



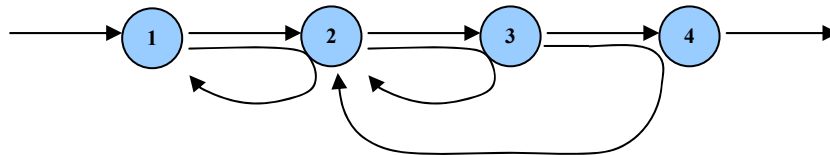
Νοέμβριος 2005

ΜΑΘΗΜΑ: Εισαγωγή στα Δίκτυα Επικοινωνιών

Ασκήσεις για παράδοση (22-11-2005)

ΑΣΚΗΣΗ 1.

Αποστέλλονται πακέτα μέσου μήκους 1000 bytes από τον κόμβο #1 στον κόμβο #4 μέσω των κόμβων #2 και #3 σε σειρά, όπως φαίνεται στο σχήμα, με τη μέθοδο store-and-forward. Οι ταχύτητες εκπομπής των συνδέσεων $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $3 \rightarrow 4$ είναι 32 Kbps, 64 Kbps και 128 Kbps, με πιθανότητα αποτυχημένης εκπομπής 10^{-2} , 10^{-1} και 10^{-1} , αντίστοιχα. Σε περίπτωση αποτυχημένης εκπομπής, οι κόμβοι #2 και #3 ζητούν επανεκπομπή πακέτου από τον αμέσως προηγούμενο τους κόμβο, ενώ ο τελικός κόμβος #4 από τον κόμβο #2. Αν ο μέσος χρόνος ελέγχου και (αρνητικής) επιβεβαίωσης λήψης είναι 10 ms ανά σύνδεση και με την υπόθεση μηδενικού χρόνου αναμονής στους κόμβους, να βρεθεί ο μέσος χρόνος αποστολής πακέτων από τον κόμβο #1 στον #4.



ΑΣΚΗΣΗ 2.

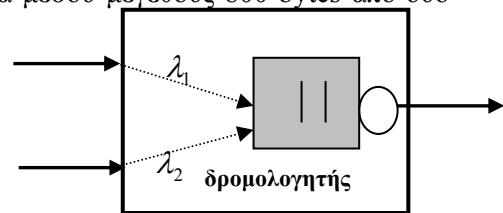
Τηλεφωνικό κέντρο διαθέτει 6 γραμμές εξόδου προς ένα συγκεκριμένο προορισμό. Να βρεθεί η πιθανότητα φραγής κλήσης για ρυθμό αφίξεων $\lambda = 2$ κλήσεις/λεπτό προς το συγκεκριμένο προορισμό και μέση διάρκεια κλήσης 2 λεπτά.

ΑΣΚΗΣΗ 3.

Σε τηλεφωνικό κέντρο να βρεθεί ο αριθμός των γραμμών εξόδου έτσι ώστε η πιθανότητα φραγής κλήσης να είναι μικρότερη του 10^{-3} για ρυθμό αφίξεων κλήσεων $\lambda = 2$ κλήσεις/λεπτό και μέση διάρκεια κλήσης 3 λεπτά.

ΑΣΚΗΣΗ 4.

Στην πόρτα εξόδου ενός δρομολογητή φθάνουν πακέτα μέσου μεγέθους 800 bytes από δύο θύρες εισόδου, όπως στο σχήμα. Μετράμε τους μέσους ρυθμούς αφίξεων από τις δύο θύρες και βρίσκουμε $\lambda_1 = 30$ και $\lambda_2 = 60$ (πακέτα/sec) αντίστοιχα.



- Αν ο μέσος αριθμός πακέτων σε αναμονή στη θύρα εξόδου είναι 4.5 (συμπεριλαμβανομένου του πακέτου υπό μετάδοση), ποιός είναι ο μέσος χρόνος διέλευσης δια της θύρας αυτής;
- Διαπιστώνουμε ότι οι αφίξεις είναι Poisson και το μέγεθος των πακέτων εκθετικά κατανομημένο. Σε ποιά ταχύτητα πρέπει να ρυθμιστεί η γραμμή εξόδου ώστε ο μέσος χρόνος διέλευσης δια του κόμβου να είναι 100 ms;
- Με τα δεδομένα του ερωτήματος 2, ποια είναι η πιθανότητα να είναι περισσότερα από 3 πακέτα στο σύστημα (2 σε αναμονή);