

2^η προγραμματιστική εργασία στα Λειτουργικά συστήματα 2019

Στην αρχή του αρχείου καλούνται όλες οι απαραίτητες βιβλιοθήκες για την υλοποίηση του προγράμματος. [1,6]

Στη συνέχεια ακολουθούν οι αρχικοποιήσεις όλων των νημάτων (mutex, cond), αλλά και μεταβλητών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του προγράμματος. [8,16]

Νήματα mutex	Ρόλος
telcount	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει τους τηλεφωνητές
account	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει τον λογαριασμό της εταιρείας κατά την μεταφορά των χρημάτων
transNo	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει τις συναλλαγές
timecount	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει τον χρόνο αναμονής και εξυπηρέτησης
monitorLock	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει την οθόνη
seatPlan	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει το πλάνο του θεάτρου
randLock	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει τον τυχαίο σπόρο
telCond	Δίνει σήμα όταν υπάρχει διαθέσιμος τηλεφωνητής αλλιώς το πρόγραμμα περιμένει όσο δεν υπάρχει
cashCount	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει τους ταμίες
takenCount	Κλειδώνει-ξεκλειδώνει τις θέσεις
cashCond	Δίνει σήμα όταν υπάρχει διαθέσιμος ταμίας αλλιώς το πρόγραμμα περιμένει όσο δεν υπάρχει

Η συνάρτηση **main** ξεκινά με τον έλεγχο πλήθος εισόδων του χρήστη (πρέπει να είναι 2). [506-509]

Μετά δίνονται τιμές στον αριθμό πελατών (Ncust) και στον σπόρο (seed) για την παραγωγή τυχαίων αριθμών. [511-512]

Ελέγχεται ο αριθμός Ncust ώστε να είναι μεγαλύτερος του 0. [514-517]

Δημιουργείται ο πίνακας με τα νήματα και δεσμεύονται θέσεις μνήμης ανάλογα με τον αριθμό πελατών που δόθηκε από τον χρήστη. [519-520]

Δίνονται τιμές NULL σε όλα τα νήματα που χρησιμοποιούνται στη συνέχεια. [522-574]

Δημιουργούνται τα νήματα πελατών καλώντας τη ρουτίνα call. [577-586]

Η συνάρτηση status είναι απαραίτητη για να σταματήσει τη δημιουργία νήματος αν δεν έχει τελειώσει πρώτα ο πατέρας και το δημιουργεί καλώντας τη συνάρτηση join. [588-597]

Ακολουθούν τα απαραίτητα μηνύματα που τυπώνονται στην οθόνη και ενημερώνουν αναλυτικά τον χρήστη για τα εξής:

1. Ποια είναι τα συνολικά έξοδα από τις πωλήσεις [599]
2. Το ποσοστό των συναλλαγών που το θέατρο ήταν γεμάτο [600]
3. Το ποσοστό των συναλλαγών που δεν υπήρχαν αρκετές συνεχόμενες θέσεις [601]

4. Το ποσοστό των συναλλαγών που η πιστωτική δεν έγινε αποδεκτή [602]
5. Το ποσοστό των συναλλαγών που ολοκληρώθηκαν με επιτυχία [603]
6. Το μέσος χρόνος αναμονής πελατών για να εξυπηρετηθούν σε δευτερόλεπτα [604]
7. Το μέσο χρόνο εξυπηρέτησης ανα πελάτη σε δευτερόλεπτα [605]

Στο τέλος τυπώνεται το πλάνο του θεάτρου εμφανίζοντας μόνο τις θέσεις που έχουν κλειστεί. [607-622]

Πριν τερματιστεί το πρόγραμμα καταστρέφονται όλα τα νήματα [607-622]

Αποδεσμεύεται η μνήμη που χρειάστηκε για να δημιουργηθούν. [624-687]

Η **ρουτίνα call** αρχικοποιεί το id του νήματος, το οποίο δέχεται και ως όρισμα στη main όταν καλείται κατά τη δημιουργία του νήματος. [21]

Αρχικοποιεί όλες τις απαραίτητες μεταβλητές – j, prob (η πιθανότητα πραγματοποίησης τελικά της πληρωμής), numofseats, sleeptime, cost.

Δημιουργείται δυσδιαστατος πίνακας και δεσμεύεται δυναμικά κάθε σειρά που αντιστοιχεί στις 3 ζώνες. [30-32]

Κάθε νήμα στη ρουτίνα call κλειδώνεται και ξεκλειδώνεται ώστε να αποφευχθεί η ταυτόχρονη υλοποίηση λειτουργιών (πχ κλείσιμο θέσεων ή πληρωμών).

Με τη χρήση της συνάρτησης clock_gettime(), η οποία παρέχεται από τη βιβλιοθήκη time.h, και χρησιμοποιείται για την αρχικοποίηση της μεταβλητής start της δομής timespec, η οποία θα χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό του χρόνου εξυπηρέτησης και αναμονής του κάθε πελάτη. [Ελέγχει αν υπάρχουν διαθέσιμοι τηλεφωνητές και αν δεν υπάρχουν ξεκινά η cond_wait και περιμένει σήμα ότι ελευθερώθηκε ο τηλεφωνητής.

Όσο υπάρχουν διαθέσιμοι τηλεφωνητές εκτελούνται τα εξής: [58-61]

- κλειδώνεται ο μετρητής των τηλεφωνητών και μειώνεται ο μετρητής των τηλεφωνητών [
- ξεκινά η εξυπηρέτηση του 1ου πελάτη
- ξεκινά να μετρά ο χρόνος
- επιλέγεται ένας τυχαίος αριθμός εισιτηρίων (1,5)
- δεσμεύεται κατάλληλος χώρος στον πίνακα θέσεων seats του κάθε πελάτη
- επιλέγεται ένας τυχαίος αριθμός ζώνης [95]
- αρχικοποίηση μεταβλητής probZone [98-104]
- επιλέγεται ένας τυχαίος χρόνος αναμονής (sleeptime) [113-122]
- αν είναι γεμάτο το θέατρο τερματίζεται [130-160]
- προστίθενται 1 συναλλαγή στον πίνακα rate που περιέχει τις συναλλαγές που απέτυχαν λόγω γεμάτου θεάτρου [144]
- αλλιώς αρχικοποιούνται οι λιγότερες και οι περισσότερες δυνατές θέσεις για την κάθε ζώνη [163-169]
- για κάθε σειρά της εκάστοτε ζώνης γίνονται τα εξής: [172-184]
 - αρχικοποιώ τον counter γιατί οι θέσεις πρέπει να βρίσκονται στην ίδια σειρά και κάθε φορά να μετριοούνται οι κενές θέσεις μέχρι να καλυφθεί ο αριθμός που ζητά ο πελάτης
 - αν τις βρήκαν οι θέσεις η μια δίπλα στην άλλη τότε βγαίνει από το μπλοκ
 - αν δεν υπάρχουν αρκετές θέσεις ματαιώνεται η κράτηση, πρόστίθεται μία ακόμη συναλλαγή στον πίνακα rate του πελάτη και απελευθερώνεται ο τηλεφωνητής [187-217]

Αν είναι εφικτή η πραγματοποίηση της κράτησης της θέσης πραγματοποιείται η πληρωμή η οποία αποτελείται από τα εξής βήματα:

- υπολογίζεται το συνολικό κόστος των θέσεων ανάλογα με τη ζώνη που βρίσκονται [254-260]
- δεσμεύονται οι θέσεις στο πλάνο θέσεων ανάλογα με τη ζώνη που βρίσκονται [221-250]

- απελευθερώνει έναν τηλεφωνητή αφού πλέον ο πελάτης εξυπηρετείται από τον ταμία [265-277]
- αν δεν υπάρχει διαθέσιμος ταμίας περιμένει [304-306]
- μειώνεται ο αριθμός των ταμίων [308-314]
- ξεκινά να μετρά ο χρόνος εξυπηρέτησης του πελάτη από τον ταμία [317-330]
- επιλέγεται τυχαίος χρόνος αναμονής [332-346]
- δίνεται τυχαία τιμή στη μεταβλητή prob [355-360]
- αν η τυχαία πιθανότητα (prob) είναι μεγαλύτερη από την Pcardsuccess τότε τερματίζεται η διαδικασία και αποδεσμεύονται οι θέσεις από το πλάνο [369-410]
- προστίθενται 1 συναλλαγή στον πίνακα rate που περιέχει τις συναλλαγές που απέτυχαν λόγω μη αποδεκτής κάρτας [408]
- αν η τυχαία πιθανότητα (prob) είναι μικρότερη από την Pcardsuccess τότε χρεώνεται ο πελάτης με το κόστος των εισιτηρίων [412-448]
- προστίθενται 1 συναλλαγή στον πίνακα rate που περιέχει τις συναλλαγές που πραγματοποιήθηκαν [448]
- αυξάνονται τα έσοδα του θεάτρου (income) κατά το ποσό πληρωμής [420]
- αποδεσμεύεται ένας ταμίας και δίνεται σήμα ότι υπάρχει διαθέσιμος τηλεφωνητής. [465]
- εμφανίζεται μήνυμα επιτυχίας συναλλαγής και το κόστος αυτής [435-447]
- αυξάνεται κατά μια συναλλαγή ο τελικός αριθμός συναλλαγών του θεάτρου [457]

Αυξάνεται ο συνολικός χρόνος εξυπηρέτησης κατά πόσο χρόνο χρειάστηκε να εξυπηρετηθεί ο συγκεκριμένος πελάτης [483-495]

Τερματίζονται όλα τα νήματα για το συγκεκριμένο πελάτη [498-499]

t8160018 Γαλανοπούλου Ραφαήλα
p3110178 Σινάνου Σταυρούλα