

Enunciado do trabalho prático

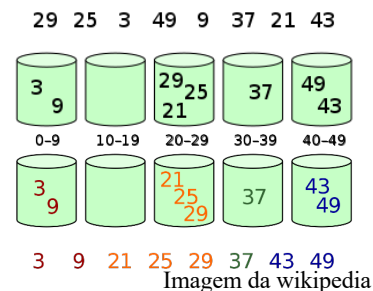
Objetivo

Este trabalho tem como objetivo avaliar a aprendizagem da programação paralela em memória partilhada utilizando C e OpenMP.

Introdução

Neste trabalho os alunos deverão desenvolver uma versão paralela do algoritmo de *bucket-sort*. Este algoritmo de ordenação de números pode ser implementado em 4 fases:

1. Iniciar um vetor de *buckets*
2. Colocar cada número num *bucket*
3. Ordenar cada *bucket*
4. Colocar os números no vetor final



Os alunos terão liberdade para implementar este algoritmo da forma mais eficiente possível, tendo sempre como objetivo a minimização do tempo total de execução do algoritmo, mas deverão manter a filosofia do algoritmo original (criação de *buckets*, distribuição dos números pelos *buckets*, etc...).

Desenvolvimento

Sugere-se a desenvolvimento do projeto em várias fases, que corresponderão também a critérios que são utilizados para avaliação da qualidade do trabalho:

1. Desenvolvimento da versão sequencial do algoritmo, em C, para ordenar um vetor de inteiros, incluindo a análise do impacto de possíveis otimizações à versão sequencial. **(20%)**
2. Desenvolvimento da versão paralela do algoritmo usando OpenMP, incluindo o estudo dos vários compromissos existentes na exploração de paralelismo neste algoritmo. **(20%)**
3. Estudo da escalabilidade da implementação num dos nós do cluster SeARCH (com um mínimo de 16 *cores*). Serão valorizados os diversos testes realizados: dimensão dos dados, uso de outras máquinas, etc... Sugere-se utilizar um conjunto de tamanhos do *input* de ordenação, adequado a cada um dos níveis da hierarquia de memória (L2, L3 e RAM). **(20%)**
4. Explicação dos resultados obtidos; será valorizada a obtenção de medições/métricas que expliquem os resultados. **(20%)**

Devido à grande variedade de otimizações que podem ser realizadas no trabalho, sugere-se que todas as otimizações sejam precedidas de uma análise teórica do impacto das mesmas, ou da obtenção de métricas que indiquem um impacto significativo no desempenho.

Estas opções deverão estar devidamente documentadas no relatório.

Grupos e datas

1. O relatório, em formato *pdf*, com um máximo de 6 páginas, excluindo anexos, e um ficheiro *zip* com o código e respetiva *Makefile* deverão submetidos na plataforma de *elearning* até às 23:59 horas do dia 17-jan-22. Usar o *template* IEEE (em <https://www.ieee.org/conferences/publishing/templates.html>). **(10%)**
2. A apresentação do trabalho será realizada na semana da entrega. Cada aluno, ou grupo de 2 alunos, deverá preparar uma apresentação de 10 min, que será seguida de 5 min de discussão. **(10%)**

Nota do trabalho

A nota do trabalho terá em consideração a qualidade **(i)** das fases de desenvolvimento, **(ii)** do relatório e **(iii)** da apresentação, nas percentagens indicadas neste enunciado.