

1 Lista de Exercícios

1. Desenvolva um algoritmo que encontre o maior valor de um conjunto S com n números no modelo BSP/CGM com p processadores. Analise a complexidade do algoritmo proposto. Modifique o algoritmo para o problema de encontrar os dois maiores valores. Generalize para o caso de computar os k maiores elementos do conjunto. Estime o *speed up* do algoritmo.
2. Escreva um algoritmo BSP/CGM $n!$ com p processadores. Faça uma análise da complexidade do algoritmo incluindo o *speed up*.
3. Desenvolva um algoritmo BSP/CGM (com p processadores) para verificar a paridade de um arquivo binário. Ou seja, verifique o número de 0's e 1's existentes no arquivo e adicione um 0 ou um 1 ao arquivo de tal forma que o número de 1's seja par.
4. Desenvolva um algoritmo para determinar o zero de uma função usando o método da bissecção. Neste método, dois pontos $f(a)$ e $f(b)$ são computados, (onde, digamos $f(a) > 0$ e $f(b) < 0$) então a função f deve interceptar o eixo x em algum ponto entre $f(a)$ e $f(b)$.
5. Um determinado banco opera nacionalmente e recebe 30 milhões de cheques dos seus 2 milhões de clientes. Um dos problemas que o banco enfrenta é o de ordenar os cheques dos clientes de tal forma que ele possa efetuar os créditos e débitos correspondentes nas contas dos clientes e efetuar e compensar os cheques recebidos dos clientes que pertencem a outros bancos. O banco vem usando um computador de grande porte bastante rápido com um programa que faz a ordenação baseado no *quicksort*. Contudo, você conversou com o diretor do banco a disse que você conhece uma forma de fazer essa ordenação usando um conjunto de p estações de trabalho, as quais podem ordenar $1/p$ dos 30 milhões de cheques e intercalando os resultados parciais em um único resultado ordenado. Em função disso, você foi contratado como consultor do banco, para fazer uma simulação do processo utilizado para a ordenação dos cheques utilizando a programação com troca de mensagens.

Suposições:

- Cada cheque possui três números de identificação: dois números com nove dígitos (identificação do banco e identificação do cliente),

e um número com três dígitos identificando o cheque (zeros a direita não são considerados).

- Todos os cheques com a mesma identificação do banco são ordenados por cliente para serem encaminhados ao banco do cliente.
- Estime o *speedup* para os casos em que $p = 10$, $p = 100$ e $p = 1000$. Estime a porcentagem de tempo gasto em comunicação versus o tempo gasto em computação.

6. Escreva um programa BSP/CGM, usando p processadores, para computar o valor do polinômio

$$f = a_0x^0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots a_{n-1}x^{n-1}$$

para qualquer grau n , onde os a 's, x e n são as entradas. Analise a complexidade.

7. No algoritmo de ordenação por inserção, os conjuntos de números que são inseridos no *pipeline* possuem n/p elementos. Avalie o que pode ocorrer se inserirmos $\alpha \frac{n}{p}$ números, $\alpha < 1$, a cada rodada de comunicação.
8. Utilizando o crivo de Eratóstenes, desenvolva um algoritmo BSP/CGM, com p processadores, para computar o subconjunto de números primos existentes um conjunto dado S . Analise a complexidade do algoritmo.
9. Descreva um algoritmo BSP/CGM com p processadores para implementar a ordenação por rank. Analise a complexidade.
10. Na ordenação por bolha crescente, o maior número é movimentado para o final da lista através de uma série de comparações e trocas, comparações e trocas estas que começam a ser efetuados no início da lista. Ou seja, dados os números x_0, x_1, \dots, x_{n-1} , inicialmente x_0 e x_1 são comparados e o maior é movimentado para x_1 (e o menor para x_0). Então x_1 e x_2 são comparados e o maior é movimentado para x_2 , e assim sucessivamente até que o maior número esteja armazenado em x_{n-1} . Esse procedimento é repetido, até que o próximo maior número em x_0, x_1, \dots, x_{n-1} seja posicionado em x_{n-2} . Isso é repetido para cada número x_{n-3}, \dots, x_0 . Desta forma, os números maiores movem-se como uma *bolha* para o final da lista. Analise a complexidade do algoritmo

seqüencial acima e projete e analise uma versão da ordenação por bolha para o modelo BSP/CGM com p processadores.