

Implementasi paralel algoritma reduksi siklis dan pemisahan rekursif pada mesin paralel berbasis transputer

Tri Prabawa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=81759&lokasi=lokal>

Abstrak

Diskritisasi persoalan yang berbentuk persamaan diferensial dapat menghasilkan sistem persamaan linier (terlinierisasi) $Au = d$, dimana matrik koefisien A berupa matrik tridiagonal. Tulisan ini membicarakan alternatif solusi sistem persamaan tersebut, metode reduksi ganjil-genap siklis (cyclic odd-even reduction) dan pemisahan rekursif (recursive decoupling), pada sistem multiprosesor. Ide dasar metode reduksi siklis adalah menurunkan baris-baris independen dengan cara reduksi pada baris berindek ganjil atau genap. Metode pemisahan rekursif berdasarkan strategi perubahan rank-satu (rank-one updating), dan partisi sistem matrik menjadi submatrik 2×2 .

Aplikasi metode tersebut diimplementasikan pada sistem multiprosesor berbasis transputer. Kinerja algoritma paralel dievaluasi berdasarkan parameter waktu eksekusi (running time), granularitas, percepatan (speed-up), efisiensi, dan biaya. Secara kualitatif algoritma reduksi siklis memiliki granularitas yang kecil (cenderung fine grain) dibandingkan granularitas algoritma pemisahan rekursif yang relatif besar (coarse grain).

Dari eksperimen hingga 8 prosesor diperoleh peningkatan kecepatan sebesar 1,77 (2 prosesor) sampai 4,22 (8 prosesor) untuk algoritma reduksi siklis, dan algoritma pemisahan rekursif sebesar 2,00 (2 prosesor) hingga 5,90 (8 prosesor). Sedangkan efisiensinya, algoritma reduksi siklis mencapai 88,38 persen (2 prosesor) dan 52,78 persen (8 prosesor). Untuk algoritma pemisahan rekursif efisiensinya mencapai 100 persen (2 prosesor) dan 73,82 persen (8 prosesor). Hasil optimal dicapai algoritma pemisahan rekursif pada implementasi memakai 2 prosesor, dengan percepatan sama dengan 2, efisiensi 100 persen, dan biaya yang diperlukan sama dengan biaya eksekusi memakai satu prosesor.