Registry
312	23	Wed Nov 10 00:23:27 2021	198.02	105.22	1.00	%	59.66 MB	54.49 MB	C:\Program Files\Avast Software\Avast\aswEngSrv.exe
356	14	Wed Nov 17 20:53:11 2021	0.12	0.38	0.01	%	0.56 MB	18.39 MB	C:\Program Files\WindowsApps\
Microsoft.ZuneMusic_10.21102.11411.0_x64_8wekyb3d8bwe\Music.UI.exe									
396	18	Wed Nov 10 00:22:51 2021	101.45	166.25	0.46	%	27.39 MB	21.62 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
488	5	Wed Nov 10 00:22:52 2021	2.02	1.14	0.11	%	6.39 MB	6.07 MB	C:\Windows\System32\fontdrvhost.exe
520	2	Wed Nov 10 00:22:01 2021	0.00	0.23	0.01	%	0.36 MB	1.04 MB	C:\Windows\System32\smss.exe
560	5	Wed Nov 10 00:22:52 2021	0.91	1.08	0.01	%	0.74 MB	1.77 MB	C:\Windows\System32\fontdrvhost.exe
576	1	Wed Nov 10 00:26:50 2021	0.11	0.64	0.07	%	4.39 MB	2.26 MB	C:\Windows\System32\SecurityHealthSystray.exe
660	15	Wed Nov 10 00:22:49 2021	3.48	15.70	0.04	%	2.39 MB	2.26 MB	C:\Windows\System32\csrss.exe
752	1	Wed Nov 10 00:22:50 2021	0.03	0.09	0.03	%	1.68 MB	1.33 MB	C:\Windows\System32\wininit.exe
764	14	Wed Nov 10 00:22:50 2021	3.33	208.53	0.05	%	2.91 MB	2.62 MB	C:\Windows\System32\csrss.exe
804	11	Wed Nov 10 00:22:53 2021	244.70	162.95	0.29	%	17.04 MB	17.29 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
832	5	Wed Nov 10 00:22:54 2021	12.73	17.20	0.06	%	3.87 MB	2.57 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
836	7	Wed Nov 10 00:22:50 2021	41.27	81.70	0.12	%	7.41 MB	6.50 MB	C:\Windows\System32\services.exe
844	7	Wed Nov 10 00:22:50 2021	66.27	53.50	0.26	%	15.59 MB	10.09 MB	C:\Windows\System32\lsass.exe
932	3	Wed Nov 10 00:22:51 2021	0.47	2.19	0.09	%	5.29 MB	2.58 MB	C:\Windows\System32\winlogon.exe
948	2	Wed Nov 10 00:25:52 2021	21.59	57.83	0.11	%	6.32 MB	3.04 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1044	10	Mon Nov 22 16:44:38 2021	13.44	73.89	0.18	%	10.95 MB	5.37 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1076	14	Wed Nov 10 00:22:54 2021	2718.16	1582.19	0.56	%	33.12 MB	60.09 MB	C:\Windows\System32\dmw.exe
1108	7	Wed Nov 10 00:22:57 2021	28.52	29.31	0.07	%	4.41 MB	3.50 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1132	4	Wed Nov 10 00:22:55 2021	1.88	1.33	0.09	%	5.41 MB	2.55 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1172	16	Wed Nov 10 00:22:55 2021	0.09	0.09	0.08	%	4.55 MB	3.00 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1340	3	Wed Nov 10 00:22:55 2021	1.80	1.19	0.08	%	5.02 MB	2.34 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1348	1	Wed Nov 10 00:47:07 2021	0.28	0.48	0.10	%	5.92 MB	1.78 MB	C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe
1372	9	Wed Nov 10 00:22:55 2021	17.06	30.56	0.19	%	11.20 MB	14.99 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1420	9	Mon Nov 22 16:14:06 2021	1.23	2.03	0.15	%	9.21 MB	12.54 MB	C:\Users\win10\AppData\Roaming\Zoom\data\cef_x86\zcefAgent.exe
1540	2	Wed Nov 10 00:22:55 2021	0.25	0.92	0.09	%	5.32 MB	3.32 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1548	3	Wed Nov 10 00:22:55 2021	0.19	0.88	0.03	%	1.79 MB	1.26 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1556	3	Wed Nov 10 00:22:55 2021	1212.92	746.05	0.55	%	32.56 MB	29.23 MB	C:\Windows\System32\svchost.exe
1564	10	Wed Nov 10 00:22:55 2021	0.75	1.02	0.14	%	8.41 MB	4.88 MB	C:\Program Files\Avast Software\Avast\wsc_proxy.exe

FIM DO EVENTO: Wed Nov 24 21:14:06 2021 4.078125



## **Tempo real x clock da CPU**

Quando as funções do “sched” foram executadas, foi apresentado, no início e no fim do evento, o tempo real e o clock da CPU. Existe uma diferença nesses dois tempos. O tempo real calcula o tempo de início e fim do evento. Já o clock calcula o tempo de processamento do evento. Isso pode ser notado quando utilizamos a função “time.sleep()”, pois quando utilizamos essa função, não há processamento, logo não há variação do clock da CPU.

## **Considerações finais:**

No início tive algumas dificuldades para entender a estrutura de código que foi retirado do roteiro de aprendizagem das etapas 2, 3 e 4, porém consegui entender o que fazia cada linha do código. Com o entendimento, adicionei alguns outros itens nas estruturas de código para uma melhor visualização.

## **Referências:**

<https://lms.infnet.edu.br/moodle/mod/page/view.php?id=253423>

<https://lms.infnet.edu.br/moodle/mod/page/view.php?id=253431>

<https://lms.infnet.edu.br/moodle/mod/page/view.php?id=253439#>