

Πραγματικά Παράλληλος Χαρακτήρας του Αλγορίθμου

Ο αλγόριθμος Odd-Even Transposition Sort λειτουργεί σε δύο φάσεις: την "περιττή" (odd) φάση και την "άρτια" (even) φάση. Σε κάθε φάση, συγκρίνονται και ενδεχομένως ανταλλάσσονται τα στοιχεία που βρίσκονται σε συγκεκριμένες θέσεις του πίνακα. Πιο συγκεκριμένα:

1. **Odd Phase:** Συγκρίνονται και ενδεχομένως ανταλλάσσονται τα στοιχεία στις θέσεις (0, 1), (2, 3), (4, 5), κλπ.
2. **Even Phase:** Συγκρίνονται και ενδεχομένως ανταλλάσσονται τα στοιχεία στις θέσεις (1, 2), (3, 4), (5, 6), κλπ.

Σε κάθε φάση, οι συγκρίσεις και οι ανταλλαγές μπορούν να εκτελούνται ταυτόχρονα από διαφορετικά νήματα, καθώς τα εν λόγω ζεύγη δεν επηρεάζουν το ένα το άλλο. Αυτός είναι ο πραγματικά παράλληλος χαρακτήρας του αλγορίθμου: πολλαπλά νήματα μπορούν να εκτελούν συγκρίσεις και ανταλλαγές ταυτόχρονα, εκμεταλλευόμενα τους πολλαπλούς πυρήνες ενός επεξεργαστή.

Χρήση της Βιβλιοθήκης Logging

Για την παρακολούθηση της εκτέλεσης και την καταγραφή της δραστηριότητας των νημάτων, χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη `logging` της Python. Με την βοήθεια αυτής της βιβλιοθήκης, καταγράφεται κάθε φορά που ένα νήμα αναλαμβάνει τη σύγκριση και την ανταλλαγή δύο στοιχείων. Αυτή η καταγραφή βοηθάει στο να έχουμε μια σαφή εικόνα της παράλληλης εκτέλεσης του αλγορίθμου και να επιβεβαιώσουμε ότι οι συγκρίσεις και οι ανταλλαγές γίνονται όπως αναμένεται.

Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα καταγράφει τα εξής:

- Το είδος της φάσης (odd ή even).
- Τη θέση των στοιχείων που συγκρίνονται.
- Αν έγινε ανταλλαγή των στοιχείων ή όχι.
- Το αναγνωριστικό του νήματος που εκτέλεσε τη σύγκριση.

Παράδειγμα Καταγραφής

Κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου, μπορεί να εμφανιστούν καταγραφές όπως οι εξής

```
Odd phase 1
Phase 1, Thread 0: comparing 1.0 and 2.0 - no swap
Phase 1, Thread 1: swapping 10.0 and 20.0
Phase 1, Thread 2: comparing 4.0 and 5.0 - no swap
Even phase 2
Phase 2, Thread 0: comparing 2.0 and 10.0 - no swap
Phase 2, Thread 1: swapping 4.0 and 20.0
Phase 2, Thread 2: comparing 5.0 and 7.0 - no swap
Odd phase 3
Phase 3, Thread 0: comparing 1.0 and 2.0 - no swap
Phase 3, Thread 1: swapping 4.0 and 10.0
Phase 3, Thread 2: swapping 5.0 and 20.0
Even phase 4
Phase 4, Thread 0: comparing 2.0 and 4.0 - no swap
Phase 4, Thread 1: swapping 5.0 and 10.0
Phase 4, Thread 2: swapping 7.0 and 20.0
```