Coisas para saber antes de fazer o seu próprio Benchmarks Game

Alfredo Goldman - IME - USP
Elisa Uhura - IME - USP
Sarita Mazzini Bruschi - ICMC - USP

Agenda

Motivação

Conceitos importantes

Ferramentas

Desenvolvimento

- Parte 1
- Parte 2

Conclusão

Motivação

O que fazer para melhorar desempenho das aplicações?

- Paralelizar

Mas antes de paralelizar...

- Avaliar o desempenho
- Comparar os resultados

Computer Language Benchmarks Game

Conceitos Importantes

O que é desempenho?

- Quantidade de trabalho útil realizado por um computador
- Deve ser mensurável

Pode ser

- Absoluto: tempo de execução, latência, vazão (*throughput*), consumo energético
- Relativo: composição de várias métricas (*Passmark rating*)

Conceitos importantes

Variação de fatores que influenciam o desempenho

Benchmark:

- Programa (ou conjunto de programas) desenvolvidos especialmente para medir o desempenho

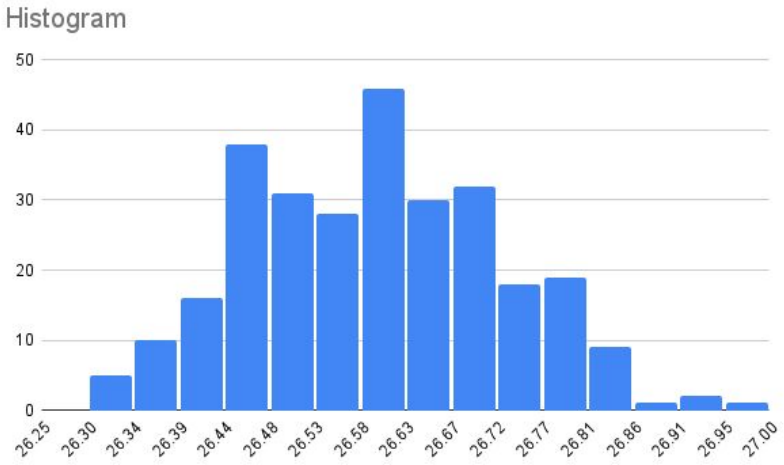
Fatores que influenciam o desempenho:

- Hardware: arquitetura (ISA, velocidade), hierarquia de memória
- Software: estrutura do código, compilador/interpretador, sistema operacional

Conceitos Importantes

Análise

- Precisão dos resultados: média, desvio padrão, intervalo de confiança
- Importante verificar se os dados seguem um padrão de distribuição



Ferramentas

Time:

- real: tempo total entre o início e o fim da execução
- user: tempo gasto pelas instruções do programa
- sys: tempo usado nas chamadas ao sistema (*kernel*)
- Vantagem: não é invasivo

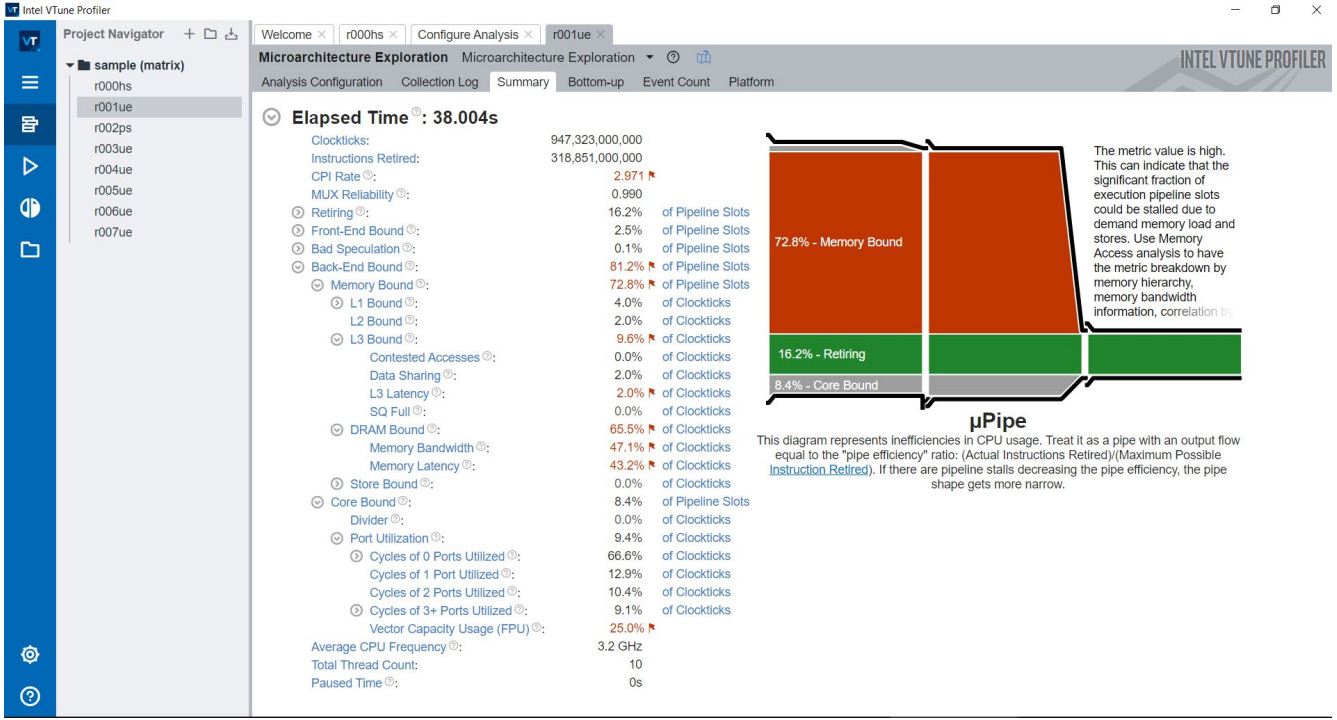
Ferramentas

Perf

```
Performance counter stats for './binary-trees 15':

          268,19 msec task-clock       #    0,960 CPUs utilized
              30      context-switches #    0,112 K/sec
               0      cpu-migrations   #    0,000 K/sec
             731      page-faults      #    0,003 M/sec
  <not supported>      cycles
  <not supported>      instructions
  <not supported>      branches
  <not supported>      branch-misses

       0,279237198 seconds time elapsed

       0,264584000 seconds user
       0,003949000 seconds sys
```

Ferramentas

Intel VTune Profiler



Parte 1

Benchmark: binary-trees

Objetivo:

- Comparar o tempo de execução nas linguagens C, Go e Python

Métrica:

- Tempo de execução (podem ser outras)

Tabulação dos dados

Análise dos dados

Parte 2

Benchmark: Mandelbrot

Objetivos:

- Relógios do sistema
- Flags de compilação/execução
- Compiladores e Interpretadores alternativos
- Uso de compilação *just-in-time* (JIT)
- Profiling
- Soma de verificação
- Diferença de desempenho entre linguagens

Código

Todos os códigos está disponíveis em:

https://github.com/elisauhura/ERAD-benchmarks