

Exercício 4, lista 07

Gabriel Passarelli, 11218480
Daniel da Silva Sout, 11320807

June 26, 2021

```
[1]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
[2]: x = np.array([10**7, 10**8, 10**9])
y_normal = np.array([[0.477924579, 0.44333301300000005, 1.5754605940000002],
                    [4.385884393, 4.390845752000001, 15.569805558],
                    [44.119576077000005, 43.953954431, 159.857073525]])
y_normal = y_normal.transpose()

y_thread = np.array([[0.161329825, 0.163108118, 0.47351754900000004],
                    [1.390376187, 1.41419498, 4.472039066000001],
                    [14.853749183000001, 14.637141289, 47.462672628]])
y_thread = y_thread.transpose()
```

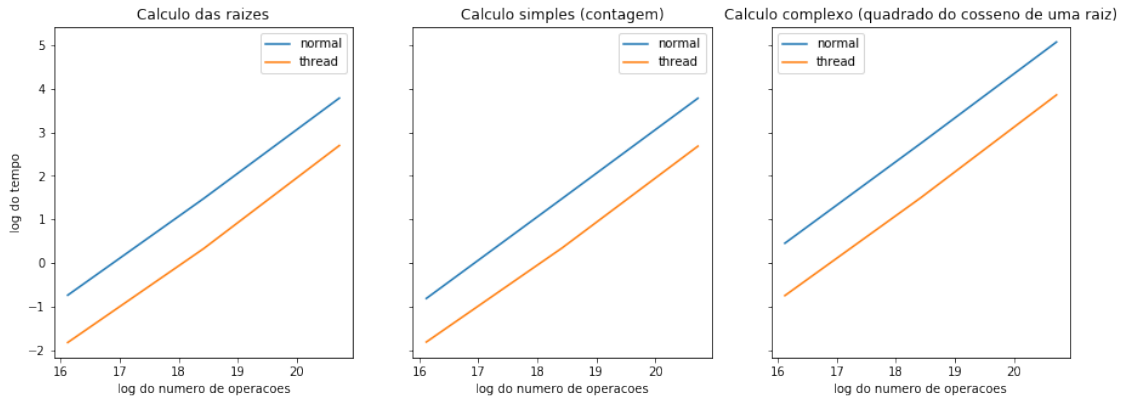
```
[3]: fig, (ax1, ax2, ax3) = plt.subplots(nrows = 1, ncols = 3,
                                         sharey = True, figsize = (15,5))

ax1.plot(np.log(x), np.log(y_normal[0]), label='normal')
ax1.plot(np.log(x), np.log(y_thread[0]), label='thread')
ax1.set_title('Calculo das raizes')
ax1.set_xlabel('log do numero de operacoes')
ax1.set_ylabel('log do tempo')
ax1.legend()

ax2.plot(np.log(x), np.log(y_normal[1]), label='normal')
ax2.plot(np.log(x), np.log(y_thread[1]), label='thread')
ax2.set_title('Calculo simples (contagem)')
ax2.set_xlabel('log do numero de operacoes')
ax2.legend()

ax3.plot(np.log(x), np.log(y_normal[2]), label='normal')
ax3.plot(np.log(x), np.log(y_thread[2]), label='thread')
ax3.set_title('Calculo complexo (quadrado do cosseno de uma raiz)')
ax3.set_xlabel('log do numero de operacoes')
ax3.legend()
```

[3]: <matplotlib.legend.Legend at 0x7fb58caf9b50>



Os gráficos evidenciam que o uso de threads pode tornar nosso programa mais eficiente. A reta que corresponde às medições de tempo feitas sem o uso de threads difere da reta das threads pela soma de uma constante. Contudo, como estamos tomando o logaritmo das entradas, isso é equivalente a dizer que existe $c > 1$ tal que

$$y_{normal} = c \cdot y_{thread}.$$

Comparando os vetores, podemos aproximar $c \approx 4$, e 4 é exatamente o número de núcleos da máquina que usamos para fazer as medições.