

Comparação de rastros para análise de desempenho de aplicações paralelas

Alef Farah e Lucas Mello Schnorr

Instituto de Informática

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil



Comparação de rastros para análise de desempenho de aplicações paralelas

- Arquivos de rastro e formato Pajé
- Motivação
- Estratégia
 - Alinhamento de sequências
 - Sugestões e diferenciais
- Resultados preliminares

Arquivos de rastro e formato Pajé

- Arquivos de rastro/traço
 - Log de eventos
 - Timestamped
- Formato Pajé
 - Auto-definido

Motivação

- Desenvolvimento → Comparação
 - Múltiplas versões
 - Múltiplas máquinas
- Comparação manual
 - Não escalável → Automatização e escalabilidade

Estratégia

- Alinhamento (de regiões semelhantes) de sequências
 - Comparação textual
 - Par-a-par
 - Usado em alinhamento de DNA (Hirschberg)
 - Espaço linear
 - Tempo quadrático → Divisão hierárquica (Weber)
 - Paralelismo
- Implementação própria
 - Buscar melhorias e novas ideias

Alinhamento de sequências

Alinhamento versão 1.0: A L I N H A M E N T O

Alinhamento versão 2.0: A L I ~~N~~~~H~~A M E N T O

Comparação dois a dois sem alinhamento:

A L I N H A M E N T O
A L I M E N T O - - -

Comparação dois a dois com alinhamento:

A L I N H A M E N T O
A L I - - - M E N T O

Alinhamento de sequências

α , caso os eventos sejam iguais

β , caso os eventos difiram

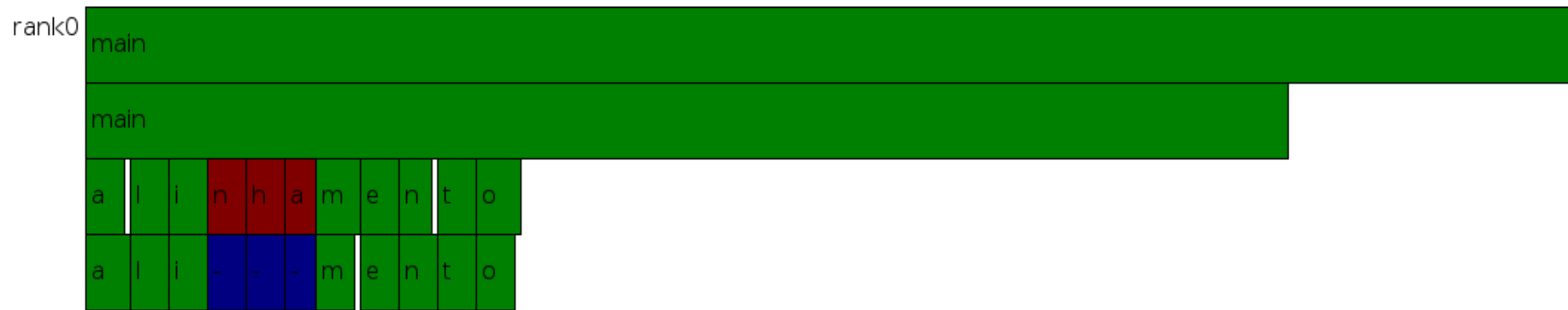
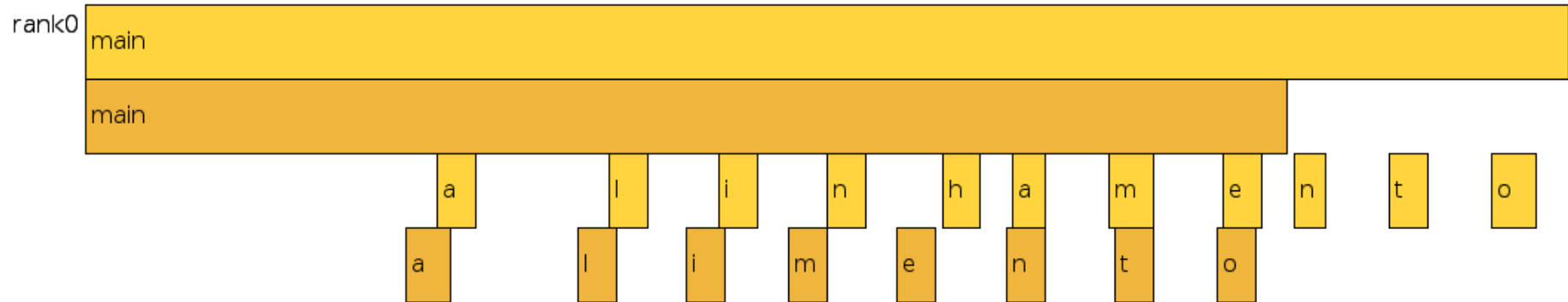
γ , caso haja uma lacuna em uma das sequências de eventos

$$D(i, j) = \begin{cases} j * \gamma & i = 0 \\ i * \gamma & j = 0 \\ \max \begin{cases} D(i - 1, j - 1) + \theta(i, j) \\ D(i, j - 1) + \gamma \\ D(i - 1, j) + \gamma \end{cases} & i \neq 0, j \neq 0 \end{cases}$$

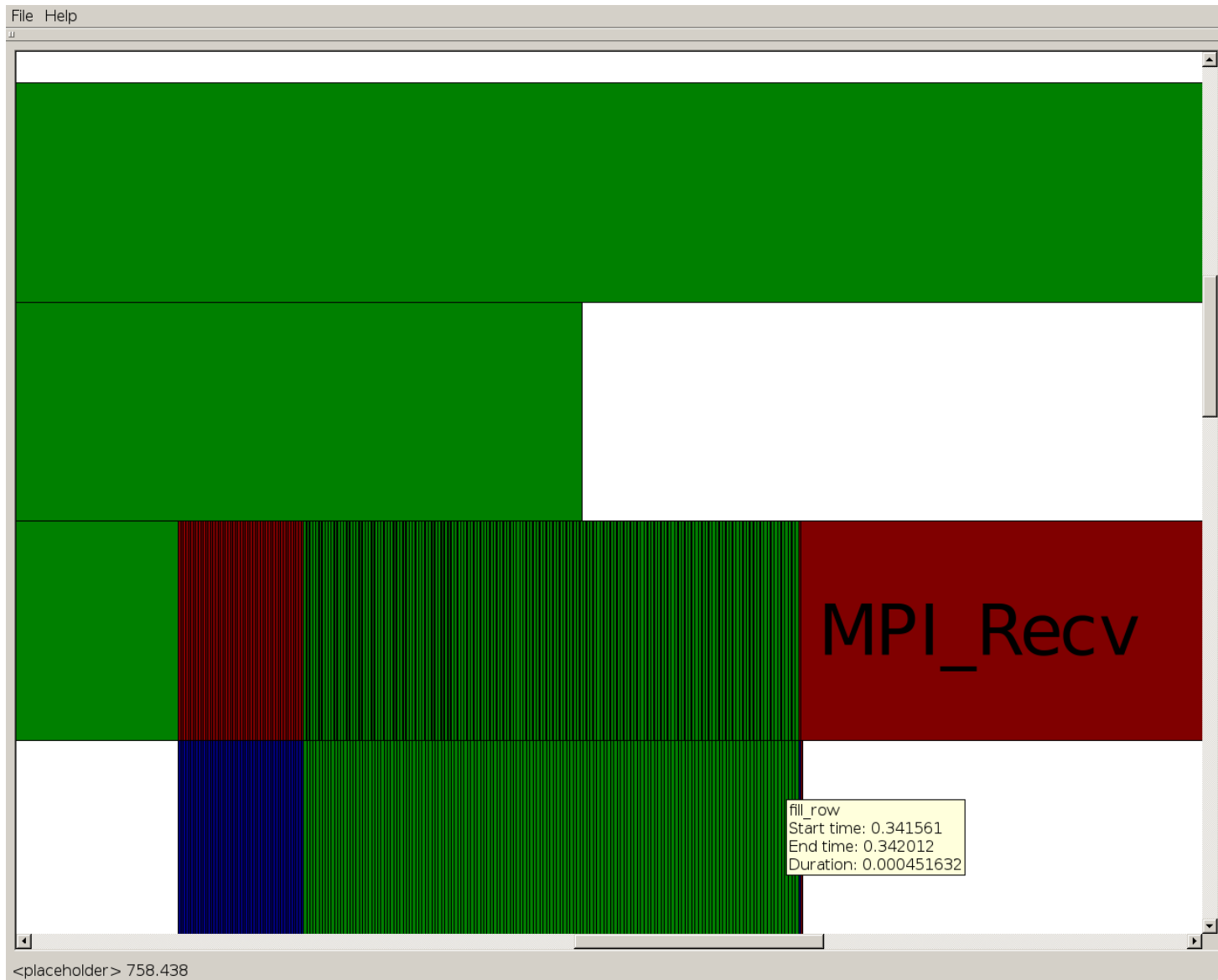
Sugestões e diferenciais

- Revalidação
 - Aplicações reais de larga escala
- Diferentes tipos de alinhamento
 - Semi-global
- Diferentes formas de visualização (em estudo)
- GPU?
- Free Software

Resultados preliminares



Resultados preliminares



Resultados preliminares

- Experimento – Dynamic x Static scheduling
 - Tempos de execução
 - Reprodutível

<https://github.com/a442/pajeng/tree/xp-erad>

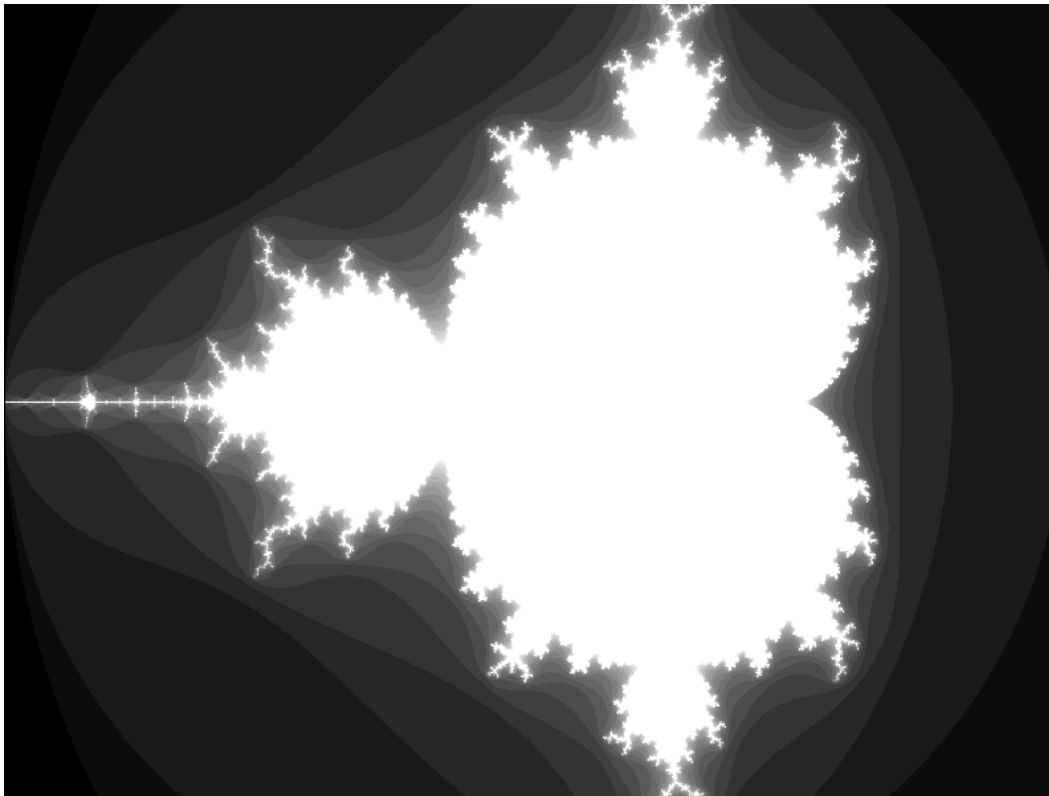
- Ambiente de execução:
 - Intel i5-2400 @ 3.10 GHz (4 cores)
 - 20 GB RAM
 - Linux 3.16.0-4-amd64 (Debian 7.0)
 - gcc 4.8.4

Resultados preliminares

- MPI Mandelbrot
 - Operações coletivas x ponto-a-ponto
 - 961,621 eventos
 - 60 MB

Resultados preliminares

Scheduling / Tempo	Pior	Médio	Melhor
Static scheduling	2.63 segundos	2.56 segundos	2.47 segundos
Dynamic scheduling	2.57 segundos	2.54 segundos	2.44 segundos



Resultados preliminares

- Intel® MPI Benchmarks 4.0 Update 2
 - Benchmark de operações coletivas não bloqueantes (NBC) com 4 e 8 ranks. (OpenMPI 1.8)
 - 34,611,196 eventos
 - 2.4 GB

Resultados preliminares

Scheduling / Tempo	Pior	Médio	Melhor
Static scheduling	3.44 minutos	3.34 minutos	3.30 minutos
Dynamic scheduling	3.31 minutos	3.30 minutos	3.29 minutos

```

2097152      20      166.43      166.43      166.43
4194304      10      651.10      651.10      651.10
#-----
# Benchmarking Allgatherv
# #processes = 1
#-----
#bytes #repetitions  t_min[usec]  t_max[usec]  t_avg[usec]
0      1000         0.02         0.02         0.02
1      1000         0.07         0.07         0.07
2      1000         0.04         0.04         0.04
4      1000         0.05         0.05         0.05
8      1000         0.04         0.04         0.04
16     1000         0.04         0.04         0.04
32     1000         0.05         0.05         0.05
64     1000         0.04         0.04         0.04
128    1000         0.06         0.06         0.06
256    1000         0.05         0.05         0.05
512    1000         0.06         0.06         0.06
1024   1000         0.06         0.06         0.06
2048   1000         0.10         0.10         0.10
4096   1000         0.14         0.14         0.14
8192   1000         0.21         0.21         0.21
16384  1000         0.63         0.63         0.63
32768  1000         1.39         1.39         1.39
65536  640         2.80         2.80         2.80
131072 320         5.96         5.96         5.96
262144 160        17.19        17.19        17.19
524288  80        34.66        34.66        34.66
1048576 40        69.25        69.25        69.25
2097152 20        164.20       164.20       164.20
4194304 10        659.20       659.20       659.20

```

Obrigado. Perguntas?

PajeNG + PajeAligner:

<https://github.com/a442/pajeng>

PajeNG:

<https://github.com/schnorr/pajeng>

Contato:

afarah@inf.ufrgs.br

schnorr@inf.ufrgs.br

Agradecimento:

