

### **Itens para análise**

Na implementação do problema do n-bodies em OpenMP, as dimensões que podem ser variadas na avaliação de desempenho são:

- Número de iterações
  - Quanto mais iterações, mais tempo de execução será necessário.
- Tamanho do campo
  - Junto com o programa sequencial, disponibilizei dois arquivos de entrada, um *pequeno*, outro *grande*.
- Número de threads no pool de execução
  - Mais threads no pool de execução, aumenta a exploração do paralelismo do hardware, mas também aumenta o overhead de execução.

### **Dados para análise**

No experimento, coletar o tempo de execução para os seguintes casos:

- Fixar em 100 o número de iterações a ser executado.
- Para arquivo de entrada pequeno:
  - Coletar o tempo de execução do programa sequencial e execuções paralelas com 1, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 threads no pool de execução.
  - Executar 30 vezes para obter 30 amostras do tempo
- Repetir para arquivo de entrada grande

### **Descrição do sistema computacional utilizado**

- Sistema Operacional e versão.
- Compilador e versão.
- Parâmetros de compilação (sugiro utilizar opções de otimização)
- Especificação do processador (modelo, frequência, número de cores físicos e lógicos)

### **Gráficos de caixa (boxplot) dos tempos coletados**

- Para os tamanhos de arquivo pequeno e grande, montar gráficos de caixa com os tempos de execução coletados para cada caso.
- Apresentar dois gráficos, em um colocar os tempos obtidos para o arquivo de entrada pequeno com os diferentes números de threads, no outro, os tempos obtidos para o arquivo grande.

### **Tabela de tempos médio**

- Construir uma tabela apresentando os tempos médios para os tempos coletados para cada caso.
- Utilizar as primitivas do OpenMP que permitem coleta de tempo de execução (`omp_get_wtime`)
  - Contabilizar apenas o tempo de processamento, não considerar o tempo de leitura dos arquivos
- Duas tabelas, uma para cada tamanho de arquivo de entrada.

### **Indicar os tempos que aderem a uma curva normal**

- Aplicar o teste de normalidade às amostras coletadas
  - Por exemplo, utilizando <https://www.socscistatistics.com/tests/kolmogorov/default.aspx>
- Nas tabelas indicadas anteriormente, colocar um fundo vermelho nas médias que não aderem a normal.
- Se a curva das amostras não aderirem a uma curva normal, a média não pode ser considerada representativa.

### **Avaliando hipóteses**

- De acordo com seus resultados, utilizando a comparação de médias por um teste de hipóteses, avalie a seguinte hipótese:
  - A execução do programa paralelo com 1 thread no pool de execução é mais lenta do que o programa sequencial tanto utilizando o arquivo de entrada pequeno como o grande.
  - Pode ser utilizado o teste T de Student.
    - Importante: se a curva representando o conjunto de amostras não aderir a uma normal o teste de hipótese de T de Student não pode ser aplicado. Por consequência, não podemos afirmar a validade de uma hipótese.
- Identifique, observando as médias apresentadas, os melhores desempenhos obtidos para cada tamanho de entrada. Utilizando um teste de hipótese, confirme se é possível afirmar que estes são efetivamente os melhores desempenhos. Construa hipóteses semelhantes a anteriormente apresentada.