



Εισαγωγή στα Δίκτυα Επικοινωνιών
Φεβρουάριος 2006

Τα έντυπα επιστρέφονται

Διάρκεια: 2 ώρες

ΘΕΜΑ 1^ο (40%)

Να απαντηθούν τα παρακάτω ερωτήματα:

1. Με ποίο πρωτόκολλο γίνεται η δρομολόγηση των πακέτων στο Διαδίκτυο και με ποίο πεδίο της επικεφαλίδας τους αυτή υλοποιείται; Ποιές άλλες λειτουργίες υλοποιεί το πρωτόκολλο αυτό;
2. Ποια είναι η κυριότερη λειτουργία του πρωτοκόλλου UDP; Ποιό άλλο πρωτόκολλο γνωρίζετε στο ίδιο στρώμα και ποιές είναι η βασικές του διαφορές από το UDP (να αναφερθούν τουλάχιστον 2);
3. Ποιες οι κυριότερες λειτουργίες στο στρώμα ζεύξης δεδομένων; Περιγράψτε πολύ σύντομα την κάθε μία.
4. Ποια η διαφορά μεταξύ των πρωτοκόλλων CSMA και CSMA/CD και τι επιτυγχάνεται με το δεύτερο;

ΘΕΜΑ 2^ο (30%)

Δίκτυο CSMA/CD με ταχύτητα μετάδοσης $R = 10$ Mbps μεταδίδει πλαίσια μήκους $P = 75$ byte. Η ταχύτητα διάδοσης στο ομοαξονικό καλώδιο είναι $v = 200$ m/ μsec.

- (α) Αν η απόδοση στο δίκτυο είναι 0.5, ποιο πρέπει να είναι το μήκος του καλωδίου;
- (β) Για το μήκος που υπολογίσατε στο ερώτημα (α), ποιο μήκος πλαισίου ανεβάζει την απόδοση του δικτύου στο 0.8;
- (γ) Αν στο δίκτυο είναι συνδεδεμένοι 40 σταθμοί και έχουν συνεχώς πλαίσια προς αποστολή, πόσα πλαίσια/sec στέλνει κάθε σταθμός όταν η απόδοση του δικτύου είναι 0.8;

[Απόδοση CSMA/CD: $\eta = 1/(1+5\alpha)$, $\alpha = PROP/TRANSF$]

ΘΕΜΑ 3^ο (30%)

Τηλεφωνικό κέντρο διαθέτει προς ένα συγκεκριμένο προορισμό δύο γραμμές συνδιαλέξεων. Για τον προορισμό αυτό φθάνουν στο κέντρο κλήσεις με κατανομή Poisson και μέσο ενδοδιάστημα αφίξεων 30 sec, η δε μέση διάρκεια των κλήσεων είναι 1 λεπτό της ώρας (υποθέτουμε εκθετική κατανομή αυτής της διάρκειας).

- α) Να βρεθεί η πιθανότητα φραγής, αν το κέντρο δεν διαθέτει μηχανισμό αναμονής κλήσεων.
- β) Να βρεθεί ο μέσος χρόνος αναμονής των κλήσεων, αν το κέντρο διαθέτει τέτοιο μηχανισμό (για πολύ μεγάλο αριθμό).
- γ) Να υπολογιστεί η πιθανότητα ο χρόνος αναμονής να είναι μηδέν.

Τυπολόγιο: Για την πιθανότητα φραγής σε σύστημα $M/M/m/m$ (με m εξυπηρετητές, χωρίς δυνατότητα αναμονής) ισχύει ο τύπος (a), όπου λ και μ οι μέσοι ρυθμοί αφίξεων και εξυπηρέτησης, αντίστοιχα..

$$P_b = \frac{(\lambda/\mu)^m / m!}{\sum_{i=0}^m (\lambda/\mu)^i / i!} \quad (a)$$

Για σύστημα $M/M/2$, (με δύο εξυπηρετητές και άπειρο χώρο αναμονής) η πιθανότητα να βρίσκονται n πελάτες στο σύστημα (σε εξυπηρέτηση ή αναμονή) δίνεται από τον τύπο (b), όπου $\rho = \lambda/(2\mu)$.

$$P_n = \begin{cases} \frac{1-\rho}{1+\rho}, & n=0 \\ \frac{2(1-\rho)}{1+\rho} \rho^n, & n \geq 1 \end{cases}, \quad (b)$$