

Ενδιάμεσος Διαγωνισμός

Με ένα φύλλο Α4. Απαντείστε όλα τα θέματα. Διάρκεια εξέτασης: Εξήντα λεπτά.

1. ($2 \times 30 = 60$ μονάδες) Θέλουμε να υλοποιήσουμε μία νέα υπηρεσία στο Διαδίκτυο, η οποία θα υπολογίζει τον μισθό κάποιου δημόσιου υπαλλήλου ανάλογα με την κλίμακα και την βαθμίδα του.

Παρουσιάστε δύο καταναημμένα προγράμματα C, ένα για τον πελάτη και ένα για τον εξυπηρετητή, για την υλοποίηση της υπηρεσίας αυτής. Τα προγράμματά σας πρέπει να υποστηρίζουν τις ακόλουθες λειτουργίες και προδιαγραφές:

- Ο πελάτης θα μπορεί να συνδέεται από οπουδήποτε με την υπηρεσία αυτή και να ζητάει υπολογισμό του μισθού του όσες φορές επιθυμεί.
- Μόλις ο πελάτης συνδέεται με την υπηρεσία, ο εξυπηρετητής παρέχει ένα *Menu* με τις κλίμακες και τις βαθμίδες. Θεωρείστε ότι ισχύουν οι ακόλουθες κλίμακες, βαθμίδες και αντίστοιχοι μισθοί, και ότι τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στη βάση δεδομένων του εξυπηρετητή:

Κλίμακα	Βαθμίδα	Μισθός
A10	1	£400
	2	£500
	3	£600
A11	1	£500
	2	£600
	3	£700
A12	1	£600
	2	£700
	3	£800

- Ο πελάτης στέλνει αρχικά μία αίτηση του τύπου **Κλίμακα**. Ο εξυπηρετητής στέλνει πίσω την απάντηση **OK** αν η συγκεκριμένη **Κλίμακα** περιλαμβάνεται στη βάση δεδομένων του εξυπηρετητή.
 - **Αλλιώς**, ο εξυπηρετητής στέλνει πίσω την απάντηση **Error1**.
- Στη συνέχεια, και αν η προηγούμενη απάντηση ήταν **OK**, ο πελάτης στέλνει μία νέα αίτηση του τύπου **Βαθμίδα**. Ο εξυπηρετητής στέλνει πίσω μία απάντηση του τύπου **Μισθός**, αν η συγκεκριμένη **Βαθμίδα** περιλαμβάνεται στη βάση του εξυπηρετητή και ορίζεται για την συγκεκριμένη **Κλίμακα** που ο πελάτης απέστειλε πριν. Ο **Μισθός** αντιστοιχεί στις συγκεκριμένες **Κλίμακα** και **Βαθμίδα** των δύο αιτήσεων.
 - **Αλλιώς**, ο εξυπηρετητής στέλνει πίσω την απάντηση **Error2**.
- Σε περίπτωση που η **Κλίμακα** ή η **Βαθμίδα** είναι άγνωστη (δηλαδή, δεν συμπεριλαμβάνεται στη βάση δεδομένων του εξυπηρετητή), ο πελάτης πρέπει να στείλει μία νέα (αντίστοιχη) αίτηση με ορθά στοιχεία.
- Όταν ο πελάτης αποφασίσει να εγκαταλείψει την υπηρεσία, τότε στέλνει το μήνυμα **END** και η σύνδεση διακόπτεται.

2. (10 + 10 + 20 = 40 μονάδες) Θεωρείστε ένα κατανομημένο σύστημα το οποίο αποτελείται από $m + 1$ χρήστες και m μηχανές. Κάθε ένας από τους πρώτους m χρήστες φέρει φορτίο 1, ενώ ο τελευταίος χρήστης φέρει φορτίο ε , όπου $\varepsilon > 0$ είναι μία αυθαίρετα μικρή σταθερά. Όλες οι μηχανές έχουν ταχύτητα 1.

(α) Παρουσιάστε αλγεβρική έκφραση για το Τετραγωνικό Κοινωνικό Κόστος της πλήρως μικτής ισορροπίας Nash του συστήματος.

Υπόδειξη: Χρησιμοποιείστε γνωστό τύπο για το Τετραγωνικό Κοινωνικό Κόστος που ισχύει όταν όλες οι μηχανές είναι ίδιες.

(β) Προσδιορίστε αλγεβρική έκφραση για το Υετραγωνικό Βέλτιστο του συστήματος.

(γ) Προσδιορίστε αλγεβρική έκφραση για τον Τετραγωνικό Λόγο Συντονισμού του συστήματος.

Ποιό είναι το όριο του Τετραγωνικού Λόγου Συντονισμού όταν η σταθερά ε τείνει στο μηδέν;