
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

«ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ»

ΑΣΚΗΣΗ – I 2022-2023 (10%)

Σας ζητείται να γράψετε και να τρέξετε ένα MPI πρόγραμμα σε C σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες (θεωρώντας ένα παράλληλο περιβάλλον 'p' επεξεργαστών σε point-to-point communication):

1. Ο επεξεργαστής '0' να διαβάζει από το χρήστη μία ακολουθία ακεραίων 'T' μήκους N ($T_0 \dots T_{N-1}$) – [το 'N' θα πρέπει να το δίνει επίσης ο χρήστης]
2. Να ελέγχεται στη συνέχεια παράλληλα από τους 'p' επεξεργαστές αν η ακολουθία 'T' είναι ταξινομημένη κατά αύξουσα σειρά (αν ισχύει δηλαδή για όλα τα στοιχεία της ακολουθίας : $T_i \leq T_{i+1} \mid i=0 \dots N-2$).
3. Ο επεξεργαστής '0' να τυπώνει το αποτέλεσμα (yes/no – αν δηλαδή η ακολουθία είναι ταξινομημένη ή όχι) στην οθόνη. Αν δεν είναι ταξινομημένη, να τυπώνεται επίσης σε ποιο στοιχείο 'χαλάει' η ταξινόμηση (ποιο στοιχείο T_i της ακολουθίας είναι δηλαδή το πρώτο για το οποίο ισχύει $T_i > T_{i+1}$).

Το σύνολο του απαιτούμενου συνολικού υπολογιστικού φόρτου (συγκρίσεις κλπ.) θα πρέπει να ισοκατανεμηθεί στους 'p' επεξεργαστές του παράλληλου περιβάλλοντός σας. Το σύνολο των δεδομένων εισόδου επίσης θα πρέπει αρχικά να ισοκατανεμηθεί και αυτό στους 'p' επεξεργαστές, και χωρίς να υπάρχει πλεονασμός.

Αναπτύξτε τον κώδικά σας παραμετρικά ώστε να δουλεύει σωστά για οποιονδήποτε αριθμό πολλαπλών επεξεργαστών 'p'. Θεωρήστε αρχικά ότι το 'N' είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του 'p'. Στη συνέχεια προσπαθήστε να επεκτείνετε την υλοποίησή σας ώστε να δουλεύει σωστά για οποιονδήποτε συνδυασμό τιμών 'N' και 'p'.

Προσπαθήστε επίσης να κάνετε το πρόγραμμά σας να δουλεύει (α) με menu επιλογών (π.χ. 1. Συνέχεια – 2. Εξόδος) και (β) επαναληπτικά (δηλαδή να εμφανίζει επαναληπτικά το παραπάνω menu μέχρι να επιλέξει ο χρήστης την επιλογή 'εξόδου' από το πρόγραμμα).

Τρόπος - Ημερομηνία Παράδοσης:

Η Άσκηση θα πρέπει να παραδοθεί ηλεκτρονικά (μέσω της πλατφόρμας του Eclass) μέχρι και την **Κυριακή 27/11/2022**.

Παραδοτέα: Ο κώδικας σχολιασμένος, τεκμηρίωση και ενδεικτικά τρεξίματα