

## 1. a). Parallel Computing

→ suatu bentuk komputasi dimana banyak perhitungannya dilakukan secara bersamaan, yang beroperasi pd prinsip bahwa seringkali masalah besar dp dibagi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, yg kemudian diselesaikan secara bersamaan ("parallel")

Perbedaan dg serial computing adl . . . Pada serial instruksi hanya dp dijalankan pd satu waktu, jika telah selesai, baru bisa menjalankan selanjutnya. pd parallel menggunakan beberapa elemen pemrosesan secara bersamaan utk memecahkan masalah. Hal ini dilakukan dg memecah masalah menjadi bagian independen sehingga setiap elemen pemrosesan dp menjalankan algoritma bagianya secara bersamaan dg yang lain.

- b).
- SISD (Single Instruction Single Data)
  - SIMD (Single Instruction Multiple Data)
  - MISD (Multiple Instruction Single Data)
  - MIMD (Multiple Instruction Multiple Data).

## 2. • Pseudo-multicoreism

→ Setiap core dp mengeluarkan beberapa instruksi dr suatu aliran instruksi.

### • komputasi Grid

→ komputasi parallel yg paling terdistribusi, membuat pengguna komputer memungkinkan utk berkomunikasi melalui internet utk bekerja pd masalah yg disediakan.

### • komputasi kluster

→ sekelompok komputer yg digabungkan dan saling bekerjasama,

sehingga beberapa waktu. dianggap komputer yg tunggal

Beowulf cluster . yg merupakan cluster yg diimplementasikan pd beberapa komputer komersial yg identik dg komputer yg terhubung dg tcp/IP



- uniform memory access

Aritektur komputer dimana masing-masing memori utama diakses dg latensi dan bandwidth yg sama.

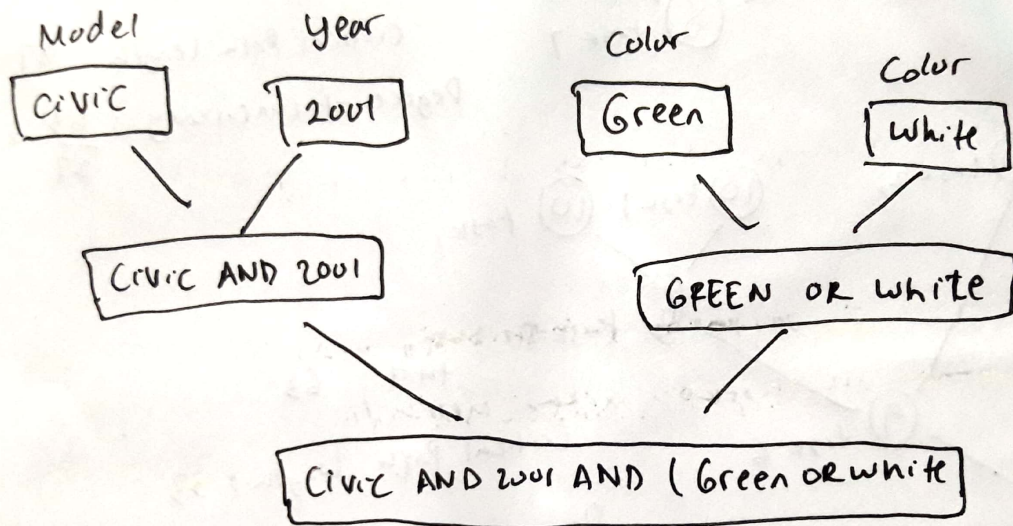
### 3. Teknik Dekomposisi.

- Rekursif
  - Masalah yg diberikan pertama kali diuraikan menjadi satu set submasalah umumnya cocok dengan masalah menggunakan divide and conquer.
- Data
  - Identifikasi data yg perhitungannya akan dilakukan
  - Partisi data di berbagai task
  - Partisi menginduksi pengurutan masalah
- Eksploratory
  - Pengurutan masalah berjalan sesuai dg eksekusi
  - masalah biasanya melibatkan eksplorasi (pencarian) space state
  - Space state dg dieksplorasi dg menghasilkan berbagai status penerus di kondisi saat ini dan berikutnya sbg tugas yg independen
- Hybrid
  - Gabungan teknik dekomposisi utk menguraikan masalah.
  - Quicksort, dekomposisi rekursif membatasi pencarian. Gabungan Data dan rekursif lebih baik.

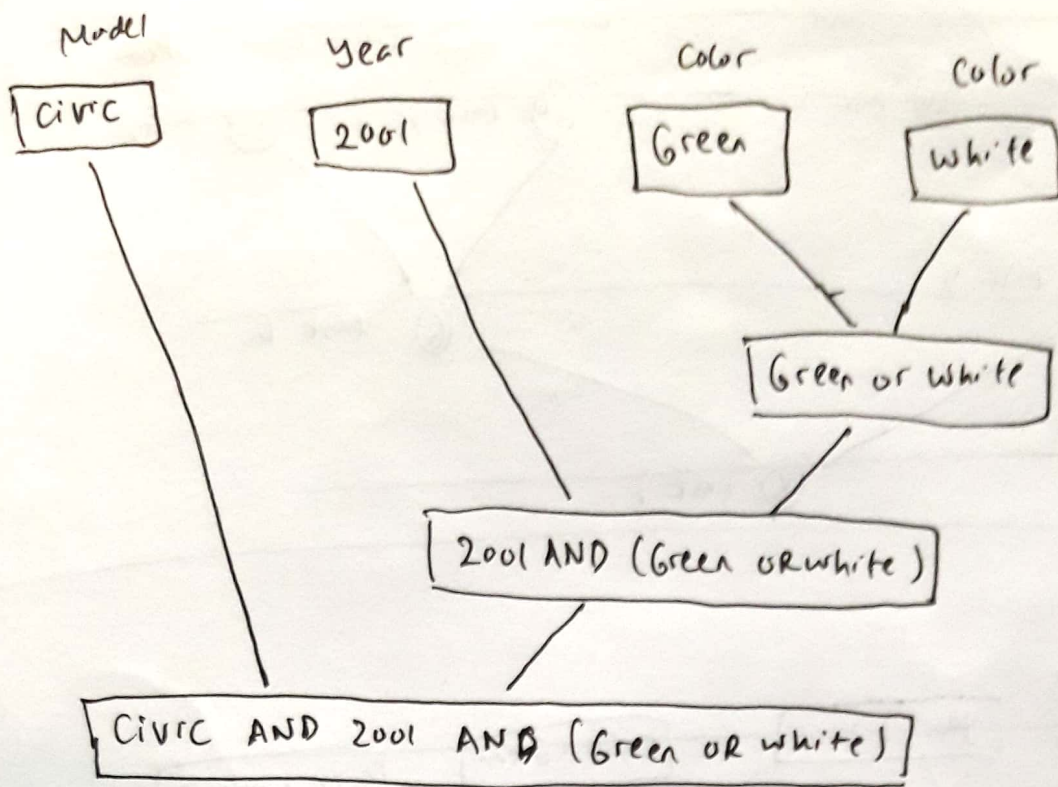
### 5. MPI

- Broadcast : broadcast pesan yang sama ke semua proses yg terkait masalah
- Scatter : mengirim data setiap elemen array dalam proses root ke proses terpisah.
- Gather : mengumpulkan nilai di sekelompok proses
- Reduce : mengurangi nilai pd semua proses menjadi nilai tunggal, kumpulkan operasi yg ditumbangkan dg operasi aritmatika / logis yg ditentukan.

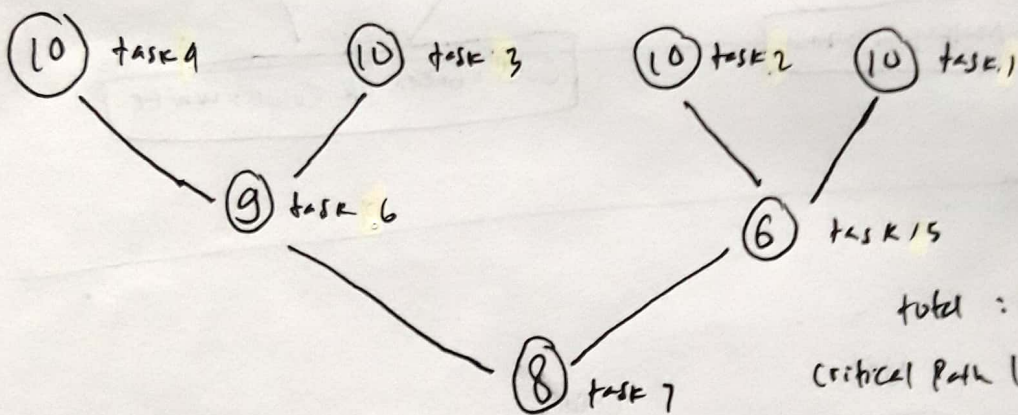
4 a.







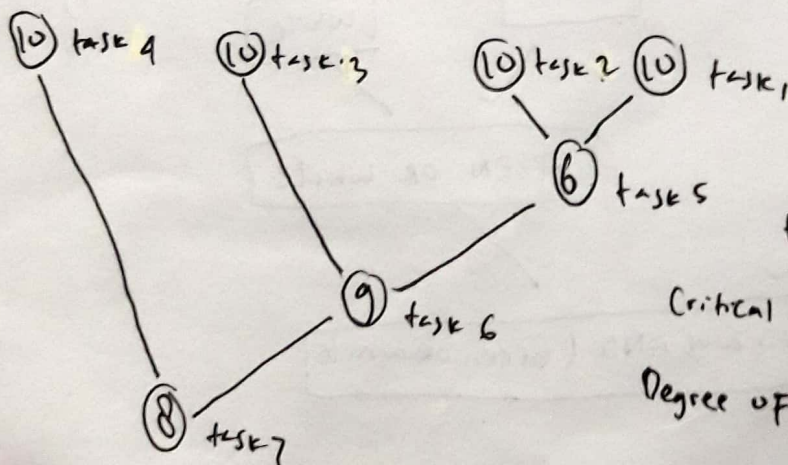
b.



total : 63

critical path length : 27

Degree of concurrency :  $\frac{63}{27} = 2.33$



total : 63

critical path length : 33

Degree of concurrency :  $\frac{63}{33} = 1.9$

## 6. Mekanisme Komputasi CUDA

- 1.) Mengalin data input dr Memori CPU ke GPU
- 2.) Memuat program GPU dan jalankan, caching data pada chip utk performance
- 3.) Salin hasil dr Memori GPU ke CPU

## Mekanisme MPI

- Point to point
  - \* menggunakan MPI\_send dan MPI\_recv
- "Group"
  - \* mengirimkan pesan ke sekelompok proses
  - \* menerima pesan dr sekelompok proses
  - \* menggunakan Broadcast, Scatter, gather, reduce.