

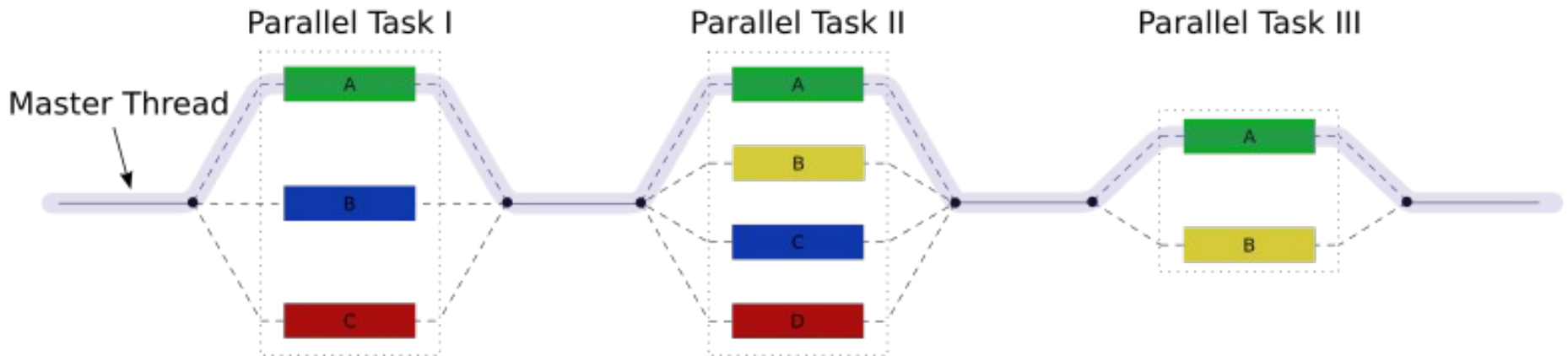
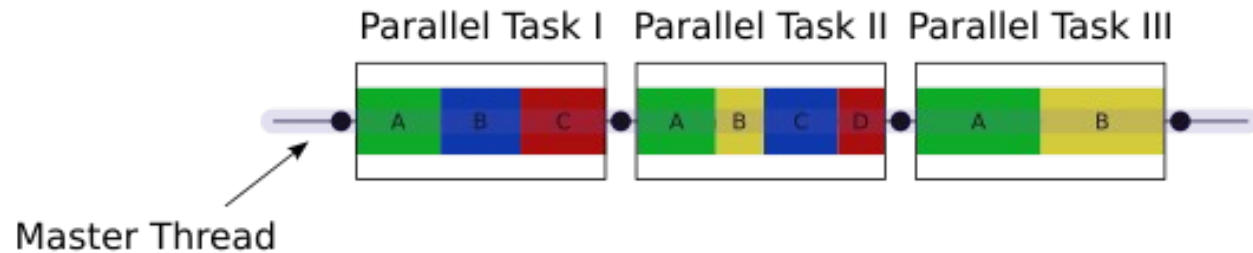
SuperComputação

Aula 5 – Modelagem de movimento 2D

2018 – Engenharia

Igor Montagner, Luciano Soares igorsm1@insper.edu.br

Aulas passadas



Aulas passadas

Modelo fork-join:

- Usando `std::thread`
- Usando OpenMP `#pragma parallel`

Aulas passadas

Modelo fork-join:

```
#pragma omp parallel
{
    int id = omp_get_thread_num();
    long nt = omp_get_num_threads();
    double d = 0;
    for (long i = id; i < num_steps; i+=nt) {
        double x = (i-0.5)*step;
        d += 4.0/(1.0+x*x);
    }
    #pragma omp atomic
    sum += d;
}
```

Hoje

- Apresentação do projeto 1
- Aula de estúdio para iniciar o projeto
- Dúvidas da aula passada

Projeto 1

“Super” bilhar 2D: simulação do movimento de bolas em um ambiente 2D

- Equações do movimento
- Colisões (3 modelos possíveis)
- Implementação de alto desempenho

Simulação de alto desempenho

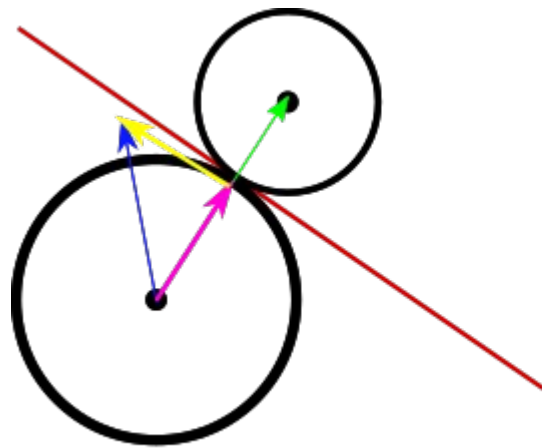
$$\vec{v}(t_0 + \Delta t) = \vec{v}(t_0) + \Delta t \vec{a}(t_0)$$

$$\vec{r}(t_0 + \Delta t) = \vec{r}(t_0) + \Delta t \vec{v}(t_0)$$

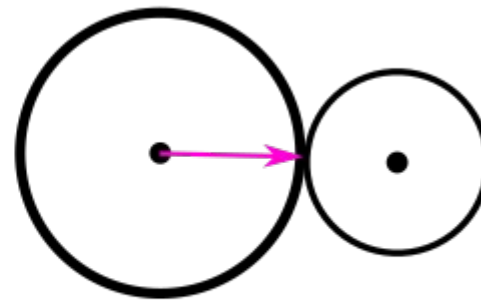
Melhor desempenho é necessário para:

- Diminuir o `delta_t` implica melhor acurácia da simulação
- Simular maior quantidade de corpos

Simulação de alto desempenho



Problema 2D



Problema 1D

- Número de colisões é quadrático!
- Tratar colisões é importante!
- O quê acontece se colide com mais de um objeto?

Hoje

- Apresentação do projeto 1
- Aula de estúdio para iniciar o projeto
- Dúvidas da aula passada

Referências

- Livros:
 - Hager, G. ; Wellein, G. **Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers**. 1ª Ed. CRC Press, 2010.
- Artigos:
 - Dagum, Leonardo, and Ramesh Menon. "OpenMP: an industry standard API for shared-memory programming." *IEEE computational science and engineering* 5, no. 1 (1998): 46-55.
- Internet:
 - <https://www.youtube.com/playlist?list=PLLX-Q6B8xqZ8n8bwjGdzBJ25X2utwnoEG>
 - <http://www.openmp.org/wp-content/uploads/omp-hands-on-SC08.pdf>
 - http://extremecomputingtraining.anl.gov/files/2016/08/Mattson_830a_ug3_HandsOnIntro.pdf

Insper

www.insper.edu.br