

AVALIAÇÃO FINAL

RAUL H.C. LOPES

1. PRELIMINARES

Este exercício tem o valor de prova final. Ele avalia todo o conteúdo do semestre. Você deve entregar sua própria solução por escrito, em folha de papel almaço, devidamente identificado. Você pode discutir suas soluções com seus colegas, mas deve submeter sua própria solução.

Sua solução deve ser entregue em minha sala até quarta-feira, 10/08/05, às 11 horas.

2. CONTEXTO

Os algoritmos a seguir devem ser apresentados considerando execução em uma máquina **PRAM**: número polinomial de processadores, com acesso simultâneo em $\mathcal{O}(1)$ a qualquer posição de memória. Interessamos:

- A correção dos algoritmos.
- O tempo de execução, que deve ser entendido como o número de transições (passos) paralelas.
- O trabalho executado, que deve ser considerado como o tempo multiplicado pelo número de processadores.

Uma variação interessante da máquina **PRAM** é a **EREW PRAM**, que é uma **PRAM** em que o acesso simultâneo de mais de um processador a uma mesma posição de memória é feito de forma serializada.

Um importante conceito em computação paralela é o da classe **NC** de problemas: problemas com soluções em máquina **PRAM**, que usam número polinomial de processadores e demandam tempo polilogarítmico.

3. AS QUESTÕES

Questão 1. *o speedup de um algoritmo paralelo A para resolver um problema P em p processadores é a divisão do tempo do melhor algoritmo seqüencial que resolve P pelo tempo de A executado com p processadores.*

Comente a afirmação: Um algoritmo eficiente para resolver P em p processadores apresenta speedup superior a p .

Questão 2. *Mostre que o problema do cálculo da soma dos sufixos de uma seqüência de inteiros pertence à classe **NC** que ele pode ser resolvido por um algoritmo paralelo com trabalho igual ao do melhor algoritmo sequencial.*

Questão 3. *Descreva um algoritmo paralelo eficiente para calcular o valor de um polinômio*

$$\sum_{0 \leq i \leq n} a_i x^i$$

dados os valores de x e a_i .

Calcule a complexidade de tempo e trabalho do seu algoritmo e justifique porque ele é eficiente.

Questão 4. *Descreva um algoritmo paralelo eficiente para realizar o broadcast de um valor contido na posição inicial de array para todas as outras posições, assumindo ele deve executar em uma **EREW PRAM**. Calcule a complexidade de tempo e trabalho do seu algoritmo e justifique porque ele é eficiente.*

Questão 5. *Descreva um algoritmo para determinar se um conjunto de inteiros tem um subconjunto, cujo somatório é k , sendo este um inteiro dado.*

Calcule a complexidade de tempo e trabalho do seu algoritmo.

Situe o problema dado em uma classe de complexidade.

Questão 6. *Descreva um algoritmo paralelo eficiente para ordenação de inteiros. Calcule a complexidade de tempo e trabalho do seu algoritmo e justifique porque ele é eficiente. Discute possíveis dificuldades de implementá-lo.*