Παράλληλος και Κατανεμημένος Υπολογισμός

Εργαστήριο 2

Υπολογισμός του π

Για τον υπολογισμό του π χρησιμοποιήθηκαν διάφορες προσεγγίσεις. Με ακολουθιακό τρόπο, με νήματα όπου ο τελικός υπολογισμός γινόταν μέσα στην main και με χρήση μοιραζόμενης μεταβλητής όπου ο τελικός υπολογισμός γινόταν μέσα στα ίδια τα νήματα χρησιμοποιώντας τρεις διαφορετικούς τρόπους για να πραγματοποιείται αμοιβαίος αποκλεισμός.

Οι χρόνοι εκτέλεσης του ακολουθιακού προγράμματος και του προγράμματος υπολογισμού του αποτελέσματος με πρόσθεση των μερικών αποτελεσμάτων από την main(PiCalculationInMain) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 εκ. | 10εκ. | 100εκ. | 1δις |
| Ακολουθιακό Πρόγραμμα | 0,031 | 0,255 | 2,275 | 23,175 |
| PiCalculationInMain  2 Threads | 0,024 | 0,138 | 1,440 | 14,012 |
| PiCalculationInMain  4 Threads | 0,019 | 0,111 | 0,998 | 9,475 |
| PiCalculationInMain  8 Threads | 0,028 | 0,081 | 0,740 | 6,997 |
| PiCalculationInMain  10 Threads | 0,033 | 0,099 | 0,685 | 6,536\* |

Οι χρόνοι εκτέλεσης είναι σε δευτερόλεπτα.

Στις άλλες 3 εκδοχές για τον υπολογισμό του π με παράλληλο υπολογισμό (PicalculationInThreadsLock, PicalculationInThreadsSync1, PicalculationInThreadsSync2) οι χρόνοι εκτέλεσης ανάλογα με τον αριθμό των νημάτων είναι παρόμοιοι με τους χρόνους του PiCalculationInMain.

\*Με 10 νήματα και 1.000.000.000 “βήματα” το πρόγραμμα PiCalculationInMain δίνει υπολογισμό του π χωρίς απόκλιση σύμφωνα με την αφαίρεση estimated Pi - Math.PI.

Τέλος, στα προγράμματα για τον υπολογισμό του π μέσα στα νήματα (PicalculationInThreadsLock, PicalculationInThreadsSync1, PicalculationInThreadsSync2) χρησιμοποίησα κλειδώματα στο κομμάτι όπου γίνεται η τροποποίηση της μοιραζόμενης μεταβλητής, δηλαδή του Pi, για να μην γίνεται ταυτόχρονα ενημέρωση του από πολλά νήματα. Αυτό που παρατήρησα όμως ήταν πώς η τιμή του π που υπολογίζεται στο τέλος δεν είναι πάντα ακριβώς η ίδια αλλά έχει μικρές αποκλίσεις (χωρίς να αλλάζω τις παραμέτρους του προβλήματος). Οπότε ίσως να μην έχω κλειδώσει σωστά τα κρίσιμα τμήματα. Το πρόβλημα αυτό δεν εμφανίζεται στο PiCalculationInMain.