



Θ.Ε. ΠΛΗ36 (2007-08)

4η Γραπτή Εργασία

Στόχος: Βασικός στόχο της 4^{ης} εργασίας είναι η εξοικείωση με τις βασικές αρχές σχεδιασμού δικτύων, με τις τυπικές μεθόδους βελτιστοποίησης και με την ανάλυση απωλειών και καθυστέρησης σε δίκτυα δεδομένων και φωνής.

Περιγραφή

Η εργασία περιλαμβάνει πέντε θέματα που αναφέρονται στα Κεφάλαια 1 και 2 του Τόμου Γ των Σύγχρονων Δικτύων και Υπηρεσιών.

ΘΕΜΑ 1

Η εταιρία Broad Motor Company (BMC) κατασκευάζει δύο τύπους αυτοκινήτων, το πολυτελές “Model T” καθώς και το, χαμηλού κόστους, “Spider”. Τα αυτοκίνητα πωλούνται σε dealers με κέρδος €200 για κάθε “Model T” και €100 για κάθε “Spider”. Ενα “Model T” απαιτεί, κατά μέσο όρο 150 ανθρωποώρες για την συναρμολόγηση, 50 ανθρωποώρες για το βάψιμο/φινίρισμα και 10 ανθρωποώρες για έλεγχο. Το μοντέλο “Spider” απαιτεί 60 ανθρωποώρες για συναρμολόγηση, 40 ανθρωποώρες για βάψιμο/φινίρισμα και 20 ανθρωποώρες για έλεγχο. Σε κάθε κύκλο παραγωγής υπάρχουν διαθέσιμες 30000 ανθρωποώρες στις εγκαταστάσεις συναρμολόγησης, 13000 ανθρωποώρες στις εγκαταστάσεις βαφής/φινιρίσματος και 5000 ανθρωποώρες για έλεγχο. Πόσες μονάδες από τα μοντέλα “Model T” και “Spider” θα πρέπει να παράγει η BMC ώστε να μεγιστοποιήσει το οικονομικό αποτέλεσμα σε κάθε κύκλο παραγωγής. Στο ίδιο πρόβλημα να προσδιοριστούν οι ποσότητες των “Model T” και “Spider” αν το κέρδος για κάθε αυτοκίνητο ήταν το ίδιο, ίσο με €100.

ΘΕΜΑ2

Μηνύματα φθάνουν (ανεξάρτητα) σε ένα σύστημα με ρυθμό 5 ανά λεπτό. Τα μήκη τους είναι κατανομημένα εκθετικά με μέση τιμή 300 χαρακτήρες. Μεταδίδονται σε κανάλι ρυθμού 56000 bits/sec. Ο κάθε χαρακτήρας δεσμεύει 8 bits.

- i. Ποιός είναι ο ρυθμός αφίξεων?
- ii. ποιός είναι ο μέσος χρόνος εξυπηρέτησης?
- iii. Ποιός είναι ο ρυθμός εξυπηρέτησης?
- iv. Ποιός είναι ο συντελεστής χρήσης του εξυπηρετητή?
- v. Ποιά είναι η πιθανότητα να υπάρχουν 2 μηνύματα σε αναμονή (στην ουρά)?
- vi. Ποιός είναι ο μέσος αριθμός μηνυμάτων, Q, στην ουρά?
- vii. Ποιός είναι ο μέσος αριθμός μηνυμάτων, N, στο σύστημα?
- viii. Ποιός είναι ο μέσος χρόνος, T_w, αναμονής ενός μηνύματος?
- ix. Ποιός είναι ο μέσος χρόνος στο σύστημα?

ΘΕΜΑ 3

Αιτήσεις φθάνουν σε ένα Web εξυπηρετητή με ρυθμό 30 requests/sec. Η κάθε αίτηση διεκπεραιώνεται σε 0.02 sec κατά μέσο όρο. Να προσδιορίσετε το ποσοστό του χρόνου στο



οποίο k ($k=0,1,\dots$) αιτήσεις βρίσκονται στο σύστημα του εξυπηρετητή. Να προσδιορίσετε τον μέσο αριθμό των αιτήσεων στο σύστημα του εξυπηρετητή.

ΘΕΜΑ 4

Μία γραμμή 19200 bps (2400 χαρακτήρες/sec) μεταφέρει την κίνηση από 9 συνδεδεμένα τερματικά. Το κάθε τερματικό παράγει 10 μηνύματα το λεπτό, 4 τερματικά παράγουν μηνύματα των 100 χαρακτήρων, 3 τερματικά παράγουν μηνύματα των 400 χαρακτήρων και 2 τερματικά παράγουν μηνύματα των 1600 χαρακτήρων. Να προσδιορίσετε

- το επίπεδο χρήσης (utilization) της γραμμής.
- το μέσο χρόνο εξυπηρέτησης
- το μέσο χρόνο αναμονής
- το μέσο χρόνο στο σύστημα

ΘΕΜΑ 5

Σε ένα κυψελωτό σύστημα κινητής τηλεφωνίας σε μία κυψέλη ο πάροχος θέλει να αναθέσει 3, 4, ή 5 αμφίδρομα κανάλια. Έχει υπολογίσει ότι οι εν κινήσει χρήστες θα είναι 50, κάθε ένας από τους οποίους επιχειρεί κατά μέσο όρο μια (1) κλήση την ώρα με μέση διάρκεια 2 λεπτά. Ο πάροχος θέλει να αποφασίσει με κριτήριο το οικονομικό όφελος¹. Τι θα επιλέξει?

Κριτήρια αξιολόγησης:

ΘΕΜΑ 1	25
ΘΕΜΑ 2	15
ΘΕΜΑ 3	15
ΘΕΜΑ 4	20
ΘΕΜΑ 5	25

Ο συνολικός βαθμός θα διαιρεθεί δια 10, ώστε να προκύψει ο τελικός βαθμός της εργασίας.

Τρόπος – Ημερομηνία Παράδοσης Εργασίας

- Η εργασία σας θα πρέπει αποσταλεί στον Καθηγητή-Σύμβουλό σας μέχρι τις **30/04/2008**.
- Περιμένουμε όλες οι εργασίες να σταλούν μέσω Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου (e-mail) και να είναι γραμμένες σε επεξεργαστή κειμένου (π.χ. MSWord).
- Στις **11/05/2008**, θα αποστέλει πρότυπη απάντηση για την επίλυση της εργασίας

Καλή Επιτυχία!

¹ Υποθέστε κόστος ΑEuro ανά κανάλι και ότι κάθε κλήση φέρνει κέρδος Β Euro ανά sec.