Técnicas de Busca e Ordenação
Roteiro de Laboratório – *Merge sort*

1 Objetivo

O objetivo deste laboratório é implementar uma série de variantes do *merge sort* e fazer uma análise empírica (experimental) do seu desempenho.

2 Configuração dos experimentos

Utilize o arquivo `input.zip` disponibilizado no Classroom para testar os programas que você desenvolver neste laboratório. Este arquivo possui entradas de 100K, 1M e 10M inteiros para ordenação. As variantes da entrada são as mesmas usadas anteriormente: aleatório, ordenada, ordenada reversa e parcialmente ordenada.

Utilize o programa cliente desenvolvido no Exercício 2 do Laboratório 2 para realizar os testes dos algoritmos de *merge sort*. Meça o tempo de execução de cada uma das variantes do *merge sort* para cada uma das entradas de teste.

3 Variantes do *merge sort*

Implemente, teste e meça o tempo de execução de cada uma das versões do *merge sort* abaixo:

- **Versão 1**: *merge sort* clássico *top-down* recursivo sem nenhuma otimização. (Veja os slides 7 e 8 da Aula 13.)
- **Versão 2**: *merge sort top-down* recursivo com *cut-off* para *insertion sort*. Implemente o seu código de forma que seja fácil modificar o valor de *cut-off*. (Veja o slide 15 da Aula 13.) Varie o valor de *cut-off* a partir de 1 e determine o valor ideal para a sua implementação.
- **Versão 3**: *merge sort top-down* recursivo com *merge skip*. (Veja o slide 16 da Aula 13.) Implemente essa versão a partir da Versão 1, isto é, não use *cut-off*. Assim, comparando separadamente as versões você pode determinar o ganho individual de cada otimização.
- **Versão 4**: fusão das Versões 2 e 3, isto é, usar as duas otimizações: *cut-off* e *merge skip*.
- **Versão 5**: *merge sort bottom-up* sem nenhuma otimização. (Veja o slide 19 da Aula 13.)
- **Versão 6**: altere a Versão 5 para implementar o que seria o "*cut-off*" na versão *bottom-up*.
- **Versão 7**: altere a Versão 6 para implementar o *merge skip* na versão *bottom-up*.

Faça uma análise das 7 versões do algoritmo segundo o desempenho. Há alguma que se destacou? Qual versão você escolheria e por quê?