

INF01151 – SISTEMAS OPERACIONAIS II N
SEMESTRE 2013/1
TRABALHO 1: PROCESSOS E THREADS

1. ESPECIFICAÇÃO DO TRABALHO:

O trabalho consiste em implementar em C (não em C++) um programa concorrente para multiplicação de matrizes. O programa deve ser implementado em duas versões diferentes, uma delas utilizando processos UNIX e outra utilizando pthreads. Os programas deverão executar obrigatoriamente em ambientes Unix (Linux) mesmo que tenham sido desenvolvidos sobre outras plataformas.

2. MULTIPLICAÇÃO DE MATRIZES

O programa deve receber como entrada duas matrizes M_{mx} e M_{xn} , de números inteiros, e calcular a matriz resultante M_{mn} . As matrizes de entrada, M_{mx} e M_{xn} , devem ser lidas dos arquivos `in1.txt` e `in2.txt`, respectivamente. O formato de cada um dos arquivos deve seguir a seguinte especificação:

```
LINHAS = #LINHAS  
COLUNAS = #COLUNAS  
M11 M12 M13 ... M1x  
M21 M22 M23 ... M2x  
M31 M32 M33 ... M3x  
...  
MM1 MM2 MM3 ... MMX
```

Por exemplo:

```
LINHAS = 3  
COLUNAS = 3  
17 8 14  
4 23 9  
24 7 10
```

DICA: durante a avaliação, o programa será executado com uma série de casos de teste, portanto siga rigorosamente o formato especificado acima. O caracter separador entre cada dois números de uma linha deve ser **um único espaço em branco**.

A matriz resultante deve ser gerada em um arquivo chamado `out.txt`, com formato idêntico ao dos arquivos de entrada.

3. VERSÕES: PROCESSOS E THREADS

Você deverá implementar duas versões para a solução do problema de multiplicação de matrizes: uma versão ilustrando a utilização processos UNIX, e outra versão utilizando pthreads. Em ambos os casos, o número de processos ou pthreads a serem criados deve ser especificado como um parâmetro n de entrada passado pela linha de comando.

Conforme o parâmetro n , você deverá utilizar n processos ou threads para realizar a **multiplicação de linhas de forma concorrente**. Por exemplo, tendo sido passado n com valor igual a 4 pela linha de

comando, você deverá criar 4 processos ou threads (conforme a versão do programa) para calcular concorrentemente a matriz resultante. Cada processo ou thread ficará responsável por um subconjunto de linhas, que devem ser distribuídos proporcionalmente entre as unidades de execução.

Com o auxílio do comando `time`, executar cada versão do programa 10 (dez) vezes e anotar o tempo total de execução. No final calcular a média aritmética simples desses valores. Nos testes utilize $n = 2, 4$ e 8 , com diferentes tamanhos de matrizes de entrada. Responda as seguintes questões:

- Execute a multiplicação de matrizes de forma sequencial, $n = 1, 10$ (dez) vezes e compare o tempo de execução com as versões que fazem o cálculo de forma concorrente. Há ganho de desempenho? JUSTIFIQUE.
- Há diferenças de tempo entre a versão com processo e a versão com threads para $n = 2, 4$ e 8 ? Se sim, em que casos? JUSTIFIQUE.

4. DESCRIÇÃO DO RELATÓRIO A SER ENTREGUE

Deverá ser produzido um relatório fornecendo os seguintes dados:

- Descrição do ambiente de teste: versão do sistema operacional e distribuição, configuração da máquina (processador(es) e memória) e compiladores utilizados (versões).
- Entregar dois programas C diferentes (implementação em processos UNIX e implementação em pthreads).
- Uma tabela com todos os tempos de execução obtidos e sua média.
- Respostas aos questionamentos feitos anteriormente.

5. DATAS E MÉTODO DE AVALIAÇÃO

O trabalho pode ser feito em grupos de no MÁXIMO 3 INTEGRANTES.

O trabalho deverá ser entregue via e-mail para alberto@inf.ufrgs.br até 23:59 horas do dia 08/05/2013 (Turma B), e até 23:59 horas do dia 07/05/2013 (Turma A). O horário de entrega via e-mail é o horário do servidor SMTP do Instituto.

Faz parte do "pacote" de entrega os fontes e o relatório em um arquivo ZIP.

O subject do e-mail de entrega deve ser obrigatoriamente "INF01151: Trabalho 1" devido aos filtros de e-mails usados. Não esquecer de identificar claramente os componentes do grupo no relatório.

Após a data de entrega será descontado 02 (dois) pontos por semana de atraso. O atraso máximo permitido é de duas semanas, isto é, nenhum trabalho será aceito após 22/05/2013 (Turma B), e 21/05/2013 (Turma A).