

Παράλληλος Προγραμματισμός 2024

Προγραμματιστική Εργασία #2

Ζητούμενο

Ο **σταθμισμένος μέσος όρος** για πίνακα αριθμών x και πίνακα βαρών w ορίζεται ως εξής:

$$\frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Στο πρόγραμμα C <https://mixstef.github.io/courses/parprog/weighted-average.c> εμφανίζεται η σειριακή υλοποίηση του αλγορίθμου για τον υπολογισμό του σταθμισμένου μέσου όρου σε πίνακες τύπου double.

Χρησιμοποιώντας ως βάση τον προηγούμενο σειριακό κώδικα:

α) Κατασκευάστε παράλληλο πρόγραμμα για τον υπολογισμό του σταθμισμένου μέσου όρου χρησιμοποιώντας POSIX threads (pthreads). Η λύση σας πρέπει να βασίζεται στο υπόδειγμα κατανομής εργασίας σε blocks <https://mixstef.github.io/courses/parprog/blocksize-demo.c>.

β) Κατασκευάστε παράλληλο πρόγραμμα για τον υπολογισμό του σταθμισμένου μέσου όρου χρησιμοποιώντας το framework OpenMP. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε OpenMP pragmas που έχουν διδαχθεί στο εργαστήριο του μαθήματος.

Και τα δύο προγράμματα που θα κατασκευάσετε θα πρέπει να δέχονται ως σταθερά THREADS τον αριθμό των επιθυμητών threads εκτέλεσης.

Εκτελέστε τα (α) και (β) με σταθερό $N = 10.000.000$ στοιχεία και $THREADS = 2, 4, 8$ και 16 . Συγκρίνετε κάθε φορά την ορθότητα του αποτελέσματος και τη διαφορά στον χρόνο εκτέλεσης σε σχέση με το σειριακό πρόγραμμα.

Παραδοτέο

1) Ετοιμάστε **αναφορά σε μορφή pdf**, η οποία θα περιέχει:

- Σύντομο σχολιασμό του κώδικα που κατασκευάσατε για τα (α) και (β).
- Την απόδοση της εκτέλεσης των (α) και (β) σε σχέση με τον σειριακό κώδικα, ανάλογα με τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων threads.
- Αναφορές σε πηγές που τυχόν χρησιμοποιήσατε (πέρα από το υλικό του εργαστηρίου).

2) Τοποθετήστε **την αναφορά σας** (αρχείο pdf) και **τον κώδικά σας** (δύο αρχεία C) σε ένα (και μοναδικό) αρχείο **zip**.

3) Ανεβάστε το αρχείο zip στο [ocw.mit.edu](https://ocw.mit.edu/courses/6.034j) (Εργασία 2) έως και τη Δευτέρα 3/6.