



2ª Avaliação de CI164 – Introdução à Computação Científica

16.12.2015

Regras Gerais:

1. A avaliação é **individual**.
2. Você pode consultar material impresso/escrito. O uso de equipamentos eletrônicos é proibido.
3. A interpretação do enunciado faz parte da prova.
4. A corretude, eficiência e legibilidade dos códigos são critérios de avaliação.

Questão 01 (30 pontos)

Considere o código abaixo:

```
for (int i=0; i<N; ++i)
  for (int j=0; j<N; ++j)
    c[i] = c[i] + A[i][j] * b[j]
```

- a) Reimplemente este código aplicando apropriadamente a técnica de “loop unroll” com tamanho quatro.
- b) O código com o laço desenrolado é mais eficiente que o código original em uma arquitetura x64? Justifique sua resposta.

Questão 02 (30 pontos)

Implemente uma função em linguagem C que calcule a integral $\int_b^a f(x, y)$ da função definida abaixo no intervalo $[a, b]$ utilizando o método de Monte Carlo. Destaque as decisões de implementação que aumentam a eficiência do seu código, **justificando-as** (i.e. você deve explicar por que sua alternativa aumenta o desempenho). A eficiência do código é o principal critério de avaliação. A corretude é atributo *sine qua non*.

$$f(x, y) = 10^5 x^2 + y^2 - (x^2 + y^2)^2 + 10^{-5} (x^2 + y^2)^4$$

Questão 03 (40 pontos)

Responda às seguintes questões:

- a) Qual o problema de se utilizar muitos pontos para calcular o polinômio interpolador de uma função tabulada? Como proceder para calcular um valor interpolado a partir de um grande conjunto de pontos?
- b) O que é “Register Spill”? Explique por que um “loop unroll” pode causá-lo.
- c) Porque o acesso em coluna é ineficiente para matrizes bidimensionais em linguagem C?
- d) Por que a integração numérica pelo método dos trapézios não é uma boa solução para problemas de alta dimensionalidade?