



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Εαρινό Εξάμηνο 2022-2023

ΡΑΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ 3210264

ΦΑΤΣΕΑ ΑΝΘΙΠΠΗ 3190209

Ο κώδικας γράφτηκε στο CLION 2023 και ελέγχθηκε στο terminal της εικονικής μηχανής Ubuntu 20.04 LTS 64 bit.

Ο κώδικας αναλαμβάνει την προσομοίωση ενός συστήματος παραγγελιών πίτσας με παράλληλη εκτέλεση νημάτων. Κάθε νήμα αναλαμβάνει την παραγγελία ενός πελάτη, εκτελεί τις απαραίτητες ενέργειες για την προετοιμασία, ψήσιμο, συσκευασία και παράδοση της πίτσας, και καταγράφει στατιστικά δεδομένα. Στο τέλος, εμφανίζονται ορισμένα στατιστικά στοιχεία για τη λειτουργία του συστήματος παραγγελιών πίτσας.

Στην αρχή του κώδικα δημιουργούνται τα απαραίτητα κλειδώματα `pthread_mutex_t` και οι συνθήκες αναμονής `pthread_cond_t` για τον συγχρονισμό των νημάτων. Καθώς και `global` μεταβλητές για να αποθήκευση των στατιστικών.

Στην κύρια συνάρτηση `main()` δημιουργούνται τα νήματα που εκτελούν τις παραγγελίες πίτσας. Τα νήματα δημιουργούνται με τη χρήση της συνάρτησης `pthread_create()` και καλούν τη συνάρτηση `afterorder()`. Στο τέλος, τα νήματα αναμένουν την ολοκλήρωση των υπολοίπων νημάτων με τη χρήση της συνάρτησης `pthread_join()`. Κατόπιν, εμφανίζονται στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις παραγγελίες, τα έσοδα και τους μέσους χρόνους που απαιτούνται για την εκτέλεση των παραγγελιών και καταστρέφονται τα κλειδώματα και οι συνθήκες αναμονής.

Η συνάρτηση `afterorder()` αναπαριστά τη λειτουργία του κάθε νήματος. Κατά την εκτέλεσή της, το νήμα εκτελεί τις απαραίτητες ενέργειες για την προετοιμασία, ψήσιμο, συσκευασία και παράδοση της πίτσας. Επίσης, καταγράφει στατιστικά δεδομένα όπως τα συνολικά έσοδα από τις πωλήσεις, πόσες πίτσες πουλήθηκαν από κάθε τύπο, το πλήθος επιτυχημένων και αποτυχημένων παραγγελιών, το μέσο και μέγιστο χρόνο εξυπηρέτησης των πελατών και το μέσο και μέγιστο χρόνο κρυώματος των παραγγελιών.

Πιο αναλυτικά, λαμβάνουμε 2 παραμέτρους από τον χρήστη, τον αριθμό πελατών και το `seed` και τα βάζουμε αντίστοιχα στις μεταβλητές `N` και `seed`. Στην συνάχια κάνουμε `initialize` όλα τα `threads` που θα χρειαστούμε. Για κάθε νήμα καλείτε η `afterorder()`. Κατασκευάζονται 2 μονοδιάστατοι πίνακες `totaltimearr[100]`, `totalcoolingtimearr[100]`, για να αποθηκεύονται οι χρόνοι (προετοιμασίας της παραγγελίας και κρυώματος) για κάθε παραγγελία, έτσι ώστε να μπορούν να υπολογιστούν οι μέσοι χρόνοι. Μέσα στην `afterorder()` ορίζουμε `struct timespec` μεταβλητές για να υπολογίζουμε τους χρόνους προετοιμασίας της παραγγελίας και κρυώματος.

Κλειδώνουμε κάθε φορά που χρησιμοποιείτε κάποιος πόρος χρησιμοποιώντας τα `pthread_mutex_lock()` για να περιμένει μέχρι να αποδεσμευτεί και στη συνέχεια με την `cond_wait()` ελέγχουμε αν αποδεσμεύτηκε και ενημερώνουμε τον αριθμό των διαθέσιμων πόρων. Στο τέλος κάθε παραγγελίας ενημερώνουμε τους πίνακες και τους χρόνους παρασκευάσας και κρυώματος.

Αφού τελειώσουν όλες οι παραγγελίες, τυπώνουμε στην οθόνη ό,τι ζητείται από την εκφώνηση.