

Aluno(a): \_\_\_\_\_

Insper

Curso: \_\_\_\_\_ Nº de matrícula: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Professor(a): \_\_\_\_\_

---

**Super Computação**  
**Avaliação Intermediária**  
**6/04/2018**

**Prezado(a) Aluno(a),**

Você terá 240 minutos a partir do início oficial da prova para concluir esta avaliação, administre bem o seu tempo. Leia atentamente as instruções a seguir e as questões da prova antes de começar a resolvê-la.

1. Esta avaliação é composta de 3 questões e um total de 2 páginas. Verifique se a prova está completa e/ou se há problemas de impressão e comunique o aplicador **antes** de iniciar a prova. Comunicação posterior não será considerada.
2. Para a resolução das questões, recupere os códigos fornecidos pelo seu professor e altere os arquivos criando um diretório com o seu login do Insper, comprima os arquivos em um ZIP e submete pelo Blackboard no campo Avaliação I.
3. A resolução da prova poderá ser feita no seu computador.
4. Em caso de dúvida sobre alguma questão desta avaliação, redija um texto nos comentários do seu código, explicitando-a para que o professor avalie a pertinência durante a correção.
5. Fica permitido a consulta em livros ou na Internet para o desenvolvimento das questões, contudo não é permitida comunicação com qualquer outra pessoa, tanto algum colega de sala como algum contato virtual com outra pessoa pela Internet. Qualquer comunicação constituirá violações ao Código de Ética e de Conduta e acarretará sanções nele previstas. Faça o seu trabalho de maneira ética!
6. Você somente poderá sair da sala depois de entregar a avaliação pelo Blackboard. Caso necessite sair durante a realização da avaliação, peça autorização antecipadamente ao aplicador.

**Boa Prova!**

Aluno(a): \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Nº de matrícula: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Professor(a): \_\_\_\_\_

---

- 1) (2 pontos) O diretório q1 possui código que permite calcular o valor de Pi por um método conhecido como Monte Carlo. Neste código são lançados diversos números aleatório que conformem caem dentro ou fora de um círculo permitem um cálculo aproximado do valor de Pi. O código já possui algumas partes vetorizadas, contudo o processo de elevar ao quadrado os valores do vetor e depois soma-los não foi implementado. Ajuste o programa usando instruções intrínsecas de compilação para processadores que suportam AVX2 ou superior.
  
- 2) (4 pontos) O gradiente descendente é um método muito popular de otimização na área de Aprendizado de Máquina e de implementação muito simples. O objetivo deste exercício é otimizar um código que usa este método para encontrar a solução de um problema de regressão linear. Apesar de funcional, a versão do código disponibilizada é sequencial e não atende aos requisitos de desempenho necessários. Use seus conhecimentos de paralelização em memória compartilhada pelo OpenMP para acelerar esta implementação. O diretório q2 possui as implementações de todos os cálculos necessários mais exemplos de algumas entradas.
  - a. O seu programa deve ser mais eficiente ou igual à implementação sequencial para todas as entradas.
  - b. Comente seu código sobre as decisões que tomou. Especialmente justifique seu uso, ou não, dos pragmas omp que colocou no código.
  
- 3) (4 pontos) O diretório q3 possui código que permite carregar uma imagem PGM, armazená-la em uma matriz, realizar um processamento de detecção de bordas na imagem, e depois salvá-la. O código está fazendo um detector de bordas simples de modo sequencial em um só processo. Use seus conhecimentos de arquiteturas de memória distribuída para paralelizar esse código (usando MPI). Garanta que o código funcione para um número de processos que varie de 2 processo até 40 processos. Você pode usar um primeiro processo como mestre se preferir. Observações
  - a. A imagem deve ser carregada somente em um processo, preferivelmente o mestre
  - b. Cuidado com as regiões de fronteira, elas devem ser calculadas de forma apropriada
  - c. Use recursos como o "diff" para verificar se o número de processos não modifica a imagem final.