

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Εξέταση του Μαθήματος: "ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΙΙ"
Περίοδος Φεβρουαρίου 2026
Ημερομηνία Εξέτασης: 05/02/2026
(Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες)

ΕΠΩΝΥΜΟ		ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	
ΟΝΟΜΑ		ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ	

1^η Άσκηση (1.0 Μονάδα)

Θεωρούμε την μετάδοση ενός ATM cell μέσω 200 μεταγωγέων (switches). Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων είναι 500 Mbps, ενώ το payload του ATM cell είναι x bytes.

- α) Να υπολογιστεί ο χρόνος μετάδοσης του ATM cell μέσω ενός μεταγωγέα.
β) Αν κατά την άφιξη του atm cell σε κάθε μεταγωγέα υπάρχουν ATM cells, με payload x bytes, που εξυπηρετούνται τότε το ATM cell που μας ενδιαφέρει θα περιμένει στην ουρά αναμονής μέχρι να εξυπηρετηθεί. Θεωρήστε ότι κατά την άφιξη του ATM cell στον 1^ο μεταγωγέα υπάρχει ένα ATM cell που εξυπηρετείται, στον 2^ο μεταγωγέα υπάρχουν 2 ATM cells, στον 3^ο μεταγωγέα υπάρχουν 3 ATM cells,..., στον 200^ο μεταγωγέα υπάρχουν 200 ATM cells. Να υπολογιστεί ο μέγιστος χρόνος που θα χρειαστεί το ATM cell από την στιγμή που θα φθάσει στον πρώτο μεταγωγέα μέχρι να εξυπηρετηθεί από τον τελευταίο μεταγωγέα.

2^η Άσκηση (1.0 Μονάδα)

Υποθέτουμε ότι ένα δεδομένο πρωτόκολλο επικοινωνιών απαιτεί 100 bytes header ανά πακέτο δεδομένων. Με την βοήθεια αυτού του πρωτοκόλλου θέλουμε να στείλουμε 1 Mbyte δεδομένων. Τρία από τα πακέτα που μεταδίδονται, καταστρέφονται και χάνονται (δεν γίνεται επαναμετάδοση αυτών). Να δοθεί ο συνολικός αριθμός των overhead + lost bytes αν το μέγεθος των δεδομένων ανά πακέτο είναι: 1.000, 5.000, 10.000 και 20.000 bytes. Ποιο από τα μεγέθη αυτά είναι το βέλτιστο;

3^η Άσκηση (2.0 Μονάδες)

Δύο πηγές μεταδίδουν πληροφορία ακολουθώντας μια διαδικασία ON/OFF. Όταν η πρώτη πηγή είναι στην κατάσταση ON μεταδίδει πληροφορία με σταθερό ρυθμό 0.5 Mbps. Όταν η δεύτερη πηγή είναι στην κατάσταση ON μεταδίδει πληροφορία με σταθερό ρυθμό 200 kbps. Όταν οι πηγές είναι στην κατάσταση OFF δεν μεταδίδουν τίποτα. Θεωρείστε ότι η μέση διάρκεια (σε msec) των καταστάσεων ON και OFF για την πρώτη πηγή είναι $x_{1,ON}$ και $y_{1,OFF}$. Ομοίως η μέση διάρκεια (σε msec) των καταστάσεων ON και OFF για την δεύτερη πηγή είναι $x_{2,ON}$ και $y_{2,OFF}$. Αν η πληροφορία μεταδίδεται μέσω ATM cells τότε:

α) Να υπολογίσετε το συνολικό peak cell rate του συστήματος.
β) Να εκφράσετε συναρτήσει των x , y το μέσο ρυθμό δημιουργίας των ATM cells για κάθε πηγή.
γ) Να επαναληφθούν τα ερωτήματα (α) και (β) αν χρησιμοποιήσουμε AAL1.

4^η Άσκηση (2.0 Μονάδες)
Θεωρούμε έναν πολυπλέκτη TDM ο οποίος πολυπλέκει 20 σήματα των 100 Kbps, χρησιμοποιώντας χρονοθυρίδες (timeslots) του ενός 1 bit. Αν υποθέσουμε ότι επιβάλλεται σε κάθε frame η χρήση ενός extra bit για λόγους συγχρονισμού, να υπολογιστούν: α) το μέγεθος (σε bits) ενός frame στην έξοδο του πολυπλέκτη, β) η τιμή του frame rate, γ) η διάρκεια (duration) ενός frame, δ) η τιμή του data rate στην έξοδο του πολυπλέκτη, ε) η απόδοση (efficiency) του συστήματος και στ) τα ερωτήματα (α)-(ε) θεωρώντας χρονοθυρίδες των 3 bits.

5^η Άσκηση (1.0 Μονάδα)
Θεωρούμε έναν στατιστικό πολυπλέκτη TDM (statistical TDM) ο οποίος πολυπλέκει πέντε πηγές. Οι πηγές πρόκειται να στείλουν τα παρακάτω μηνύματα:
α. Μήνυμα 1^{ης} πηγής: DATA
β. Μήνυμα 2^{ης} πηγής: NETWORKS
γ. Μήνυμα 3^{ης} πηγής: EXAMS
δ. Μήνυμα 4^{ης} πηγής: FEBRUARY
ε. Μήνυμα 5^{ης} πηγής: 2026
Να σχεδιάσετε την έξοδο του πολυπλέκτη, θεωρώντας ότι οι χαρακτήρες των μηνυμάτων στέλνονται με την σειρά με την οποία γράφουμε κάθε μήνυμα.

6^η Άσκηση (1.0 Μονάδα)
Αν q είναι η πιθανότητα εμφάνισης λάθους σε bit (Bit Error Rate) στον header ενός πακέτου με μέγεθος 3200 bits, να υπολογιστεί η πιθανότητα εμφάνισης τουλάχιστον τριών λαθών στον header.

7^η Άσκηση (2.0 Μονάδες)
Θεωρούμε ένα email το οποίο χωρίζεται σε πέντε datagrams του ίδιου μεγέθους, τα οποία φεύγουν από τον αποστολέα το ένα μετά το άλλο και φτάνουν στον παραλήπτη έχοντας ακολουθήσει τις εξής διαφορετικές διαδρομές: 1) το πρώτο πακέτο έχει περάσει από τους κόμβους 1, 3, 5 και έχει διανύσει 3200 km, 2) το δεύτερο πακέτο έχει περάσει από τους κόμβους 1, 2, 5 και έχει διανύσει 11700 km, 3) το τρίτο πακέτο έχει περάσει από τους κόμβους 1, 2, 3, 5 και έχει διανύσει 12200 km, 4) το τέταρτο πακέτο έχει περάσει από τους κόμβους 1, 4, 5 και έχει διανύσει 10200 km, και 5) το πέμπτο πακέτο έχει περάσει από τους κόμβους 1, 4, 3, 5 και έχει διανύσει 10700 km. Υποθέτουμε ότι η συνολική καθυστέρηση σε κάθε κόμβο είναι 3, 10, 20, 7 και 20 ms, αντίστοιχα, ενώ η ταχύτητα διάδοσης (propagation speed) είναι 2×10^8 m/s. Να βρεθεί η σειρά με την οποία φτάνουν τα datagrams στον παραλήπτη και η συνολική καθυστέρηση καθενός από αυτά.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!