

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY  
OF ECONOMICS  
AND BUSINESS**

**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**  
**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2023 – 2024**  
**ΕΞΑΜΗΝΟ: Δ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΞΥΛΩΜΕΝΟΣ**

---

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:** ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΚΟΡΡΕ

**ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ:** 3210084

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:** [p3210084@aueb.gr](mailto:p3210084@aueb.gr)

## Κατάλογος Αρχείων

p3210084-pizza

| utils.h

| utils.c

| p3210084-pizza.h

| p3210084-pizza.c

| p3210084-pizza.pdf

| test-res.sh

## Μεταγλώττιση και εκτέλεση

Τρέχοντας το αρχείο test-res.sh με την εντολή **./test-res.sh** το πρόγραμμα μεταγλωττίζεται και εκτελείται.

## Αρχεία utils.h και utils.c

Το αρχείο utils.h περιέχει τις δηλώσεις κάποιων συναρτήσεων ελέγχου που χρησιμοποιούνται στο p3210084-pizza.c. Το αρχείο utils.c περιέχει τις υλοποιήσεις των συναρτήσεων που δηλώθηκαν στο utils.h.

## Αρχείο p3210084-pizza.h

Στο αρχείο αυτό έχουν οριστεί οι σταθερές του προγράμματος, οι συναρτήσεις ελέγχου και έχουν δηλωθεί τα struct και οι συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται στο p3210084-pizza.c.

## Αρχείο p3210084-pizza.c

**Συνάρτηση main :** Αρχικά, ελέγχει την ορθότητα των ορισμάτων ως προς τον πλήθος τους αλλά και την εγκυρότητα τους. Στη συνέχεια, δημιουργεί τους νέους πελάτες (νήματα) και για κάθε πελάτη εκτός από τον πρώτο προσθέτει έναν τυχαίο χρόνο αναμονής. Το seed για κάθε νήμα συνδυάζεται με το id του αντίστοιχου νήματος, έτσι ώστε να βγούνε σωστά οι ψευδοτυχαίοι αριθμοί. Τέλος, εκτυπώνει τα αποτελέσματα (κλειδώνοντας την οθόνη) και τερματίζει το αρχικό νήμα.

**Συνάρτηση run\_thread(void \*args) :** Η συνάρτηση αυτή καλείται στη main για κάθε νήμα που δημιουργείται. Καλεί τις συναρτήσεις order, preparation και delivery και στην ουσία εναλλάσσει τα επίπεδα μιας παραγγελίας.

**Συνάρτηση order(void \*args):** Δημιουργεί ένα τυχαίο αριθμό από pizza μεταξύ [Norderlow,Norderhigh] χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση rand\_r και υπολογίζει τον αριθμό των μαργαρίτα με πιθανότητα Pm, τον αριθμό των πεπερόνι με πιθανότητα Pr και τον αριθμό των σπέσιαλ με πιθανότητα Ps. Έπειτα, προχωράει στη διαδικασία της πληρωμής με πιθανότητα να αποτύχει Pfail. Αν αποτύχει απελευθερώνει τη μνήμη που είχε δεσμεύσει

και τερματίζεται το νήμα. Διαφορετικά καταχωρεί την παραγγελία. Τέλος, επιστρέφει το struct order\_info που περιέχει το id, το seed, το πλήθος των μαργαρίτα pizza, το πλήθος των πεπερόνι pizza, καθώς και το πλήθος των special pizza.

#### **Συνάρτηση preparation(struct order\_info args, struct time\_measurements**

**timeMeasurements)** : Στη συνάρτηση αυτή η καταχωρημένη παραγγελία περιμένει έναν παρασκευαστή να γίνει διαθέσιμος. Αυτό έχει υλοποιηθεί με τη χρήση ενός μετρητή για το πλήθος των παρασκευαστών, ενός mutex και ενός condition variable. Δηλαδή, όσο δεν υπάρχει διαθέσιμος παρασκευαστής το νήμα περιμένει και μόλις απελευθερωθεί ο απαραίτητος αριθμός φούρνων, τουλάχιστον ένα από τα νήματα που περιμένουν στο συγκεκριμένο condition variable, ξεμπλοκάρουν και δεσμεύουν τον διαθέσιμο παρασκευαστή. Με παρόμοιο τρόπο, υλοποιούνται οι φούρνοι, καθώς και οι τηλεφωνητές. Οι χρόνοι που απαιτούνται για την παρασκευή, το ψήσιμο και το πακετάρισμα της παραγγελίας γίνονται με τη χρήση της συνάρτησης sleep. Τέλος, επιστρέφει το struct delivery\_info το οποίο περιέχει τις πληροφορίες του νήματος και την αρχή του χρονικού διαστήματος της στιγμής που ολοκληρώνεται το ψήσιμο μιας παραγγελίας.

#### **Συνάρτηση delivery(struct delivery\_info deliveryArgs, struct time\_measurements**

**timeMeasurements)** : Με αντίστοιχο τρόπο υλοποιείται η λειτουργία των deliverers με αυτή των cook, ovens και tel, μέσω ενός μετρητή, ενός mutex και ενός condition variable. Τέλος, υπολογίζει το μέσο και μέγιστο χρόνο εξυπηρέτησης των πελατών καθώς και το μέσο και μέγιστο χρόνο κρύψματος των παραγγελιών.