

クラスタシステム上での 並列プログラミングコンテスト 数値計算部門

2009年5月27日

実行委員：中島研吾（東京大学情報基盤センター）

問題の概要(1/2)

- 疎な係数行列[A], 右辺ベクトル{b}が与えられたとき, 連立一次方程式[A]{x}={b}を解く。
- 問題は以下の3種類:
 - small(未知数総数:9,261):テスト用
 - medium(同:2,260,713):8ノード用(予選)
 - large(同:10,328,853):32ノード用(本選)
 - 3者の相違は問題規模だけで, 行列の性質は似通っている。
- 参加者に与えられる情報は全体行列, 右辺ベクトルのみ
 - 実際の工学的アプリケーションから得られるマトリクス
 - かなり解きにくい
 - 反復法を適用する場合, 適切な前処理を施さないと収束しない

問題の概要(2/2)

- 参加者が考えなければならないこと
 - 解法(反復法または直接法)
 - 反復法の場合, 前処理手法の選択
 - 領域分割・負荷分散の戦略
 - プログラミング言語等の選択
- 参加者は「small」で解法について基本的な戦略を立て, 「medium」を実施する
- 本選用の「large」は参加者には公開されない

実施要領

• スケジュール

- 2月16日 課題公開 (small, medium)
- 3月4日～4月14日① 8ノードでのテスト (small, medium)
- 4月15日～16日② 予選 (medium)
- 4月17日～21日③ 32ノードでのテスト (small, medium)
- 4月22日～23日④ 本選 (large)

• 手順

- ① (参加者)
 - プログラム等と共に, 8ノードでmediumを解いた結果, レポート提出
- ② (実行委員)
 - プログラムをT2K(東大)で実行, 評価 (medium)
- ③ (参加者)
 - 32ノードでテスト (small, medium), プログラム再提出
- ④ (実行委員)
 - 32ノードを使って, largeを解く

結果

- エントリー 16名
- 予選参加者 2名
- 予選参加者2名とも、制限時間(30分)以内に終了せず、予選不通過
 - 収束していない:前処理無しの反復法
- 今回は、本選に達した参加者は無し

ポイント

- 参加者が考えなければならないこと
 - 解法(反復法または直接法)
 - 反復法の場合, 前処理手法の選択
 - 領域分割・負荷分散の戦略
 - プログラミング言語等の選択
- 様々な側面から考えることを要求したのだが, 今回の参加者は2名とも前処理無しの反復法を使用していたため, 収束せず

講評, 今後

- 学生が対象であることを考慮すると少し難しすぎたかも知れない(色々と要求しすぎた)
 - 並列数値計算をやるためには色々なことを考えなければならない, 色々な勉強をやらなければならないのだというメッセージも込めたつもりではある
- 次回コンテストでも同じ問題を出すことを検討中
 - 不公平にならないように, 今からマトリクスをどこかに公開することも考えている