

Υλικό & Δίκτυα Η/Υ

12 ερωτήσεις (από την Τ.Θ.) με τις λύσεις τους, τύπου 4 (δύσκολες)

Κεφάλαιο 1, α' άσκηση

Ένας επιτραπέζιος Η/Υ που διαθέτει μητρική με έξοδο γραφικών, VGA, DVI, και HDMI είναι απαραίτητο να συνδεθεί με μια τηλεόραση LCD όπου θα προβάλλεται μια συνεχή ροή βιντεοπαιχνιδιών με ήχο και εικόνα με μέγιστο ρυθμό 3,5Gbps. Επίσης η μητρική διαθέτει τις τυπικές θύρες διασύνδεσης USB, ήχου και δικτύου. Επιπλέον η τηλεόραση βρίσκεται σε απόσταση 10 μέτρων από τον υπολογιστή και διαθέτει υποδοχές που υποστηρίζουν όλους τους παραπάνω τύπους σύνδεσης γραφικών.

4.1 Εξηγήστε ποιο από τους τρεις τύπους σύνδεσης θα χρησιμοποιούσατε και για ποιο λόγο;

Μονάδες 6

4.2 Αν έπρεπε να συνδέσουμε την τηλεόραση με το καλώδιο DVI, δώστε 2 προσαρμογές που θα έπρεπε να γίνουν;

Μονάδες 4

4.3 Στο παραπάνω υπολογιστή η μητρική του διαθέτει 2 υποδοχές για DDR2 μνήμες και υποστηρίζει μέγιστη συχνότητα μέχρι 533Mhz. Αν θέλαμε για λόγους απόδοσης να κάνουμε αναβάθμιση μνήμης και είχαμε να επιλέξουμε μεταξύ των εξής τριών διαθέσιμων ζευγών αρθρωμάτων μνήμης, α) 2x 1Gb SO-DIMM 1066MT/s, β) 1x2Gb DIMM 800MT/s γ) 2x 1Gb DIMM 533MHz. Εξηγήστε ποιο από τα τρία διαθέσιμα ζεύγη αρθρωμάτων θα επιλέγατε και γιατί;

Μονάδες 6

4.4 Αφού καθορίστηκε ο τρόπος διασύνδεσης του παραπάνω υπολογιστή και της τηλεόρασης, θα ξεκινήσει η μετάδοση ροής βιντεοπαιχνιδιού, σε ανάλυση Full HD (1920 x 1080), βάθος χρώματος 32 bit. Επιπλέον το μέρος της ροής για τον ήχο δεσμεύει σταθερά 5Mbps. Αν η τηλεόραση έχει μέγιστο ρυθμό ανανέωσης πλαισίων 55 fps(πλαίσια/δευτ.), εξηγήστε αν για αυτή την ανάλυση οθόνης είναι πραγματικά ικανή να προβάλει αυτή την ροή με ομαλό τρόπο.

Μονάδες 9

Κεφάλαιο 1, α' άσκηση, λύση

4.1

Η VGA αποκλείεται επειδή είναι σύνδεση αναλογικού τύπου με απώλειες ποιότητας λόγω μετατροπής από ψηφιακό σε αναλογικό, και είναι αποκλειστικά για εικόνα. Η DVI είναι ψηφιακή σύνδεση, όμως υποστηρίζει μέγιστη απόσταση 5 μέτρα, και δεν διαθέτει ήχο. Το καταλληλότερο είναι το HDMI γιατί καλύπτει όλες τις προδιαγραφές, ψηφιακό σήμα, απόσταση μέχρι 100 μέτρα, 5,5Gbps μέγιστο ρυθμό, υποστήριξη ήχου και εικόνας.

4.2

Αφού η DVI είναι ψηφιακή σύνδεση που υποστηρίζει μέγιστη απόσταση 5 μέτρα, και δεν διαθέτει ήχο, μια προσαρμογή θα ήταν να ελαττωθεί η απόσταση μεταξύ τηλεόρασης και υπολογιστή, και επιπλέον η μετάδοση του ήχου να γίνει από διαφορετική θύρα, για παράδειγμα από την θύρα εξόδου ήχου της μητρικής.

4.3

Η (α) περίπτωση αποκλείεται επειδή είναι μνήμη για φορητό υπολογιστή. Η (β) περίπτωση μνήμης έχει συνολικά ίδιο μέγεθος με την (γ) μνήμη, αλλά υστερεί σε απόδοση καθώς, η ταχύτητα μεταφοράς της (γ) είναι 1066MT/s.

4.4

Στην τηλεόραση για την ανάλυση που υποστηρίζει κάθε πλαίσιο εικόνας έχει μέγεθος δεδομένων $1920\text{pixels} \times 1080\text{pixels} \times 32\text{ bits}$ (βαθ. Χρώματος) = 66355200 bits = 66,35Mbits . Άρα αν έχει ρυθμό ανανέωσης 55fps τότε μπορεί να υποστηρίξει μέχρι $55\text{fps} \times 66,35\text{Mbits} = 3649,5 = 3,65\text{Gbps}$ ρυθμό ροής εικόνας.

Τώρα η ροή έχει μέγιστο ρυθμό 3,5Gbps. Αν αφαιρέσουμε το εύρος του ήχου 5Mbps Έχουμε $3,500 - 0,005 = 3,495\text{Gbps}$ για την ροή εικόνας. Από τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι την υποστηρίζει οριακά.

Κεφάλαιο 1, β' άσκηση

Σε ένα Η/Υ κατά την διάρκεια εκτέλεσης μιας εφαρμογής, εμφανίζεται από το λειτουργικό σύστημα ένα μήνυμα απροσδόκητου τερματισμού με τις εξής πληροφορίες:

«Κατά την εκτέλεση της μεταφοράς δεδομένων στην τελευταία θέσης διευθύνσεων που είναι ικανή να προσπελάσει η ΚΜΕ (CPU), στη θέσης μνήμης RAM **65535**, κατά την εκχώρηση της τιμής **132**, το πρόγραμμα τερματίστηκε απροσδόκητα.»

4.1 Έχοντας την πληροφορία ότι η ΚΜΕ χρονίζεται στο **1,8GHz** ενώ η αναλογία **CPU:FSB** είναι **4:1**, να υπολογίσετε ποια είναι η συχνότητα λειτουργίας του FSB

Μονάδες 2

4.2 Υπολογίστε το λιγότερο δυνατό εύρος που πρέπει να έχει ο δίαυλος διευθύνσεων και το εύρος του δίαυλου δεδομένων που πρέπει να έχει αυτό το σύστημα Η/Υ με αυτή την ΚΜΕ.

Μονάδες 8

4.3 Αν υπάρχει η δυνατότητα να αντικατασταθεί η μητρική με μια άλλη που έχει παρόμοια χαρακτηριστικά αλλά η συχνότητα λειτουργίας του FSB είναι τα **600Mhz**, εξηγήστε αν θα ήταν σωστή ενέργεια η αντικατάσταση της;

Μονάδες 5

4.4 Σε μια άλλη περίπτωση, να εκτιμήσετε αν υπάρχει η δυνατότητα να αντικατασταθεί η ΚΜΕ του συστήματος με μια άλλη που διαθέτει εύρος δίαυλου διευθύνσεων **14bit**, εύρος δίαυλου δεδομένων **7bit**, και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι περίπου ίδια. Ποιο είναι το μέγιστο μέγεθος μνήμης που μπορεί να προσπελάσει ο νέος επεξεργαστής;. Ποιο είναι το πλήθος διαφορετικών τιμών που μπορούν να μεταφερθούν από το νέο δίαυλο δεδομένων;

Μονάδες 10

Κεφάλαιο 1, β' άσκηση, λύση

4.1

Η σχέση CPU:FSB είναι 4:1. Άρα εφόσον η ΚΜΕ είναι 1,8Ghz το FSB είναι $1,8/4=450\text{Mhz}$

4.2

Επειδή η θέση μνήμης στο μήνυμα είναι η 65535 στο δυαδικό (απαιτείται μετατροπή):
11111 1111 1111 1111 16bit. Άρα τουλάχιστον 16bit δίαυλο διευθύνσεων. Η τιμή που επέτρεπε να εκχωρηθεί στη θέση μνήμης είναι το 132, στο δυαδικό ο αριθμός 10000100, άρα τουλάχιστον 8 bit δίαυλο δεδομένων.

4.3

Ναι θα ήταν σωστή ενέργεια καθώς όπως έχουμε υπολογίσει από το πρώτο υποερώτημα η συχνότητα λειτουργίας της τρέχουσας μητρικής είναι 450MHz άρα μικρότερη από την συχνότητα λειτουργίας της νέας μητρικής που είναι 600MHz

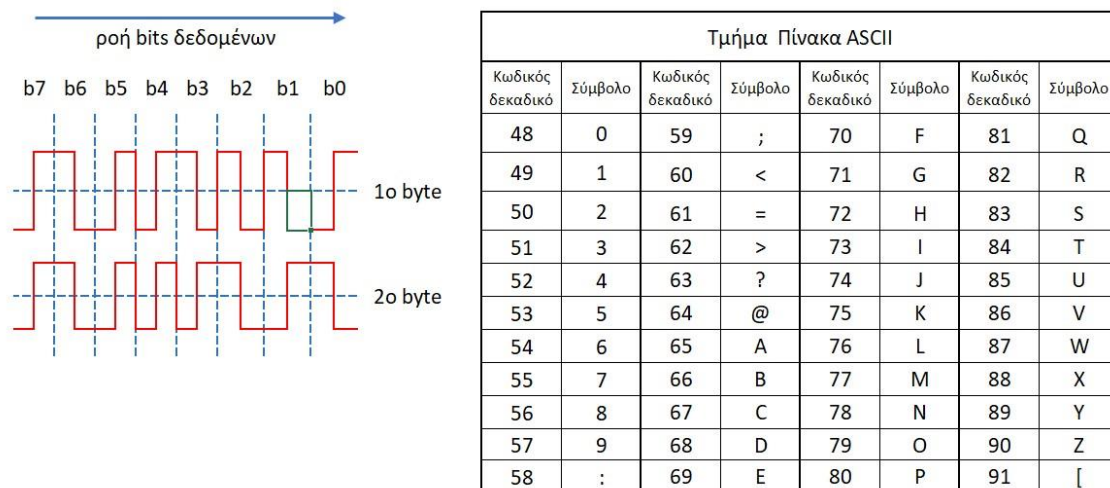
4.4

Όχι, η ΚΜΕ δεν πρέπει να αντικατασταθεί καθώς το εύρος του δίαυλου δεδομένων και το εύρος του δίαυλου διευθύνσεων είναι μικρότερα από αυτά που διαθέτει ο υπάρχον επεξεργαστής.

Η μεγαλύτερη θέση μνήμης είναι: $2^{14}=16384$ bytes, και η μεγαλύτερη τιμή που δέχεται ο δίαυλος δεδομένων είναι $2^7=128$.

Κεφάλαιο 2, α' άσκηση

Σε μια ροή bits στο φυσικό επίπεδο OSI μεταδίδονται δεδομένα συμβολοσειρών με χρήση της βασικής κωδικοποίησης κατά Manchester. Στην παρακάτω εικόνα δίνονται οι κυματομορφές της μετάδοσης δύο διαδοχικών ψηφιολέξεων (bytes). Επιπλέον, δίνεται ένα τμήμα του πίνακα ASCII, με σύμβολα και τους αντίστοιχους κωδικούς στο δεκαδικό σύστημα αρίθμησης.



4.1 Ποιο χαρακτηριστικό της ψηφιακής διαμόρφωσης του φέροντος με την χρήση κωδικοποίησης Manchester είναι αυτό που μεταβάλλεται ώστε να επιτευχθεί η μετάδοση της πληροφορίας.

Μονάδες 3

4.2 Να

αποτυπώσετε στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης τα 2 bytes που αντιστοιχούν στην κωδικοποίηση βασικής Manchester, από τις κυματομορφές της εικόνας. Κατόπιν, να μετατρέψετε κάθε μια από τις 2 ψηφιολέξεις (bytes) στο δεκαδικό σύστημα και βρείτε σε ποια γράμματα αντιστοιχούν, με βάση το σχετικό πίνακα.

Μονάδες 10

4.3 Έστω ότι στην συγκεκριμένη ροή από το ίδιο κανάλι εφαρμοστεί διαμόρφωση με δυνατότητα κωδικοποίησης 16 διαφορετικών μετατοπίσεων φάσης ώστε να μεταφέρεται περισσότερη πληροφορία από το ίδιο εύρος. Αν ο τρέχων ρυθμός μετάδοσης είναι 10Mbps/sec υπολογίστε για την νέα διαμόρφωση το ρυθμό μετάδοσης.

Μονάδες 6

4.4 Να σχεδιάσετε τη κυματομορφή, αντίστοιχα, με την βασική κωδικοποίηση Manchester αν χρειαζόταν να μεταφέρουμε 3^η ψηφιολέξη (byte) το γράμμα T.

Μονάδες 6

Κεφάλαιο 2, α' άσκηση, λύση

4.1

Μεταβάλλεται η Φάση του φέροντος

4.2

1^ο byte

2ο byte

01001110

01000101

78 - N

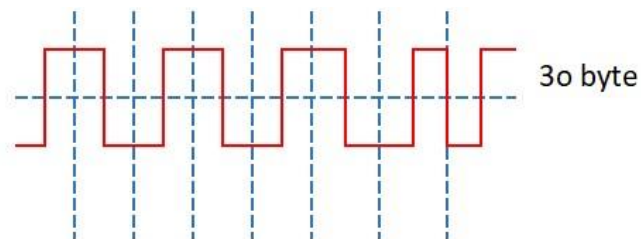
69 - E

4.3

Επειδή το κανάλι επιτρέπει συγκεκριμένο ρυθμό διαμόρφωσης και στην τρέχουσα διαμόρφωση κωδικοποιείται 1bit πληροφορίας το baud rate είναι ίσο με το ρυθμό μετάδοσης. Τώρα αν στην νέα διαμόρφωση μπορούν να κωδικοποιηθούν 16 διαφορετικές πληροφορίες μπορούν να αντιστοιχηθούν 4bits ($2^4=16$). Τότε ο νέος ρυθμός μετάδοσης ρυθμός= baud rate x 4 = 40Mbps

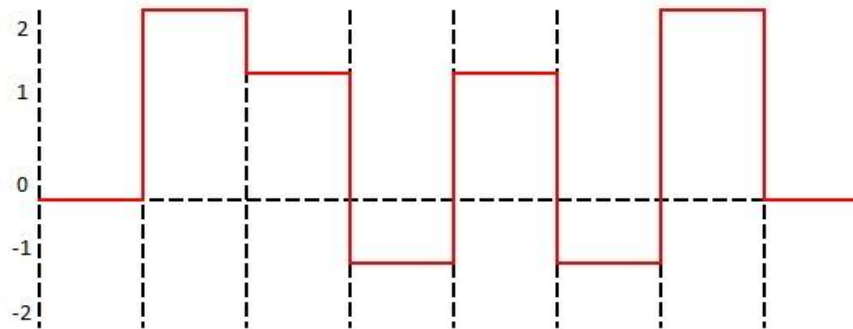
4.4

Το T αντιστοιχεί στο κωδικό 84 δηλαδή στο δυαδικό : 01010100. Η κυματομορφή είναι:



Κεφάλαιο 2, β' άσκηση

4.1 Για το σήμα που δίνεται στην παρακάτω εικόνα, απαντήστε στα εξής ερωτήματα:



A. Είναι σήμα συνεχούς ή διακριτού χρόνου;

Μονάδα 1

B. Είναι αναλογικό ή ψηφιακό σήμα;

Μονάδα 1

Γ. Η πληροφορία που μεταφέρεται σε αυτό το σήμα κωδικοποιείται με βάση τη συχνότητα της κυματομορφής;

Μονάδα 1

4.2 Με βάση το χαρακτηριστικό του σήματος της κυματομορφής που χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση (όπως εικονίζεται), πόσες διαφορετικές καταστάσεις κωδικοποιούνται; Εξηγήστε συνοπτικά.

Μονάδες 5

4.3 Με

βάση τις απαντήσεις σας στην προηγούμενη ερώτηση εξηγήστε πόσα bytes απεικονίζονται κατά τη μετάδοση του σήματος στην εικόνα. Αν ο χρόνος για την μετάδοση αυτών των ψηφιολέξεων (bytes) είναι 0.25msec, υπολογίστε ποιος είναι ο ρυθμός μετάδοσης και ποιος ο ρυθμός σηματοδοσίας.

Μονάδες 12

4.4 Αν έπρεπε να μεταδοθεί η ίδια πληροφορία που απεικονίζεται στο παραπάνω σήμα αλλά στον **μισό** χρόνο, πόσες συνολικά διαφορετικές καταστάσεις θα έπρεπε να κωδικοποιούνται για να μεταδοθεί το σήμα;

Μονάδες 5

Κεφάλαιο 2, β' άσκηση, λύση

4.1

A. Συνεχούς χρόνου

B. ψηφιακό σήμα,

Γ. όχι δεν κωδικοποιείται βάση συχνότητας

4.2

Έχουμε κωδικοποίηση με βάση το πλάτος της κυματομορφής και έχουμε τέσσερις διαφορετικές καταστάσεις με τιμές στάθμης -1,0,1,2.

4.3

Αφού έχουμε τέσσερις διαφορετικές καταστάσεις $4=2^2$, άρα μπορούν να κωδικοποιηθούν 2bit σε κάθε στάθμη, 00,01,10,11. Επιπλέον στη δεδομένη κυματομορφή παρουσιάζονται 8, διαφορετικές εναλλαγές τους πλάτους. Άρα 8 εναλλαγές $\times$ 2bits/στάθμη = 16bits = 2 bytes. Αφού τα 2bytes = 16bits μεταδίδονται σε χρόνο $25/1000 = 0,025\text{sec}$, τότε ο ρυθμός μετάδοσης είναι $16 \times 1000 / 25 = 640\text{bits/sec}$.

Όμως επειδή είναι 2 ο αριθμός των ψηφίων που χρειάζονται για να κωδικοποιηθούν οι διαφορετικές καταστάσεις, ο ρυθμός σηματοδότησης είναι $640/2 = 320\text{bdps}$

4.4

Αφού πρέπει να μεταδοθεί η ίδια πληροφορία στο μισό χρόνο πρέπει για κάθε διαφορετική κατάσταση να μεταφέρεται η διπλάσια πληροφορία. Αφού με την τρέχουσα μορφή σε κάθε κατάσταση μεταφέρουμε 2bit στην νέα μορφή πρέπει σε κάθε κατάσταση να μεταφέρονται 4bit. Άρα $2^4 = 16$ διαφορετικές καταστάσεις.

Κεφάλαιο 3, α' άσκηση

4.1 Δύο σταθμοί εργασίας επικοινωνούν μέσω ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών. Έχουν το ίδιο ακριβώς λειτουργικό σύστημα και το ίδιο σύνολο εφαρμογών. Ο πρώτος συνδέεται στο δίκτυο με συνδετήρα οπτικής ίνας και ο δεύτερος με συνδετήρα FTP. Να προσδιορίσετε σε ποιο ή σε ποια επίπεδα του μοντέλου αναφοράς του O.S.I. και γιατί διαφέρουν ως προς τα πρωτόκολλα.

Μονάδες 9

4.2 Σε ένα δίκτυο υπολογιστών υπάρχει η δυνατότητα να διορθώσει μόνος του τα λάθη ο παραλήπτης κάτι που απαιτεί τη μετάδοση επιπλέον 4 bits ανά byte πληροφορίας. Να υπολογίσετε το ποσοστό της τελικής χωρητικότητας του καναλιού σε σχέση με τη μέγιστη δυνατή.

Μονάδες 8

4.3 Στην παρακάτω λίστα αναφέρονται θέματα που αφορούν τη στρωματοποιημένη αρχιτεκτονική κατά O.S.I. Να αναγνωρίσετε ονομαστικά σε ποιο από τα επτά επίπεδα αναφέρεται κάθε στοιχείο της λίστας.

1. Καθορισμός χρονικής διάρκειας του παλμού ενός δυαδικού ψηφίου.
2. Καθορισμός δρομολόγησης, δηλαδή η εύρεση της διαδρομής που θα πρέπει να ακολουθήσουν τα πακέτα από τον αποστολέα στον παραλήπτη.
3. Καθορισμός τρόπου και χρόνου κατά τον οποίο ο υπολογιστής αποκτά πρόσβαση στο μέσο προκειμένου να μεταδώσει δεδομένα.
4. Καθορισμός κανόνων τεμαχισμού (εάν χρειαστεί).
5. Κανόνες μετατροπής των δεδομένων από τη μορφή που υποστηρίζει ένα σύστημα σε αυτή που καταλαβαίνει ένα άλλο, έτσι ώστε οι εφαρμογές να λαμβάνουν πάντα τα δεδομένα στην μορφή που αναγνωρίζουν;
6. Κανόνες σύνδεσης σε απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας (remote login).
7. Καθορισμός κανόνων σχετικών με θέματα συγχρονισμού της μετάδοσης, ανίχνευσης & διόρθωσης λαθών και ελέγχου ροής.
8. Καθορισμός αντιστοίχισης κάθε ακροδέκτη (pin) του συνδετήρα του δικτύου (network connector) και μεταδιδόμενου σήματος.

Κεφάλαιο 3, α' άσκηση, λύση

4.1 Επειδή οι σταθμοί έχουν το ίδιο Λ.Σ. και το ίδιο σύνολο εφαρμογών τα πρωτόκολλα είναι ακριβώς τα ίδια εκτός του φυσικού επιπέδου όπου άλλες προδιαγραφές αφορούν τις οπτικές ίνες και άλλες τη σύνδεση FTP.

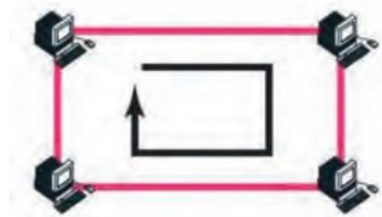
4.2 Για τη διόρθωση των λαθών από τον αποδέκτη απαιτούνται 4 επιπλέον bits ανά byte. Οπότε κάθε 12 συνολικά bits, τα bits δεδομένων είναι 8 άρα αξιοποιούνται τα 2/3 δηλαδή το **66,66%** της χωρητικότητας του καναλιού.

4.3

1. Φυσικό Επίπεδο.
2. Επίπεδο Δικτύου.
3. Υποεπίπεδο MAC στο Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων.
4. Επίπεδο Μεταφοράς.
5. Επίπεδο Παρουσίασης.
6. Επίπεδο Εφαρμογής.
7. Υποεπίπεδο LLC στο Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων.
8. Φυσικό Επίπεδο.

Κεφάλαιο 3, β' άσκηση

Δίδεται σχηματική αναπαράσταση και πίνακας υπολογιστών σε ένα μητροπολιτικό δίκτυο.



Υπολογιστής
St 1
St 2
...
...
...
St 252

Να κάνετε τους ζητούμενους υπολογισμούς

4.1 Το μητροπολιτικό αυτό δίκτυο αποτελείται από έναν δακτύλιο τον οποίο συγκροτούν οι υπολογιστές κόμβοι: St 1, St 65, St 129 & St 193 κατά σειρά. Σε κάθε υπολογιστή κόμβο του δακτυλίου συνδέονται οι υπολογιστές:, **St 1** {St 2, St 3, ..., St 63}, **St 65** {St 66, St 67, ..., St 127}, **St 129** {St 130, St 131, ..., St 191}, **St 193** {St 194, St 195, ..., St 253}. Να δώσετε τη σειρά που θα μεταδοθεί ένα πακέτο δεδομένων από το σταθμό **St 3** στο σταθμό **St 195**

Μονάδες 10

4.2 Εάν υποθέσουμε ότι οι υπολογιστές σταθμοί σε κάθε κόμβο επικοινωνούν ασύρματα με τον κόμβο, όταν φθάσουν τα δεδομένα στο σταθμό κόμβο St 193 ποιοι σταθμοί θα τα ακούσουν και γιατί;

Μονάδες 6

4.3 Στο παραπάνω δίκτυο η σύνδεση μεταξύ των κόμβων St 1, St 65, St 129 & St 193 συγκροτεί δίκτυο μεταγωγής κυκλώματος και γιατί;

Μονάδες 5

4.4. Γιατί στην παραπάνω περίπτωση δεν μπορεί να συγκροτηθεί ένα δίκτυο αυτοδύναμων πακέτων: (Υποθέστε ότι ο κεντρικός δακτύλιος λειτουργεί χωρίς απώλεια δεδομένων).

Κεφάλαιο 3, β' άσκηση, λύση

4.1

Από τον St 3 στον κόμβο του **St 1** διαδοχικά στο δακτύλιο **St 65, St 129, St 193**. Από τον κόμβο St 193 στο σταθμό **St 195**

4.2

Επειδή η μετάδοση είναι ασύρματη όλοι οι σταθμοί του τοπικού δικτύου ακούνε το σήμα. Άρα θα ακούσουν τη μετάδοση από τον St 193, οι σταθμοί St 194, St 195, ... St 252.

4.3

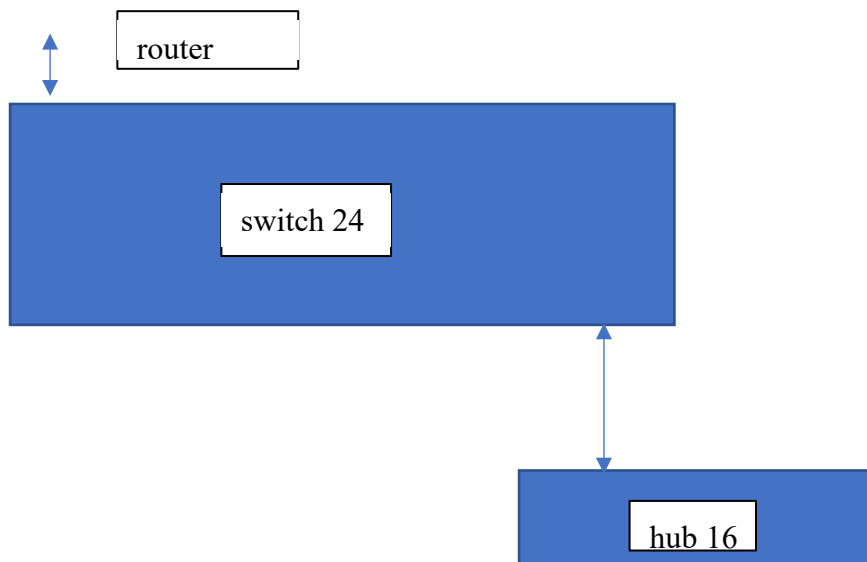
ΝΑΙ, διότι στο δακτύλιο του μητροπολιτικού δικτύου, η μετάδοση των πακέτων γίνεται μέσω μιας φυσικής σύνδεσης κυκλώματος μεταξύ των διαδοχικών κόμβων του δακτυλίου.

4.4.

Διότι στο συγκεκριμένο μητροπολιτικό δίκτυο στον κεντρικό δακτύλιο η μετάδοση γίνεται διαδοχικά από κόμβο σε κόμβο και δεν μπορεί κάθε πακέτο να ακολουθήσει τη δική του διαδρομή.

Κεφάλαιο 4, α' άσκηση

Σε ένα Τοπικό Δίκτυο Σχολικού Εργαστηρίου Πληροφορικής υπάρχει η παρακάτω φυσική τοπολογία. (Το switch συνδέεται με τον router με up-link όπως και το hub με το switch).



Να κάνετε τους ζητούμενους υπολογισμούς εξηγώντας κατά περίπτωση τις απαντήσεις σας

4.1

Εάν είναι 9 σταθμοί συνδεδεμένοι στο switch και 10 στο hub σε πόσα “κανάλια” θα μοιραστεί η ταχύτητα “κατεβάσματος” του router αν όλοι οι σταθμοί κατεβάζουν ταυτόχρονα και εφόσον το επιτρέπει η χωρητικότητα της θύρας του μεταγωγού (switch);

Μονάδες 12

4.2

Εάν υποθέσουμε ότι ο router έχει ταχύτητα κατεβάσματος 200 Mbps, ποια είναι η ταχύτητα “κατεβάσματος” στους σταθμούς που είναι συνδεδεμένοι στο hub;

Μονάδες 6

4.3

Με βάση το συγκεκριμένο πλήθος σταθμών είναι συμφέρουσα από πλευράς ταχύτητας “κατεβάσματος” η απ’ ευθείας σύνδεση των σταθμών στον μεταγωγέα (switch) και γιατί;

Μονάδες 7

Κεφάλαιο 4, α’ άσκηση, λύση

4.1

Και οι 10 σταθμοί που είναι συνδεδεμένοι στο hub μοιράζονται την ίδια πόρτα στο switch (αυτή στην οποία είναι συνδεδεμένο το hub). Άρα η ταχύτητα “κατεβάσματος” του router θα πρέπει να μοιραστεί σε $9 + 1 = 10$ κανάλια;

4.2

$200 \text{ Mbps} / 10 = 20 \text{ Mbps}$ ανά πόρτα

Άρα για κάθε σταθμό στο hub είναι $20 \text{ Mbps} / 10 = 2 \text{ Mbps}$

4.3

ΝΑΙ

Ο συνολικός αριθμός των σταθμών είναι 19. Άρα $200 \text{ Mbps} / 19 = 10,52 \text{ Mbps}$ που είναι μεγαλύτερο από τα 2 Mbps που έχουν οι 10 σταθμοί όταν είναι συνδεδεμένοι στο hub

Κεφάλαιο 4, β' άσκηση

Σέ ένα δίκτυο δακτυλίου Ι.Ε.Ε.Ε. 802.5 είναι συνδεδεμένοι 4 κόμβοι. Ο χρόνος που μπορεί να δεσμεύσει ένας κόμβος το κανάλι για να μεταδώσει δεδομένα είναι 10 msec . Η χωρητικότητα του δίαυλου είναι 4 Mbps, και όλοι οι κόμβοι έχουν στην αναμονή έτοιμα προς αποστολή 10 πλαίσια δεδομένων των 1000 bytes. (Δεν χρειάζεται να λάβετε υπόψη τα δεδομένα που αφορούν τον έλεγχο του πλαισίου, έναρξης και τερματισμού δεδομένων, παρά μόνο τα ωφέλιμα προς μετάδοση δεδομένα, και ο χρόνος που οι κόμβοι είναι ανενεργοί είναι 0).

4.1 Εξηγήστε ποιο είναι το εύρος του καναλιού που δεσμεύει κάθε κόμβος, και ποιο είναι το σύνολο των δεδομένων που μπορεί να μεταδώσει κάθε φορά που δεσμεύει το κανάλι.

Μονάδες 8

4.2 Υπολογίστε πόσο χρόνο συνολικά χρειάζονται όλοι οι κόμβοι για να μεταδώσουν όλα τα πλαίσια δεδομένων.

Μονάδες 4

4.3 Σε κάποια συγκεκριμένη στιγμή ο κόμβος που έχει μεταδώσει μέρος ενός πλαισίου δεδομένων καταρρέει.

A. Εξηγήστε τι συμβαίνει στα δεδομένα του πλαισίου που έχουν μεταδοθεί

Μονάδες 4

B. Εξηγήστε γιατί δεν χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί μια παρόμοια τεχνική στο πρότυπο Ethernet Ι.Ε.Ε.Ε. 802.3 με τοπολογία αρτηρίας, (χρησιμοποιείται ομοαξονικό καλώδιο με T-BNC συνδετήρες και τερματικές αντιστάσεις)

Μονάδες 4

4.4 Εξηγήστε τι συμβαίνει στην περίπτωση που ταυτόχρονα με την κατάρρευση του κόμβου έχουμε και απουσία πλαισίων Α.Μ.Ρ., και ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν.

Μονάδες 5

Κεφάλαιο 4, β' άσκηση, λύση

4.1

Κάθε κόμβος στο δακτύλιο με κουπόνι, αφού δεσμεύσει το κουπόνι, μεταδίδει για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα δεσμεύοντας όλη την χωρητικότητα του καναλιού (4 Mbps) και κατόπιν αποδεσμεύει το κουπόνι μεταδίδοντας το στον επόμενο κόμβο.

Κάθε κόμβος έχει στην αναμονή 10 πλαίσια των 1000 bytes = 8000bits=8Kbits. Αν μεταδίδει για 10msec = 0,01sec σε δίαυλο με χωρητικότητα 4Mbps έχει δυνατότητα να μεταδώσει μέχρι $4000\text{Kbits} \times 0,01\text{sec} = 40\text{Kbits}$, $40\text{Kbits} / 8\text{Kbits} = 5$ πλαίσια (Είναι αποδεκτή η απάντηση και σε πλαίσια και σε bits)

4.2

Όπως αναφέρθηκε στο πρώτο υποερωτήμα χρειάζεται κάθε κόμβος 0.01 sec για την μετάδοση 5 πλαισίων. Άρα για 10 πλαίσια κάθε κόμβου και 4 κόμβους συνολικά έχουμε $0.01 \times 2 \times 4 = 0.08 \text{ sec}$.

4.3

α. Ένα ορφανό πλαίσιο εμφανίζεται στην περίπτωση που ένας κόμβος καταρρεύσει, πριν προλάβει να απορροφήσει πλήρως το πλαίσιο που μετέδωσε. Σ' αυτήν την περίπτωση, ο κόμβος που παίζει το ρόλο του επόπτη του δακτυλίου πρέπει να επέμβει και να το απομακρύνει, έτσι ώστε το ορφανό πλαίσιο να μην εκτελεί κύκλους για πάντα. β. Στο Ethernet I.E.E.E. 802.3 με τοπολογία αρτηρίας σε κάθε άκρο του διαύλου, δηλαδή στον Τ συνδετήρα του πρώτου και τελευταίου στη σειρά υπολογιστή τοποθετείται μια αντίσταση που ονομάζεται τερματική αντίσταση (terminator), η οποία κάνει την απορρόφηση των σημάτων που μεταδίδονται από τους σταθμούς απομακρύνοντάς τα από το δίκτυο.

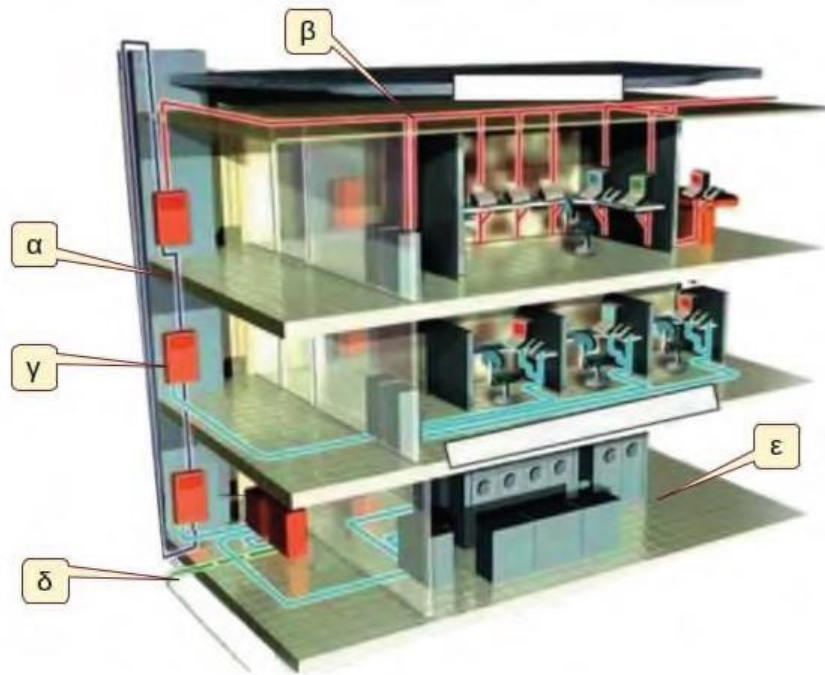
4.4

Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει κατάρρευση του κόμβου επόπτη. Τότε όλοι οι κόμβοι στέλνουν ένα άλλο ειδικό πλαίσιο ελέγχου (Claim Token - C.T.), με το οποίο δηλώνουν την επιθυμία τους να γίνουν ο επόπτης του δακτυλίου. Εδώ επεμβαίνει ένα πρωτόκολλο διαιτησίας εξασφαλίζοντας την επιλογή του νέου επόπτη σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

Κεφάλαιο 5, α' άσκηση

Σε ένα κτήριο όπως φαίνεται στην εικόνα, το οποίο βρίσκεται μέσα σε βιομηχανικό χώρο είναι εγκατεστημένο ένα δίκτυο που ακολουθεί το πρότυπο EIA/TIA 568 C. Στους δυο ορόφους είναι ισοκατανεμημένες 30 θέσεις εργασίας Η/Υ. Επίσης η διασύνδεσή του υλοποιείται με τη χρήση 2 μεταγωγέων (switch 16 ports) έναν για κάθε όροφο και αντίστοιχα 1 μεταγωγέα

(switch 4 ports) για τη διασύνδεση των μεταγωγέων με τον δρομολογητή για σύνδεση στο Διαδίκτυο



4.1 Συμπληρώστε στο φύλλο εξέτασης δίπλα από κάθε αριθμό από την παρακάτω λίστα με τα λειτουργικά τμήματα δομημένης καλωδίωσης, το κατάλληλο γράμμα που αντιστοιχεί από την παραπάνω εικόνα.

1. Κατανομητής καλωδίωσης
2. Καμπίνα τηλεπικοινωνιών.
3. Καλωδίωση Δικτύου Κορμού (Backbone Cabling)
4. Οριζόντια καλωδίωση
5. Εγκαταστάσεις Εισόδου

Μονάδες 10

4.2 Τα καλώδια που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εγκατάσταση του δικτύου είναι: α. 100 μέτρα STP - CAT 6 και β. 100 μέτρα STP – CAT 6 24AWG 25 ζεύγη. Εξηγήστε με ποιο κριτήριο έγινε η επιλογή των συγκεκριμένων καλωδίων και που χρησιμοποιήθηκε το καθένα.

Μονάδες 8

4.3 Αναφέρετε πόσοι κατανομητές ορόφου πρέπει να έχουν εγκατασταθεί στο εικονιζόμενο

δίκτυο και ποια είναι η λειτουργία τους. Που είναι τοποθετημένος ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός διασύνδεσης.

Μονάδες 4

4.4 Αν έπρεπε να επεκταθεί το παραπάνω δίκτυο και να διασυνδεθεί με ένα δεύτερο κτίριο που βρίσκεται σε απόσταση 3 χιλιομέτρων, ποιος τύπος καλωδίου πρέπει να επιλεγεί και γιατί;

Μονάδες 3

Κεφάλαιο 5, α' άσκηση, λύση

4.1

1. Κατανεμητής καλωδίωσης γ
2. Καμπίνα τηλεπικοινωνιών. ε
3. Καλωδίωση Δικτύου Κορμού (Backbone Cabling) α
4. Οριζόντια καλωδίωση β
5. Εγκαταστάσεις Εισόδου δ

4.2

Το α καλώδιο είναι θωρακισμένο για την αποφυγή παρεμβολών λόγω της βιομηχανικής περιοχής και επίσης είναι συνεστραμμένο καλώδιο 4 ζευγών κατάλληλο για την οριζόντια καλωδίωση. Το β καλώδιο είναι πολύκλωνο 25 ζευγών συνεστραμμένο που είναι κατάλληλο για δίκτυο κορμού.

4.3

Στο σημείο συγκέντρωσης γίνεται η συγκέντρωση των καλωδίων του οριζόντιου υποσυστήματος καλωδίωσης και ονομάζεται (κατανεμητής καλωδίων - patch panel). Πρέπει να υπάρχουν τρεις, ένας για κάθε όροφο και συνήθως υπάρχει και ένας στην καμπίνα τηλεπικοινωνιών που καταλήγουν οι απολήξεις της καλωδίωσης κορμού.

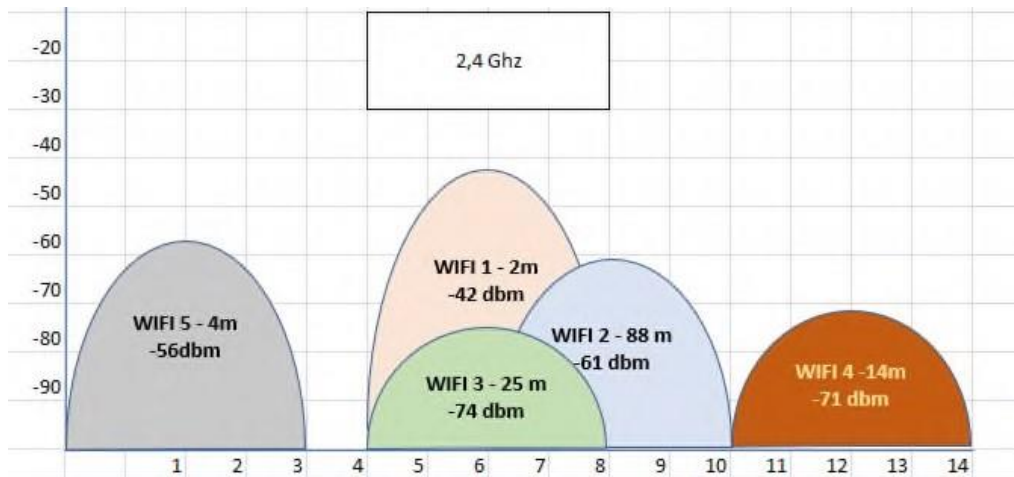
4.4

Το μέγιστο μήκος καλωδίου για καλώδια χαλκού είναι 100 m, ενώ το μέγιστο μήκος για οπτικές ίνες εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της οπτικής ίνας. Έτσι για πολύτροπες οπτικές ίνες το μέγιστο μήκος είναι από 300 έως 2000 m, ενώ για τις μονότροπες μπορεί να φθάσει τα 10.000 m. Άρα μόνο μέσω μονότροπης οπτικής ίνας.

Κεφάλαιο 5, β' άσκηση

Σε ένα οικιακό Ασύρματο δίκτυο παρουσιάζονται προβλήματα αποσυνδέσεων, χαμηλής ποιότητας συνδέσεις με μεγάλες καθυστερήσεις. Με την χρήση ενός εργαλείου μέτρησης και σε απόσταση περίπου 2 μέτρων από τον εξοπλισμό επικοινωνίας του σπιτιού, που

αποτελείται από το DSL – router και ένα ασύρματο τηλέφωνο, πήραμε μια απεικόνιση της κατάστασης των ασυρμάτων δικτύων που βρίσκονται σε μια περιοχή 100 μ όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Για κάθε δίκτυο που παρουσιάζεται από το εργαλείο μέτρησης, δίνεται το **όνομα**, η **απόσταση** και η **ισχύς** του. Το **WIFI 1** αντιστοιχεί στο οικιακό δίκτυο και τα υπόλοιπα σε γειτονικά δίκτυα στην περιοχή.



4.1 Με βάση τα εικονιζόμενα στοιχεία πόσα διαφορετικά δίκτυα εμφανίζονται και ποια από αυτά επηρεάζουν την λειτουργία του οικιακού δικτύου.

Μονάδες 6

4.2 Εξηγήστε που είναι τοποθετημένο το Σημείο Πρόσβασης (Access Point) του οικιακού ασύρματου δικτύου και γιατί δεν είναι δυνατό η κεραία του να ακτινοβολεί σε μια γωνία 90° μοιρών.

Μονάδες 3

4.3 Με βάση τα παραπάνω στοιχεία εξηγήστε ποιο φαινόμενο είναι αυτό που εξηγεί την προβληματική κατάσταση του δικτύου; Ποιοι θεωρείτε ότι είναι οι κυριότεροι παράγοντες που προκαλούν αυτές τις αδυναμίες στο ασύρματο οικιακό δίκτυο;

Μονάδες 8

4.4 Ποιες πιστεύετε ότι είναι οι δύο σημαντικότερες προσαρμογές που πρέπει να γίνουν για να βελτιωθεί η κατάσταση της σύνδεσης; Εξηγήστε τι θα κάνατε.

Μονάδες 8

Κεφάλαιο 5, β' άσκηση, λύση

4.1

Είναι 5 διαφορετικά δίκτυα. Κυρίως το δίκτυο **WIFI 3** είναι αυτό που επιδρά στην λειτουργία του οικιακού δικτύου **WIFI 1** καθώς λειτουργεί στο ίδιο (6) κανάλι συχνότητας.

4.2

Τα Σημείο Πρόσβασης είναι ενσωματωμένο μέσα στην Συσκευή του DSL router. Συνήθως τα εργοστασιακά Access Point διαθέτουν Μη Κατευθυντική κεραία που ακτινοβολεί σε γωνία 360°, ώστε να μην περιορίζεται η θέση που βρίσκεται μια συσκευή γύρω από το AP που θέλει να συνδεθεί στο ασύρματο δίκτυο.

4.3

Τα προβλήματα σύνδεσης οφείλονται στην παρεμβολή συχνοτήτων. Τα περισσότερα δίκτυα Wi-Fi λειτουργούν στη συχνότητα των 2.4 GHz και δέχονται παρεμβολές από άλλες συσκευές που επίσης λειτουργούν στην ίδια συχνότητα όπως ασύρματα τηλέφωνα, τα γειτνιάζοντα access points, φούρνοι μικροκυμάτων κ.λπ. Αν οι πηγές του σήματος είναι αρκετά κοντά η μία στην άλλη τότε είναι πιθανόν να προκληθεί παραμόρφωση των μεταδιδόμενων σημάτων που οδηγεί σε αδυναμία επικοινωνίας. Στην προκείμενη περίπτωση, οι κυριότεροι παράγοντες που προκαλούν αυτήν την κατάσταση με βάση τα δεδομένα στοιχεία, είναι η ύπαρξη της συσκευής ασυρμάτου τηλέφωνου δίπλα στον router και η λειτουργία στο ίδιο κανάλι συχνότητας με γειτονικό ασύρματο δίκτυο.

4.4

Η πρώτη βασική αλλαγή που πρέπει να γίνει είναι η αλλαγή του καναλιού σε μία συχνότητα που δεν λειτουργεί κάποιο γειτονικό δίκτυο ή τουλάχιστον να το έχουν καταλάβει συσκευές αρκετά απομακρυσμένες ώστε η ισχύς τους να είναι όσο το δυνατό μικρότερη. Για παράδειγμα στην προκείμενη περίπτωση το κανάλι 4 είναι μια κατάλληλη επιλογή. Εάν τέλος αυτό δεν είναι δυνατό μετακινούμε τη συσκευή του οικιακού δικτύου σε άλλη θέση ώστε να το απομακρύνουμε από γειτονικά δίκτυα. Τέλος απομακρύνουμε όσο το δυνατό περισσότερο μεταξύ τους, τις δυο συσκευές επικοινωνίας, το DSL router και το ασύρματο τηλέφωνο.

Κεφάλαιο 6, α' άσκηση

Σε ένα δίκτυο μιας εταιρίας που παρέχει ηλεκτρονικές υπηρεσίες παρουσιάστηκαν τα παρακάτω προβλήματα ασφάλειας.

α. Στο πίνακα για το πρωτόκολλο ARP που έχει κάθε υπολογιστής και περιέχει τις ταυτότητες για τους γειτονικούς υπολογιστές που συνδέεται, καταγράφηκε η εξής παράξενη δραστηριότητα. Σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, εμφανιζόταν η ίδια ταυτότητα να δείχνει σε δυο διαφορετικούς υπολογιστές.

β. Σε μια άλλη περίπτωση παρουσιάστηκε το φαινόμενο ένας εξυπηρετητής να έχει πολύ μεγάλη καθυστέρηση σε ότι κάνει, να εμφανίζει όλους τους πόρους του δεσμευμένους, η δε εφαρμογή διαχείρισης μνήμης εμφανίζει άγνωστο πρόγραμμα να εκτελείται εκατοντάδες φορές.

Ως ειδικού ασφάλειας σας ζητήθηκαν τα εξής:

4.1 Να δώσετε την ονομασία που αντιστοιχεί στο προβλήματος ασφάλειας που ανιχνεύθηκε σε κάθε μια από τις δύο παραπάνω περιπτώσεις;

Μονάδες 4

4.2 Εξηγήστε ποια περίπτωση από τις δυο θα μπορούσε πιθανόν να ανιχνευθεί από ένα antivirus και γιατί.

Μονάδες 6

4.3 Επίσης να αναφέρετε σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις παραβίασης της ασφάλειας, ποια από τα βασικά χαρακτηριστικά ασφάλειας (Διαθεσιμότητα, Ακεραιότητα, Εμπιστευτικότητα) παραβιάζονται;

Μονάδες 6

4.4 Εξηγήστε πως λειτουργεί η πρώτη περίπτωση παραβίασης της ασφάλειας και ποιος είναι ο πιο πιθανός λόγος πρόκλησης της;

Μονάδες 9

Κεφάλαιο 6, α' άσκηση, λύση

4.1

α. Εξειδικευμένη Επίθεση σε Πρωτόκολλο (Protocol-Specific Attacks), **β.** ιός Βακτήριο ή πρόγραμμα κουνέλι (Bacterium – rabbit programs).

4.2

Μόνο στην **β** περίπτωση, καθώς πρόκειται για έναν ιό ο οποίος μπορεί να ανιχνευθεί και να αντιμετωπισθεί με ένα Πρόγραμμα Προστασίας από Ιούς (Antivirus), εφόσον βέβαια είναι γνωστός ιός και υπάρχει διαδικασία απομάκρυνσής του.

4.3

Η πρώτη περίπτωση παραβιάζει την **Εμπιστευτικότητα (Confidentiality)**, η δεύτερη περίπτωση παραβιάζει την **Διαθεσιμότητα (Availability)**

4.4

Κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων του δικτύου, οι συσκευές τηρούν συγκεκριμένους κανόνες και διαδικασίες που καθορίζονται από τα πρωτόκολλα. Αυτά τα πρωτόκολλα, όπως το ARP, συνήθως από λάθη υλοποίησης μπορεί να επιτρέψουν την εισβολή στο δίκτυο μέσω πλαστοπροσωπίας (spoofing). Το πρωτόκολλο ανάλυσης διευθύνσεων (ARP) δεν εκτελεί έλεγχο ταυτότητας για τα μηνύματα, επιτρέποντας έτσι στους επιτιθέμενους να εκτελέσουν επιθέσεις τύπου « man-in - the-middle». Αυτή η παραβίαση συνήθως έχει σκοπό τον έλεγχο της ροής επικοινωνίας με δυνατότητα υποκλοπής και μεταβολής των πληροφοριών που ανταλλάσσονται μεταξύ των κόμβων που επικοινωνούν πραγματικά.

Κεφάλαιο 6, β' άσκηση

Στο δίκτυο μιας επιχείρησης παρουσιάστηκαν τα παρακάτω προβλήματα ασφάλειας.

α) Στη πρώτη περίπτωση ενώ δεν υπάρχει καμία ανοικτή εφαρμογή παρατηρήθηκε στο πρόγραμμα εποπτείας πόρων του συστήματος σημαντική κίνηση δεδομένων στο δίκτυο. Επιπλέον φάνηκε ότι την κίνηση την προκαλεί μια εφαρμογή - εργαλείο που έχει εγκατασταθεί για να διατηρεί τον υπολογιστή ταχύτερο, όπως αναφέρει ο δικτυακός τόπος από τον οποίο έγινε η λήψη του.

β) Στη δεύτερη περίπτωση, σε συγκεκριμένη ημερομηνία, παρουσιάστηκε το εξής φαινόμενο, αρχικά οι υπολογιστές ξεκίνησαν να λειτουργούν κανονικά, όμως μετά από κάποιο διάστημα, ένας – ένας σταμάτησαν να λειτουργούν. Κατόπιν δε διαπιστώθηκε ότι οι σκληροί δίσκοι στους υπολογιστές που παρουσιάστηκε αυτή η συμπεριφορά, δεν έχουν καθόλου δεδομένα. Ως ειδικού ασφάλειας σας ζητήθηκαν τα εξής:

4.1 Να αναγνωρίσετε και να δώσετε την ονομασία που αντιστοιχεί στο πρόβλημα ασφάλειας που ανιχνεύθηκε σε κάθε μια από τις δυο παραπάνω περιπτώσεις. Επιπλέον να αναφέρετε ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ αυτών των δυο τύπων απειλής σχετικά με τον τρόπο διάδοσης τους.

Μονάδες 6

4.2 Εξηγήστε αν στην δεύτερη περίπτωση θα μπορούσε πιθανόν να ανιχνευθεί η παραβίαση από ένα antivirus και γιατί.

Μονάδες 5

4.3

Να αναφέρετε σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις παραβίασης της ασφάλειας, ποια από τα βασικά χαρακτηριστικά ασφάλειας (Διαθεσιμότητα, Ακεραιότητα, Εμπιστευτικότητα) παραβιάζονται;

Μονάδες 6

4.4 Στην πρώτη περίπτωση παραβίασης ασφάλειας εξηγήστε πως λειτουργεί και ποιος είναι ο πιο πιθανός λόγος πρόκλησης της;

Μονάδες 8

Κεφάλαιο 6, β' άσκηση, λύση

4.1

α. Δούρειος ίππος (Trojan horse ή απλά trojan), **β.** ιός Λογική Βόμβα (Logic Bomb) Σε αντίθεση με τους ιούς, οι δούρειοι ίπποι δε μεταδίδονται μολύνοντας αρχεία.

4.2

Στην **β** περίπτωση, καθώς πρόκειται για έναν ιό ο οποίος μπορεί να ανιχνευθεί και να αντιμετωπισθεί με ένα Προγράμματα Προστασίας από Ιούς (Antivirus), εφόσον βέβαια είναι γνωστός ιός και υπάρχει διαδικασία απομάκρυνσή του.

4.3

Η πρώτη περίπτωση παραβιάζει την **Εμπιστευτικότητα (Confidentiality)** ενώ η δεύτερη περίπτωση παραβιάζει την **Διαθεσιμότητα (Availability)**.

4.4

Οι δούρειοι ίπποι έχουν ενσωματωμένο κακόβουλο κώδικα ο οποίος σκοπό έχει να μολύνει τον υπολογιστή. Από την πλευρά του χρήστη μοιάζουν με προγράμματα τα οποία εκτελούν χρήσιμες λειτουργίες, είναι ενδιαφέροντα παρέχονται δωρεάν και δίνουν την εντύπωση στον χρήστη ότι είναι ακίνδυνα. Όταν όμως εκτελεστεί αυτό το πρόγραμμα, τότε ενεργοποιείται ο κακόβουλος κώδικας με αποτέλεσμα ο υπολογιστής να μολυνθεί. Το αποτέλεσμα της μόλυνσης από δούρειο ίππο είναι συνήθως η εγκατάσταση κάποιου προγράμματος που επιτρέπει σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες να έχουν πρόσβαση στον μολυσμένο υπολογιστή δίνοντάς τους τη δυνατότητα να υποκλέψουν ευαίσθητες πληροφορίες (κωδικούς πρόσβασης, αριθμούς πιστωτικών καρτών κλπ), ενώ σε άλλες περιπτώσεις τον χρησιμοποιούν για να ξεκινήσουν άλλες επιθέσεις προς άλλους υπολογιστές του διαδικτύου.

Καλή Επιτυχία !