

## ECE 316 - Operating Systems and Networking Laboratory

### Practical Assignment 8 (Due: 11/03/2020)

**Deliverables:** Your report and code should be sent via email to lab teaching assistants ([aanast01@ucy.ac.cy](mailto:aanast01@ucy.ac.cy) or [ahadjj29@ucy.ac.cy](mailto:ahadjj29@ucy.ac.cy)) prior the assignment examination and must include the usual cover page. In your report, include only the pseudocode, not the actual code, with any comments and description you may need to add, as well as a typical scenario that you use to test your programs. Email subject line should only consist of "ECE316\_2020\_8". Naming format for the zip file: `lastName.zip` (or `lastName_lastName.zip` if a group). **Caution:** Remove the executables (.exe) from the files before you send them!

1. [50%] Να γραφτούν 3 pthreads για το UNIX τα οποία να τυπώνουν στην οθόνη συγχρονισμένα ένα μήνυμα που να περιέχει την ταυτότητα του νήματος και την τιμή ενός μετρητή ο οποίος να αυξάνεται κάθε φορά κατά ένα. Δηλαδή θα πρέπει να φαίνεται στην οθόνη:

```
Thread 0 counter=0
Thread 1 counter=1
Thread 2 counter=2
Thread 0 counter=3
Thread 1 counter=4
Thread 2 counter=5
```

Το πρόγραμμα να τερματίζει μετά από την εκτύπωση 20 μηνυμάτων. Για την υλοποίηση να χρησιμοποιήσετε μια κλειδωνιά (*mutex Lock*) για τον μετρητή και μεταβλητές συνθήκης (*condition variables*) για τον έλεγχο του επόμενου νήματος που πρέπει να τρέξει.

2. [50%] Να γραφεί ένας χρονοδρομολογητής Round-Robin με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - a) Ο χρονοδρομολογητής θα πρέπει να δέχεται το κβάντο χρόνου *qt* καθώς και τις διεργασίες που πρέπει να εκτελεστούν ως παραμέτρους στη γραμμή εντολών με την εξής μορφοποίηση:

```
./scheduler qt path_process1 startTime1 executionTime1
path_process2 startTime2 executionTime2 ...
```

- b) Κάθε μία από τις διεργασίες που θα δημιουργεί και θα εναλλάσσει ο χρονοδρομολογητής θα πρέπει να είναι ξεχωριστό πρόγραμμα το οποίο θα τυπώνει ένα μήνυμα κάθε 0.5s με την ακόλουθη μορφή:

```
Program i: Messages printed: 1.  
Program i: Messages printed: 2.  
⋮
```

- c) Κατά την κυκλική έναρξη και παύση της κάθε διεργασίας η ίδια θα τυπώνει τα μηνύματα:

```
Process <pid> is executing.
```

```
<execution of process pid>
```

```
Process <pid> is suspended.
```

- d) Η διακοπή και εκτέλεση των διεργασιών θα γίνεται με τα σήματα SIGTSTP και SIGCONT

- e) Να μελετηθεί και να σχολιαστεί η συμπεριφορά του συστήματος για μικρές και μεγάλες τιμές του κβάντου χρόνου (π.χ.  $qt = 0.5s, 1s, 2s, 4s$ ) για πέντε διεργασίες με τους ακόλουθους χρόνους έναρξης και εκτέλεσης.

```
startTimes= [0,2,4,6,8]
```

```
execTimes= [3,6,4,5,2]
```

Σημειώσεις:

- i) Για την εκτέλεση μιας διεργασίας παιδί ως ξεχωριστό πρόγραμμα χρησιμοποιείτε την εντολή `exec1(...)`.
- ii) Για την μέτρηση του χρόνου που πέρασε από την έναρξη της λειτουργίας του χρονοπρογραμματιστή χρησιμοποιείτε την εντολή `gettimeofday(...)`.