



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

3^η Σειρά Ασκήσεων

1. Για ρυθμό μετάδοσης 5 Mbps και ταχύτητα διάδοσης 200 m/μsec, με πόσα μέτρα καλωδίου είναι ισοδύναμη η καθυστέρηση του 1 bit στην διεπαφή ενός δακτυλίου με σκυτάλη;
2. Πενήντα σταθμοί είναι ομοιόμορφα συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο δακτυλίου με σκυτάλη στο οποίο εφαρμόζεται πρωτόκολλο RAT. Ο δακτύλιος έχει μήκος 1 km, ρυθμό μετάδοσης 10 Mbps και όλοι οι σταθμοί έχουν συνεχώς πλαίσια για μετάδοση. Η ταχύτητα διάδοσης του σήματος στο φυσικό μέσο είναι 200 m/μsec. Τα πλαίσια δεδομένων είναι 256 bit, συμπεριλαμβανομένων 32 bit επιβάρυνσης. Οι επαληθεύσεις τοποθετούνται εμβόλιμα στα πλαίσια δεδομένων και συμπεριλαμβάνονται έτσι ως εφεδρικά bit στα πλαίσια δεδομένων και παρέχονται ουσιαστικά δωρεάν. Η σκυτάλη είναι 24 bit. Είναι ο καθαρός ρυθμός δεδομένων υψηλότερος ή χαμηλότερος από τον καθαρό ρυθμό δεδομένων ενός δικτύου CSMA/CD των 10 Mbps με ίδιο μήκος καλωδίου;
3. Δακτύλιος οπτικής ίνας με σκυτάλη που χρησιμοποιείται σε MAN έχει μήκος 200 km και λειτουργεί στα 100 Mbps. Κάθε σταθμός που στέλνει πλαίσιο το αποσύρει πρώτα από τον δακτύλιο και μετά απελευθερώνει τη σκυτάλη. Η ταχύτητα διάδοσης του σήματος στην ίνα είναι 200.000 km/sec και το μέγιστο μήκος πλαισίου είναι 1 KB. Ποια είναι η μέγιστη απόδοση του δακτυλίου;
4. Μεγάλος δακτύλιος FDDI έχει 100 σταθμούς και χρόνο περιφοράς της σκυτάλης 40 msec. Ο χρόνος κράτησης της σκυτάλης είναι 10 msec. Ποια είναι η μέγιστη δυνατή απόδοση του δακτυλίου;
5. Τοπικό δίκτυο δακτυλίου με σκυτάλη συνδέει 125 σταθμούς. Η φυσική τοπολογία του δακτυλίου είναι μορφής αστέρα και οι γραμμές εισόδου και εξόδου των σταθμών οδηγούνται σε κοινό κέντρο καλωδίωσης. Η απόσταση κάθε σταθμού από το κέντρο είναι $d = 250$ m, η ταχύτητα των γραμμών μετάδοσης είναι $R = 25$ Mbps και το σήμα διαδίδεται στη γραμμή με ταχύτητα $v = 2.5 \times 10^8$ m/sec. Όλα τα πλαίσια έχουν μήκος $F = 1250$ byte από τα οποία τα 8 byte είναι επιβάρυνση. Υποθέστε ότι κάθε σταθμός μεταδίδει ένα πλαίσιο κάθε φορά και εισάγει καθυστέρηση 8 bit. Η σκυτάλη έχει μήκος τρία byte και ο δακτύλιος χρησιμοποιεί πρωτόκολλο RAR. Αν ο δακτύλιος είναι βαρέως φορτωμένος:
 - α. Ποιος είναι ο καθαρός ρυθμός μετάδοσης δεδομένων.
 - β. Υποθέστε ότι κάθε σταθμός μεταδίδει μέχρι 25 πλαίσια κάθε φορά που παίρνει τη σκυτάλη. Ποιος είναι ο καθαρός ρυθμός μετάδοσης δεδομένων ανά σταθμό;
6. Σε τοπικό δίκτυο δακτυλίου με σκυτάλη ταχύτητας 100 Mbps, ο χρόνος διάδοσης είναι 200 μs και οι συνδεδεμένοι σταθμοί πρέπει οπωσδήποτε να μεταδίδουν ένα πλαίσιο μήκους 500 byte κάθε 1 ms. Υπάρχει ευαισθησία ως προς την καθυστέρηση μετάδοσης των πλαισίων, οπότε δεν αρκεί η αποστολή δύο πλαισίων κάθε 2 ms.
 - (α) Πόσοι σταθμοί μπορεί να εξυπηρετηθούν από το δίκτυο, όταν εφαρμόζεται το πρωτόκολλο RAT;

- (β) Ποια θα είναι η απάντηση στο ερώτημα (α) στην περίπτωση που εφαρμόζεται το πρωτόκολλο RAR;
7. Σε τοπικό δίκτυο δακτυλίου με σκυτάλη με ταχύτητα μετάδοσης 20 Mbps, συνδέονται 100 σταθμοί μέσω κέντρου καλωδίωσης, από το οποίο κάθε σταθμός απέχει 100 m. Το μήκος της σκυτάλης είναι 3 byte και χρησιμοποιείται πρωτόκολλο RAR. Η ταχύτητα διάδοσης στο καλώδιο είναι 200 m/μsec και η καθυστέρηση που εισάγει κάθε σταθμός είναι 2 bit. Αν όλοι οι συνδεδεμένοι σταθμοί έχουν συνεχώς πλαίσια για μετάδοση:
- (α) Για ποιο μήκος πλαισίου η απόδοση είναι 50%;
- (β) Πόσα συνεχόμενα πλαίσια με μήκος αυτό που υπολογίστηκε στο ερώτημα (α) πρέπει να στέλνει κάθε σταθμός, όταν έχει σειρά, για να βελτιωθεί η απόδοση στο 90%;
- (γ) Για πλαίσια μήκους 1000 byte, πόσοι σταθμοί πρέπει να είναι συνδεδεμένοι ώστε η απόδοση του δακτυλίου να είναι 50%;
8. Σε τοπικό δίκτυο δακτυλίου με σκυτάλη με ταχύτητα μετάδοσης 4 Mbps, συνδέονται 100 σταθμοί μέσω κέντρου καλωδίωσης, από το οποίο κάθε σταθμός απέχει 100 m. Το μήκος της σκυτάλης είναι 3 byte και χρησιμοποιείται πρωτόκολλο RAR. Η ταχύτητα διάδοσης στο καλώδιο είναι 200000 km/sec και η καθυστέρηση που εισάγει κάθε σταθμός είναι 2 bit. Αν όλοι οι συνδεδεμένοι σταθμοί έχουν πλαίσια να στέλνουν:
- (α) Πόσοι σταθμοί πρέπει να είναι τουλάχιστον συνδεδεμένοι στον δακτύλιο, ώστε να είναι εφικτή η απρόσκοπτη κυκλοφορία της σκυτάλης;
- (β) Για ποιο μήκος πλαισίου και μισούς συνδεδεμένους σταθμούς η απόδοση του δακτυλίου είναι 60%;
- (γ) Ποια θα είναι η απόδοση, αν συνδεθούν όλοι οι σταθμοί και στέλνουν πλαίσια με μήκος αυτό που υπολογίστηκε στο ερώτημα (β);