Relatório MiniEP-3 2024ii - Octávio Gomes Carneiro
NUSP: 13831609

Saídas do gprof:
Sem otimizar:

```
  %   cumulative   self              self     total
 time   seconds   seconds    calls  s/call   s/call  name
52.08      1.63     1.63      200     0.01     0.01  fibonacci
47.92      3.13     1.50        1     1.50     1.50  slowsort


index % time    self  children    called     name
                                             <spontaneous>
[1]    100.0    0.00    3.13                 main [1]
                1.63    0.00     200/200        fibonacci [2]
                1.50    0.00       1/1          slowsort [3]
-----------------------------------------------
                                458565084          fibonacci [2]
                1.63    0.00     200/200        main [1]
[2]     52.1    1.63    0.00     200+458565084 fibonacci [2]
                                458565084          fibonacci [2]
-----------------------------------------------
                                342019695          slowsort [3]
                1.50    0.00       1/1          main [1]
[3]     47.9    1.50    0.00       1+342019695 slowsort [3]
                                342019695          slowsort [3]
-----------------------------------------------
```

Otimizado:

```
  %   cumulative   self              self     total
 time   seconds   seconds    calls  Ts/call  Ts/call  name
 0.00      0.00     0.00      708     0.00     0.00  swap
 0.00      0.00     0.00        1     0.00     0.00  fibonacci
 0.00      0.00     0.00        1     0.00     0.00  quicksort
index % time    self  children    called     name
                0.00    0.00     708/708        quicksort [3]
[1]      0.0    0.00    0.00     708         swap [1]
-----------------------------------------------
                0.00    0.00       1/1          main [9]
[2]      0.0    0.00    0.00       1         fibonacci [2]
-----------------------------------------------
                                338          quicksort [3]
                0.00    0.00       1/1          main [9]
[3]      0.0    0.00    0.00       1+338     quicksort [3]
                0.00    0.00     708/708        swap [1]
                                338          quicksort [3]
-----------------------------------------------
```

Como é possível ver pelas saídas do gprof, as funções ‘slowsort’ e ‘fibonacci’ estavam tomando mais tempo, então resolvi otimizá-las.

Para otimizar o ‘fibonacci’, implementei o cálculo da sequência de fibonacci com programação dinâmica, reduzindo para 1 o número de chamadas, excluindo todas as chamadas repetitivas que ocorriam na implementação anterior.

Para otimizar o slowsort, que tem também várias chamadas recursivas repetitivas, implementei o quicksort, que é conhecidamente eficiente em média. Implementei-o recursivamente, com a checagem do caso base logo no início da função, retornando imediatamente caso seja uma chamada de caso base. Por essa razão, o segundo gprof tem várias (300+) chamadas de quicksort.

A segunda saída do gprof tem uma função a mais “swap”. Usei apenas por legibilidade no quicksort. Na mesma saída, é possível observar que o código roda substancialmente mais rápido.