

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών**  
**K22: Λειτουργικά Συστήματα (Περιττοί)**

**3ο Σετ Ασκήσεων**  
**Ημερ. Ανακοίνωσης: 27/1/2012**  
**Ημερ. Υποβολής: 6/2/2012 – Ώρα 18:00 (στην τάξη)**

- **Πρόβλημα 1**

Ποιο είναι το πρόβλημα αν οι λειτουργίες  $P()$  και  $V()$  δεν εκτελούνται ατομικά; Δώστε μια εμπειριστικώς απάντηση χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο παράδειγμα.

- **Πρόβλημα 2**

Θεωρήστε δυο διεργασίες A και B που τρέχουν ταυτόχρονα και έχουν ως εξής:

Process A  
for (i=0 to 10)

$x=x+2$

Process B  
for (j=0 to 10)

$x=x-3$

Επίσης θεωρήστε ότι η κοινή μεταβλητή  $x$  αρχικοποιείται στην τιμή 0, ότι και οι δυο διεργασίες εκτελούν μόνο μία φορά και τερματίζουν, και ότι οι μεταβλητές  $i, j$  δεν είναι κοινές μεταβλητές. Οι δυο παραπάνω διεργασίες μπορούν να εκτελούν με οποιαδήποτε ταχύτητα. Ποιες είναι οι δυνατές τιμές που μπορεί να πάρει η μεταβλητή  $x$ ; Για να αυξηθεί η τιμή του  $x$  θα πρέπει να φορτωθεί σε έναν register.

- **Πρόβλημα 3**

Δώστε μια λύση με σηματοφόρους στο πρόβλημα Readers/Writers που όμως σε αντίθεση με την λύση που συζητήσαμε στο μάθημα δεν παρουσιάζει το φαινόμενο 'πείνας' για τους γράφοντες (starvation-free solution).

- **Πρόβλημα 4**

Υπάρχει ένα Cafe που σερβίρει μόνο espressos και δουλεύει με ένα ιδιόμορφο τρόπο: το κατάστημά αποτελείται από ένα πάγκο και 6 ψηλές καρέκλες (που όλες είναι στην σειρά από την έξω μεριά του πάγκου). Όταν εμφανίζεται ένα πελάτης και υπάρχει διαθέσιμη μια καρέκλα κάθεται, παραγγέλνει καφέ και πίνει. Αν οι καρέκλες συμβαίνει να είναι όλες γεμάτες θα πρέπει ο πελάτης (που μόλις εμφανίστηκε) να περιμένει μέχρι να φύγουν ΟΛΟΙ οι πελάτες (6) που τώρα κάθονται (και πίνουν τον καφέ τους) για να μπορέσει να κάτσει και να σερβιριστεί. Χρησιμοποιώντας σηματοφόρους λύστε το παραπάνω πρόβλημα συγχρονισμού.

- **Πρόβλημα 5**

Υπάρχει ένα κομμάτι μνήμης που είναι 2GBytes και το οποίο διαχειριζόμαστε με το σύστημα Buddy. Δώστε την κατάσταση της μνήμης όταν έχουμε τα εξής γεγονότα:

1. Διεργασία Δ1 'ζητά' 59MBytes την χρονική στιγμή 1.
2. Διεργασία Δ2 'ζητά' 379MBytes την χρονική στιγμή 4.
3. Διεργασία Δ3 'ζητά' 511MBytes την χρονική στιγμή 10.
4. Διεργασία Δ4 'ζητά' 17MBytes την χρονική στιγμή 13.
5. Διεργασία Δ5 'ζητά' 881MBytes την χρονική στιγμή 20.

6. Διεργασία Δ3 αποδεσμεύει το χώρο της την στιγμή 22.
7. Διεργασία Δ1 αποδεσμεύει το χώρο της την στιγμή 25.
8. Διεργασία Δ6 'ζητά' 444MBytes την χρονική στιγμή 26.
9. Διεργασία Δ2 αποδεσμεύει το χώρο της την στιγμή 27.
10. Διεργασία Δ5 αποδεσμεύει το χώρο της την στιγμή 28.
11. Διεργασία Δ4 αποδεσμεύει το χώρο της την στιγμή 30.
12. Διεργασία Δ6 αποδεσμεύει το χώρο της την στιγμή 35.

Αν οι απαντήσεις είναι γραμμένες σε ένα text formatter (δηλ. LibreOffice, OpenOffice, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X κλπ.) θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο. Αν επιλέξετε χειρόγραφες απαντήσεις, θέλουμε ευανάγνωστο κείμενο.