

Fundamentos de Sistemas Distribuídos  
Turma A (Prof. Fernando W Cruz) 1/2017

**Lab04** – Construindo aplicações distribuídas usando MPI

**A) Objetivo:** O objetivo desse experimento é que o aluno compreenda as características inerentes à construção de aplicações paralelas, envolvendo comunicação por passagem de mensagens, via padrão MPI.

**B) Detalhes do laboratório**

Os alunos devem ler o material sobre MPI na apostila de MPI disponibilizada no *site* da disciplina e construir uma pequena aplicação, considerando os seguintes passos:

1. O programa deve manipular um vetor de 1.000.000.000 de posições de números do tipo *float*, cujo conteúdo deve ser inicializado com a seguinte fórmula:

$$V[i] = (i - \text{tamanho\_do\_vetor}/2) ** 2;$$

2. Em seguida, o programa deve calcular cada posição do vetor, de acordo com a seguinte fórmula:

$$V[i] = \text{raiz\_quadrada}(V[i]);$$

3. Ao final, o programa deve imprimir o maior e o menor valor encontrado nesse vetor.
4. Observações importantes:
  - a) Testar esse programa na versão sequencial, em linguagem C/Linux e anotar os efeitos desse processamento (se funcionou bem ou não e porquê)
  - b) Testar esse programa usando arquitetura MPI/linguagem C, ou seja, divisão de tarefas computacionais com comunicação MPI. Nesse caso, sugere-se criar um conjunto de processos que, trabalhando em conjunto e de forma colaborativa, conseguem atender a demanda de processamento solicitada. Sugestão: (i) criar um processo pai, que promove o repasse coordenado para os processos filhos; (ii) Os processos filhos realizarão cálculos de partes do vetor e devolverão os resultados para o processo pai, que imprimirá o maior e o menor valor encontrado no vetor.
  - c) Sugere-se ainda a instalação da infraestrutura MPICH2 em ambiente Ubuntu para realização dos testes.

**C) Questões de ordem**

- O experimento pode ser feito por grupos de até 2 alunos, e deve ser entregue até 23h do dia 27/04/2017. Entregas com atraso não serão admitidas.
- Após a entrega, os alunos devem estar preparados para responderem questões sobre o experimento realizado. Em outras palavras, os alunos não devem depender de seu colega de grupo para responder as arguições que serão feitas, pois a avaliação é individual!

- A entrega do laboratório deverá ser feita pela postagem de um arquivo zipado no ambiente Moodle da disciplina disponível em <http://aprender.unb.br>. O arquivo zipado deve conter: (i) os arquivos-fonte das aplicações criadas, (ii) instruções para execução das aplicações, e (iii) um relatório cujo conteúdo está descrito a seguir.
- Os códigos, devidamente comentados, devem ser entregues em conjunto com um relatório sobre a atividade realizada, o qual deve conter os seguintes pontos:
  - a) Título do experimento, dados da disciplina e dos componentes do grupo
  - b) Introdução – pequena descrição do problema
  - c) Descrição da solução – apontar problemas e soluções encontradas até chegar a versão final (incluir versões sequencial, versão MPI para um host e versão MPI para mais de um host). Incluir aqui eventuais limitações dos códigos entregues
  - d) Colocar os códigos devidamente comentados e identados para facilitar a leitura.
  - e) Em princípio, o experimento deve envolver processos instanciados numa mesma máquina ou *host*. No entanto, os alunos devem realizar um teste para conferir a possibilidade de que os processos MPI possam ser instanciados em máquinas distintas. No relatório deve constar os passos envolvidos para realizar o experimento envolvendo mais de um host (e se isso é de fato possível ou não no MPI).
  - f) Opinião geral sobre o experimento, apontando dificuldades encontradas e possíveis limitações, incluindo eventuais diferenças percebidas da versão envolvendo duas máquinas (vide item anterior) em relação à versão com apenas uma única máquina comportando os processos MPI.