

- Περιγραφή Δομής:

Το πρόγραμμα ξεκινάει με την δήλωση των global μεταβλητών, και των αντίστοιχων mutexes που χρειάζονται, οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά κύριον λόγο για τον υπολογισμό των στατιστικών που εκτυπώνονται στο τέλος του προγράμματος.

Η **main** συνάρτηση ξεκινάει αρχικοποιώντας τα διάφορα conditions που έχουμε για τους ελέγχους των resources μας και τα mutexes που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στην συνέχεια δημιουργούνται όλα τα Ncustomer σε αριθμό νήματα, τα οποία αναλαμβάνουν το καθένα πελάτη μέσω της συνάρτησης **pizzeria**. Η main μετά την δημιουργία των νημάτων περιμένει σε ένα βρόχο μέχρις ότου ολοκληρώσουν όλα τα νέα νήματα την διαδικασία τους, για να προχωρήσει στο τελικό κομμάτι του προγράμματος, το οποίο καταστρέφει τα mutexes/conditions και ενώνει τα νήματα και τελικά εκτυπώνει όλα τα χρήσιμα στατιστικά που συλλέξαμε από όλες τις παραγγελίες.

Η **pizzeria** συνάρτηση αποτελεί την βασική συνάρτηση που εξυπηρετεί κάθε έναν πελάτη μέσω των νημάτων και στην οποία συμβαίνουν τα εξής: Αρχικά ορίζονται κάποιες βασικές μεταβλητές όπως ο αριθμός της παραγγελίας και το τυχαίο seed. Ύστερα ξεκινάει η διαδικασία της παραγγελίας όπου ξεκινάει το ρολόι που μετράει τον χρόνο ολοκλήρης της διαδικασίας (δηλαδή μέχρι να φτάσει στον πελάτη), καθώς και επιλέγονται ο αριθμός των πιτσών, ο χρόνος που διαρκεί η πληρωμή και επίσης αν θα αποτύχει ή θα πετύχει τελικά η πληρωμή. Αν πετύχει η πληρωμή

προσθέτουμε στο εισόδημα το κέρδος από την παραγγελία και ξεκινάει η προετοιμασία της.

Εδώ ελέγχουμε πρώτα αν υπάρχει κάποιος ελεύθερος μάγειρας. Χρησιμοποιούμε ένα mutex για αυτόν τον έλεγχο έτσι ώστε να μην αναθέσουμε τον ίδιο μάγειρα για δύο παραγγελίες ταυτόχρονα. Αν δεν υπάρχει ελεύθερος μάγειρας, τότε κάνουμε ένα condition wait και η παραγγελία περιμένει τον πρώτο μάγειρα που θα αποδεσμευτεί.

Με το που ετοιμάσει ένας μάγειρας τις πίτσες περιμένει μέχρι να υπάρχουν αρκετοί φούρνοι για όλες. Για την αναμονή στους φούρνους επίσης χρησιμοποιούμε ένα mutex ώστε να μην έρθουν ταυτόχρονα δύο μάγειρες με συνολικές πίτσες παραπάνω από ότι φούρνους και τις βάλουν να ετοιμάζονται. Αφού ελευθερωθούν αρκετοί φούρνοι για μία παραγγελία, ο μάγειρας βάζει τις πίτσες να ετοιμάζονται και αποδεσμεύεται, ελέγχοντας πρώτα αν υπάρχει κάποια παραγγελία σε αναμονή.

Αφού ψηθούν οι πίτσες γίνεται έλεγχος αν υπάρχει κάποιος διαθέσιμος υπάλληλος πακεταρίσματος. Ο έλεγχος αυτός γίνεται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο όπως και για τους μάγειρες, δηλαδή έχουμε ένα mutex μέσα στο οποίο ελέγχουμε εάν έχουμε κάποιον διαθέσιμο, αν όχι τότε κάνε ένα condition wait και περίμενε για κάποιον, αλλιώς δέσμευσε έναν. Με το που τελειώσει ο υπάλληλος το πακετάρισμα απελευθερώνονται οι φούρνοι και ενημερώνονται οι μάγειρες που περιμένουν να βάλουν τις πίτσες να ψηθούν αν τώρα υπάρχουν διαθέσιμοι φούρνοι. Αποδεσμεύεται και ο υπάλληλος πακεταρίσματος, ο οποίος ελέγχει πρώτα αν υπάρχει κάποια παραγγελία στον φούρνο έτοιμη για πακετάρισμα.

Σε αυτό το σημείο επίσης ξεκινάει το ρολόι που μετράει τον χρόνο από τη στιγμή που η παραγγελία ήταν έτοιμη για παράδοση μέχρι να παραδοθεί στον πελάτη. Τέλος ελέγχουμε για διαθέσιμους διανομείς όμοια με τους μάγειρες και τους

υπάλληλους πακεταρίσματος και αφού βρεθεί κάποιος διαθέσιμος παραδίδει την παραγγελία, το δεύτερο ρολόι σταματάει να μετράει, επιστρέφει πίσω στο κατάστημα και το ολικό ρολόι σταματάει να μετράει. Αμέσως μετά αποδεσμεύεται, αφού πρώτα ελέγξει αν υπάρχουν παραγγελίες έτοιμες για παράδοση.