

Εργασία MPI 2015-16: Προσομοίωση μεταφοράς θερμότητας

Γενικές Οδηγίες για την Εργασία MPI-OpenMp-Cuda

- A. Σας δίδεται ένα MPI πρόγραμμα προσομοίωσης μεταφοράς θερμότητας το οποίο επιδέχεται βελτιώσεις (π.χ. διαμοιράζει τα δεδομένα κατά ζώνες σε μια διάσταση, δεν χρησιμοποιεί Non-blocking επικοινωνία, κλπ). Ζητείται να σχεδιάσετε, να υλοποιήσετε και να αξιολογήσετε ένα βελτιστοποιημένο παράλληλο πρόγραμμα προσομοίωσης μεταφοράς θερμότητας σε περιβάλλον MPI και να τον συγκρίνετε με το πρόγραμμα που σας δίδεται. Θεωρείστε την συνάρτηση update στο αρχικό πρόγραμμα ως τις λειτουργικές απαιτήσεις του δικού σας προγράμματος. Μπορείτε (και μάλλον επιβάλλεται) να αλλάξετε σημαντικά το αρχικό πρόγραμμα. Επιπλέον βοήθεια και οδηγίες στίος διαλέξεις.

Περιεχόμενο και Δομή εργασίας

1. Εισαγωγή
2. Σχεδιασμός Διαμοιρασμού Δεδομένων (διαμοιρασμός σε Block, όχι σειρές, επικοινωνία, τοπολογία διεργασιών)
3. Σχεδιασμός και υλοποίηση MPI κώδικα (επιλογές επικοινωνίας, επικάλυψη επικοινωνίας με υπολογισμούς, αποφυγή πολλαπλών αντιγραφών με χρήση datatypes, κλπ). Έλεγχος σύγκλισης κάθε n επαναλήψεις.. Επίδειξη συμπεριφοράς με το paraver.
4. Μετρήσεις χρόνου εκτέλεσης, υπολογισμός speedup, efficiency παρουσίαση αποτελεσμάτων (με έλεγχο σύγκλισης και χωρίς). Μελέτη κλιμάκωσης δεδομένων και επεξεργασιών. Σταθερός αριθμός επαναλήψεων.
5. Σύγκριση αρχικού και δικού σας προγράμματος.
6. Συμπεράσματα

Για το ΠΜΣ + ΗΑ επιπλέον στο κεφ. 2 μεθοδολογία Foster και μοντελοποίηση συμπεριφοράς διαμερισμού με σειρές και block-block. Στο κεφ 5 σύγκριση αναλυτικών υπολογισμών και πραγματικών μετρήσεων.

- B. Στη ανωτέρω εργασία θα ενσωματωθούν εντολές openmp για παραλληλοποίηση υπολογισμών (π.χ εσωτερικών στοιχείων), ώστε να αναπτυχθεί υβριδικό πρόγραμμα.

- C. Αυτόνομο πρόγραμμα cuda με ίδιους υπολογισμούς.

Παράδοση-Αξιολόγηση

Επιτρέπεται η συνεργασία μέχρι 2 ατόμων. Η ημερομηνία εξέτασης/παράδοσης συμπίπτει με την ημερομηνία της γραπτής εξέτασης του μαθήματος. (Ιουνίου και Σεπτεμβρίου).

Τρόπος αξιολόγησης MPI (70/100)

Γενικός Σχεδιασμός	10/100
Σχεδιασμός και Υλοποίηση κώδικα MPI	25/100
Μετρήσεις- Μελέτη Κλιμάκωσης	20/100
Σύγκριση Αρχικού-Τελικού	10/100
Η γενική δομή και μορφή της εργασίας	10/100

Για το openmp επιπλέον σχεδιασμός, μετρήσεις, συγκρίσεις με απλό MPI. (10/100)

Για Cuda επιπλέον σχεδιασμός, μετρήσεις, συγκρίσεις με απλό MPI (20/100)