

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

## 1η Εργασία

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:** Παπαγεωργίου Βασίλειος-Νικηφόρος  
**ΑΜ**=1115201400140

### Γενικές Πληροφορίες:

Το πρόγραμμά μου υλοποιεί το ζητούμενο σε γλώσσα C++.Είναι χωρισμένο στα παρακάτω αρχεία:το αρχείο επικεφαλίδας structures.h που περιέχει τους ορισμούς των κλάσεων και των συναρτήσεων,το αρχείο structures.cpp που περιέχει τις υλοποιήσεις των διαφόρων συναρτήσεων και φυσικά το αρχείο main.cpp,στο οποίο ουσιαστικά γίνεται όλη η ζητούμενη δουλειά(πρόγραμμα προσομοίωσης γραμμής παραγωγής). Επίσης έχω φτιάξει και το αντίστοιχο Makefile και συνεπώς με την εντολή make μεταγλωττίζεται το πρόγραμμα και παράγεται το εκτελέσιμο product!Συνεπώς,το πρόγραμμά μου εκτελείται με την εντολή ./product, ακολουθούμενη από τη ζητούμενη παραμέτρο Υ.

Στο πρόγραμμα μου χρησιμοποιώ **10 δυαδικούς σημαφόρους**:

3-όσα τα είδη εξαρτημάτων- για την μεταφορά απ την κατασκευή στο βαφείο,1 για το αν έχει μεταβληθεί η κατάσταση του βαφείου,3 -όσα τα είδη εξαρτημάτων-για την μεταφορά απ το βαφείο στα αντίστοιχα στάδια ελέγχου και άλλοι 3-όσα τα είδη εξαρτημάτων-για την μεταφορά απ τα στάδιο ελέγχου στο στάδιο συναρμολόγησης).

Επίσης χρησιμοποιούνται **3 διαμοιραζόμενες μνήμες**:

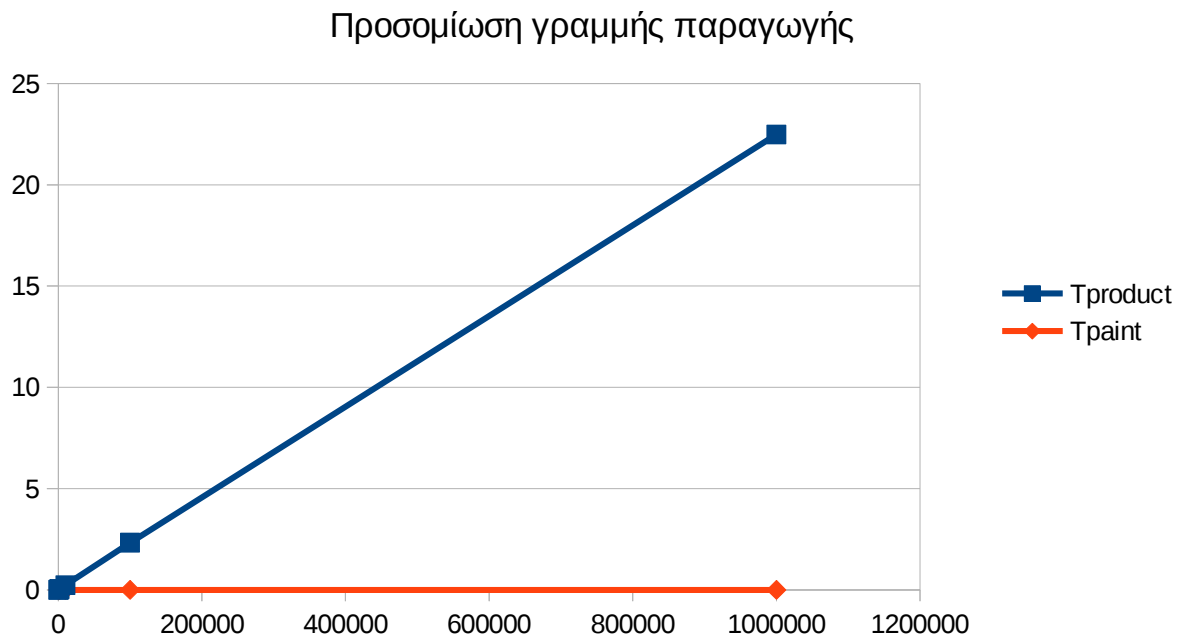
**1 (μεγέθους ενός εξαρτήματος)** για την μεταφορά από την κατασκευή στο βαφείο, **1 (μεγέθους ενός εξαρτήματος)** για την μεταφορά απ το βαφείο στον έλεγχο και **1 (μεγέθους 3 εξαρτημάτων)** για τη μεταφορά απ τον έλεγχο στη συναρμολόγηση.

Αρχικά έχω 3 σημαφόρους οι οποίοι ρυθμίζουν το γράψιμο στην πρώτη διαμοιραζόμενη μνήμη μεθέθους ενός εξαρτήματος,πράγμα που σημαίνει οτι πρέπει να υπάρχει ένα εξάρτημα την φορά σε αυτή.Εδώ κάνω την παραδοχή πως πάντα ξεκινάει το βαφείο να δέχεται εξάρτημα απ το πρώτο είδος,γι αυτό και έχω τον σημαφόρο που αντιστοιχεί στο πρώτο εξάρτημα αρχικοποιημένο στη τιμή 1 ,ενώ τους άλλους δύο στην τιμή 0.Επιπλέον χρησιμοποιώ έναν σημαφόρο για να ελέγχω αν άλλαξε το περιεχόμενο της διαμοιραζόμενης του βαφείου,οπότε και πρέπει μετά να πάω να διαβάσω από αυτή(down στο βαφείο

και up σε κάθε ένα είδος εξαρτήματος αφού περάσει στο βαφείο).Επιπλέον ,έχω 3 σημαφόρους που ρυθμίζουν το πέρασμα απ το βαφείο στα αντίστοιχα στάδια ελέγχου και οι οποίοι γίνονται up,κάθε φορά που διαβάζουμε απ την πρώτη διαμοιραζόμενη και γράφουμε στην δεύτερη διαμοιραζόμενη ένα αντίστοιχου είδους εξάρτημα.Προφανώς, τα αντίστοιχα στάδια ελέγχου κάνουν down τους ανιστοιχους σημαφόρους και στη συνέχεια γράφουν στο μέρος της τρίτης διαμοιραζόμενης που τους αντιστοιχεί(μέγεθος τριών εξαρτημάτων) και κάνουν up τον αντίστοιχο σημαφόρο για το διάβασμα απ την τελευταία διαμοιραζόμενη.Μόλις λοιπόν γίνουν up και οι 3 σημαφόροι που αντιστοιχούν στο στάδιο μετάβασης από τον ελεγχο στην συναρμολόγηση(που σημαίνει οτι έχουμε έτοιμο ένα εξάρτημα απ το κάθε είδος),τότε συναρμολογείται το προϊόν.Επιπλέον,για να προσομοιώσω την καθυστέρηση που περιγράφεται στην εκφώνηση στα στάδια βαφής,ελέγχου και συναρμολόγησης χρησιμοποιώ τη συνάρτηση usleep(int),όπου εισάγω καθυστέρηση 3 ms στο βαφείο,1 ms σε κάθε στάδιο ελέγχου και 2 ms στο στάδιο συναρμολόγησης.

Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικές εκτελέσεις-προσομοιώσεις για διάφορες τιμές του αριθμού των εξαρτημάτων Y,μέσω της επιρροής τους στον μέσο χρόνο αναμονής για την κατάληψη του βαφείου(Τβαφείου) και στον μέσο χρόνο που απαιτείται για κάθε προϊόν από τη δημιουργία του πρώτου εξαρτήματος μέχρι την έξοδό του από το στάδιο συναρμολόγησης(Τπροϊόντος) .

- $Y=10$ (Τβαφείου(sec)= $6.1e-11$  , Τπροϊόντος(sec)= 0.0005859)
- $Y=100$ (Τβαφείου(sec)= $2.54233e-11$  , Τπροϊόντος(sec)= 0.00236398)
- $Y=1000$ (Τβαφείου(sec)=  $2.03127e-11$ , Τπροϊόντος(sec)=0.0213794 )
- $Y=2000$ (Τβαφείου(sec)=  $2.03923e-11$ , Τπροϊόντος(sec)=0.0448774 )
- $Y=10000$ (Τβαφείου(sec)= $2.01761e-11$  , Τπροϊόντος(sec)=0.234244 )
- $Y=100000$ (Τβαφείου(sec)= $2.02492e-11$  , Τπροϊόντος(sec)=2.33383 )
- $Y=1000000$ (Τβαφείου(sec)=  $2.00777e-11$ , Τπροϊόντος(sec)= 22.4833)



### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Με βάση τα παραπάνω και αξιολογώντας το διάγραμμα που παρατίθεται, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι αυξάνοντας το πλήθος των εξαρτημάτων ο μέσος χρόνος αναμονής για την κατάληψη του βαφείου παραμένει σταθερός (ανεξάρτητα με το  $Y$ ), ενώ ο μέσος χρόνος που απαιτείται για κάθε προϊόν από τη δημιουργία του πρώτου εξαρτήματος μέχρι την έξοδό του από το στάδιο συναρμολόγησης αυξάνεται (και μάλιστα αναλογικά) όσο αυξάνουμε το  $Y$ , πράγμα λογικό καθώς έχουμε περισσότερα εξαρτήματα που πρέπει να εξυπηρετήσουμε “παράλληλα”.

Περαιτέρω λεπτομέρειες παρέχονται σε σχόλια στα αρχεία και οτιδήποτε προκύψει είμαι διαθέσιμος να το αιτιολογήσω στην προφορική εξέταση!