

# ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

## 1<sup>η</sup> Άσκηση

1) Δημιουργείστε 4 διεργασίες και 4 νήματα αντίστοιχα που θα εκτυπώσουν το μήνυμα "Hello World from process (thread) x" όπου x θα πρέπει να είναι το αναγνωριστικό κάθε διεργασίας ή κάθε νήματος. Στην περίπτωση των διεργασιών εκτυπώστε το αναγνωριστικό που σας επιστρέφει η συνάρτηση `getpid()`, ενώ στην περίπτωση των νημάτων σκεφτείτε έναν απλό τρόπο να αναθέσετε εσείς αναγνωριστικά (δηλαδή ακέραιους αριθμούς 1, 2, ...) σε κάθε νήμα. Με ποια σειρά εκτυπώνονται τα μηνύματα; Μπορείτε να αλλάξετε το πρόγραμμα ώστε να υποδείξετε μια συγκεκριμένη σειρά εκτύπωσης;

2) Δημιουργείστε μια συνάρτηση που να εκτελεί μια σχετικά απλή υπολογιστική διαδικασία. Σας προτείνουμε τον υπολογισμό του πλήθους πρώτων αριθμών σε ένα συγκεκριμένο διάστημα (π.χ μεταξύ 10.000 και 20.000). Επιλέξτε το μέγεθος του διαστήματος ώστε ο χρόνος εκτέλεσης να είναι λογικός. Σκεφτείτε μια τετριμμένη υλοποίηση του αλγορίθμου.

Στη συνέχεια εκτελέστε αυτή τη συνάρτηση με τους δυο τρόπους που αναφέρθηκαν στο φροντιστήριο. Στην πρώτη περίπτωση με τη δημιουργία διεργασίας και στη δεύτερη περίπτωση με τη δημιουργία νήματος.

Χρήσιμες κλήσεις: `fork`, `waitpid`, `getpid`, `pthread_create`, `pthread_join`.

3) Αλλάξτε λίγο το παραπάνω πρόγραμμα (2) ώστε η ίδια συνάρτηση να εκτελείται ξεχωριστά από πλήθος διεργασιών ή νημάτων που θα δίνετε από τη γραμμή εντολών (δοκιμάστε τιμές διεργασιών/νημάτων 2, 4, 8, 16, 32, 64). Μετρήστε τον χρόνο εκτέλεσης με διεργασίες ή με νήματα χρησιμοποιώντας την εντολή, `gettimeofday()` (για λεπτομέρειες man gettimeofday).

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι απλό και μπορεί να εκτελεστεί και σε μονοεπεξεργαστικό σύστημα (π.χ. στον προσωπικό σας υπολογιστή). Σε περίπτωση που θέλετε να το δοκιμάσετε και σε κάποιο σύστημα του τμήματος, παρακαλείστε να χρησιμοποιήσετε το σύστημα zenon.

Χρήσιμες εντολές (Unix/Linux): `ps`, `top`.