

CH1 : 16 εγγραφές

#	Θέμα	Ύλη
@16485	4	1.1 Υπολογιστικό Σύστημα, 1.2 Προσωπικός Υπολογιστής
@16297	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής
@16285	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 2.4. Θεμελιώδεις Τρόποι Μετάδοσης Ψηφιακού Σήματος
@16259	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής
@22355	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 5.1 Υλικό τοπικών δικτύων
@22143	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 5.1 Υλικό τοπικών δικτύων
@22131	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής
@21955	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής
@21524	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 1.3 Σύθεση ενός Προσωπικού Υπολογιστή, 1.4 Οδηγοί συσκευών - Drivers
@21522	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής
@21177	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 1.3 Σύθεση ενός Προσωπικού Υπολογιστή
@21565	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 6.3 Μέθοδοι Προστασίας
@21564	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 2.5. Πολυπλεξία, 6.3 Μέθοδοι Προστασίας
@20921	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 2.5. Πολυπλεξία
@16487	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής, 2.2. Κωδικοποίηση Ψηφιακού Σήματος, 2.3. Ρυθμός Μετάδοσης Πληροφορίας
20214	4	1.2 Προσωπικός Υπολογιστής

ΘΕΜΑ 4 (16485)

Για τα υπολογιστικά συστήματα (ή περιφερειακά) που περιγράφονται παρακάτω να κάνετε τους ζητούμενους υπολογισμούς.

4.1. Εάν ο υπερυπολογιστής Γαλαξίας_2 έχει ταχύτητα επεξεργασίας 33,86 Petaflops = $33,86 \times 10^{15}$ FLOPS ο δε Ελληνικός υπερυπολογιστής ARIS έχει ταχύτητα επεξεργασίας 190 Teraflops = 190×10^{12} FLOPS να υπολογίσετε (σε ακέραιο αριθμό) πόσοι Ελληνικοί υπερυπολογιστές αυτού του τύπου πρέπει να δουλέψουν παράλληλα για να “φθάσουν” τις επιδόσεις του υπερυπολογιστή Γαλαξίας_2.

Μονάδες 6

Απάντηση:

$$33,86 \text{ Petaflops} = 33,86 \cdot 1000 = 33860 \text{ Terrafllops}$$
$$\frac{33860 \text{ Terrafllops}}{190 \text{ Terrafllops}} = 178,2 \approx 178 \text{ Ελληνικοί Υπερυπολογιστές}$$

Ελληνικό Υπερυπ.

Υποσημείωση: FLOPS (Floating-point Operations per Second)

4.2. Ένας επεξεργαστής διαθέτει δίαυλο δεδομένων (Data Bus) 8 bits. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος ακέραιος (χωρίς πρόσημο) αριθμός τον οποίο μπορεί να επεξεργαστεί απ' ευθείας;

Απάντηση:

Για 8-bits το πλήθος ακέραιων τιμών είναι $2^8 = 256$ και ξεκινάμε την αρίθμηση από το 0, άρα ο μεγαλύτερος είναι το $256-1 = 255$.

Μονάδες 7

4.3. Ένα άρθρωμα δυναμικής μνήμης DDR4 DIMM υποστηρίζει μέγιστη συχνότητα χρονισμού 2133 Mhz. Ποια είναι η μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς ψηφιολέξεων (bytes) που μπορεί να επιτευχθεί και γιατί;

Απάντηση:

Είναι η διπλάσια ($2133\text{MHz} \cdot 2 = 4266 \text{ Mega Transfers / sec}$, διότι η τεχνολογία DDR (Double Data Rate) υποστηρίζει τη μεταφορά δεδομένων και στο ανέβασμα και στο κατέβασμα του clock

Μονάδες 6

4.4. Να εκτελέσετε την πράξη της πρόσθεσης με αριθμητική κινητής υποδιαστολής μεταξύ των αριθμών $20 + 0.22$.

Απάντηση:

Υπόδειξη: για την αναπαράσταση αριθμών κινητής υποδιαστολής απαιτούνται δύο αριθμοί, ο mantissa (συντελεστής) και ο exponent (εκθέτης), ενώ η εκτέλεση των πράξεων γίνεται ξεχωριστά για τον mantissa και ξεχωριστά για τον exponent. Προκειμένου να γίνουν οι πράξεις πρέπει οι εκθέτες (exponents) να είναι ίδιοι, συνεπώς ξεκινάμε από τον μικρότερο αριθμό:

$$\text{Το } 0.22 = \frac{22}{100} = \frac{22}{10^2} = 22 \cdot 10^{-2}$$

Για να φέρουμε στην ίδια μορφή και τον αριθμό 20 ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία:

$$20 = 20 \cdot 10^0 = 200 \cdot 10^{-1} = 2000 \cdot 10^{-2} \left(= \frac{2000}{100} \right)$$

Άρα η πράξη έχει ως εξής:

$$22 \cdot 10^{-2} + 2000 \cdot 10^{-2} = (22 + 2000) \cdot 10^{-2} = 2022 \cdot 10^{-2} = 20,22$$

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4 (16297)

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 των 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;

Απάντηση:

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.

Μονάδες 6

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

Απάντηση:

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.

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;

Απάντηση:

Η (α) περίπτωση αποκλείεται επειδή είναι μνήμη για φορητό υπολογιστή (*so-dims stands for small outline – dual in line memory*). 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 ($2 \times 533\text{MHz}$).

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.

Απάντηση:

Στην τηλεόραση για την ανάλυση που υποστηρίζει κάθε πλαίσιο εικόνας έχει μέγεθος δεδομένων 1920pixels x 1080pixels x 32 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.

Μονάδες 9

Θέμα 4 (16285)

Στο παρακάτω σχήμα εικονίζεται η μετάδοση δεδομένων μεγέθους ενός byte μεταξύ δύο συσκευών. Κατά την μετάδοση της πληροφορίας χρησιμοποιείται η εξής τεχνική. Το κανάλι αρχικά βρίσκεται σε κατάσταση άεργου χρόνου. Για να ξεκινήσει η συσκευή εκπομπής την μετάδοση, μεταδίδει ένα μήνυμα έναρξης (start bit), και κατόπιν ακολουθούν τα bits δεδομένων. Για τη λήξη της μετάδοσης μεταδίδεται ένα μήνυμα τερματισμού (stop bit) που διαρκεί 1 και $\frac{1}{2}$ χρόνο της διάρκειας μετάδοσης ενός bit. Στην συνέχεια το κανάλι επανέρχεται σε κατάσταση idle. Λάβετε υπόψη ότι τα bits που αντιστοιχούν στο byte των δεδομένων μεταδίδονται ξεκινώντας από το λιγότερο σημαντικό ψηφίο (b0) προς το μεγαλύτερο σημαντικό ψηφίο (b7)



4.1

A. Αναφέρεται τι είδους μετάδοση έχουμε σύγχρονη ή ασύγχρονη.

Απάντηση:

Είναι ασύγχρονη μετάδοση δεδομένων.

Μονάδες 2

B. Ποια τεχνική εφαρμόζει ο πομπός για να μεταδώσει;

Απάντηση:

Οι χαρακτήρες που πρόκειται να μεταδοθούν πλαισιώνονται από bits χρονισμού που βοηθούν τη συσκευή λήψης να συγχρονιστεί με τον πομπό

Μονάδες 3

4.2 Με βάση τη δεδομένη εικόνα δώστε την στάθμη της κυματομορφής σε μορφή δυαδικού ψηφίου για κάθε ένα από τους όρους, α) start bit, β) stop bit, γ) Άεργο (idle)

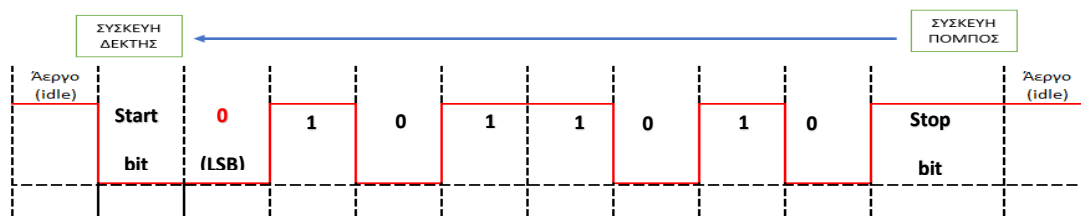
Απάντηση:

Start bit= 0, Stop bit=1, idle=1.

Μονάδες 3

4.3 Να εξάγετε από την κυματομορφή το byte πληροφορίας που μεταδόθηκε και να το αποτυπώσετε στην δυαδική του μορφή. Αν τα σύμβολα X, Y και Z αντιστοιχούν στους κωδικούς αριθμούς 88, 89 και 90 αντίστοιχα του πίνακα ASCII, βρείτε σε ποιο γράμμα αντιστοιχεί το byte που μεταδόθηκε.

Απάντηση:



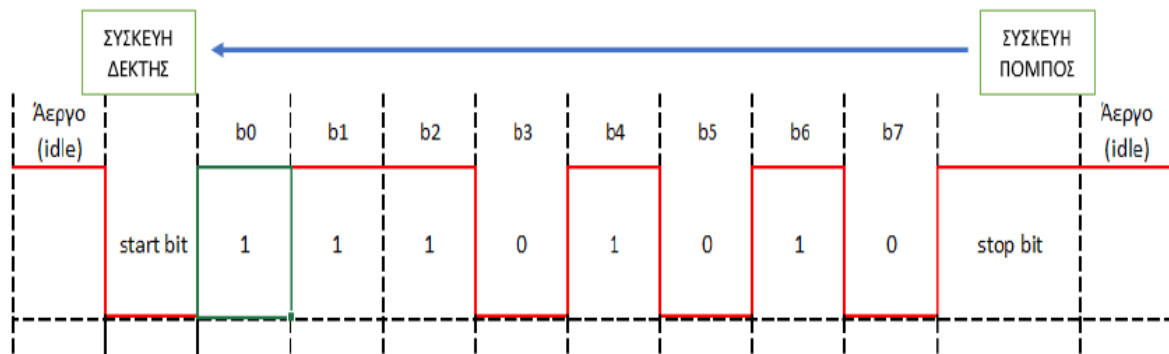
Byte=01011010 που αντιστοιχεί στο $2^6+2^4+2^3+2^1=64+16+8+2=90$ άρα στο γράμμα Z.

Μονάδες 12

4.4 Σχεδιάστε πως θα ήταν η κυματομορφή, αν είχε μεταδοθεί το γράμμα W με κωδικό 87

Απάντηση:

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	1							(87-64=23)
0	1	0	1					(23-16=7)
0	1	0	1	0	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4 (16259)

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.

Απάντηση:

Η σχέση CPU:FSB είναι 4:1. Άρα εφόσον η ΚΜΕ είναι 1,8Ghz το FSB είναι $1,8/4=450\text{Mhz}$
(FSB: Front-side bus → connects the CPU with the main memory)

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.

Απάντηση:

Επειδή η θέση μνήμης στο μήνυμα είναι η 65535 στο δυαδικό αποτελεί 16bit αριθμό: 11111 1111 1111 1111. Άρα απαιτείται τουλάχιστον 16bit δίαυλος διευθύνσεων.

Η τιμή που επέτρεπε να εκχωρηθεί στη θέση μνήμης είναι το 132, άρα τουλάχιστον 8 bit δίαυλο δεδομένων (αφού η μέγιστη 8bit τιμή είναι η $255_{10} = 1111_1111_2$).

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;

Απάντηση:

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

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;

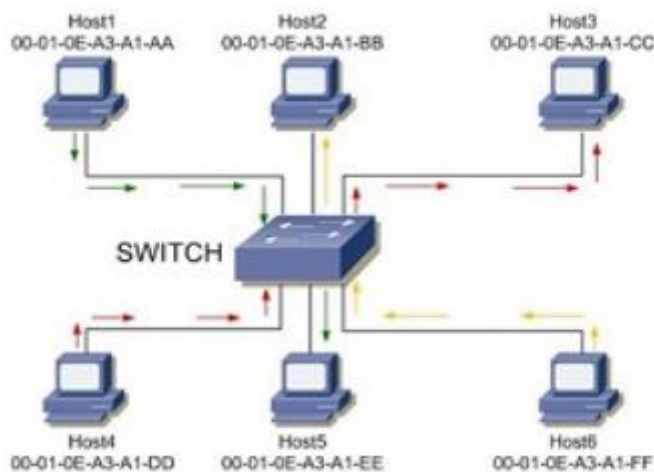
Απάντηση:

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: $2^{14}-1=16383$, και η μεγαλύτερη τιμή που δέχεται ο δίαυλος δεδομένων είναι $2^7-1=127$.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 4 (22355)

4.1



Στο σχήμα φαίνεται ένα τοπικό δίκτυο με ένα switch και 6 Η/Υ να δημιουργήσετε τον πίνακα εκμάθησης του switch με τις κατάλληλες εγγραφές.

Σημείωση ο κάθε Η/Υ συνδέεται στην αντίστοιχη πόρτα του switch δηλαδή ο Η/Υ 1 στην πόρτα 1.

Μονάδες 6

Απάντηση:

Port	Mac Address H/Y
1	00-01-0E-A3-A1-AA
2	00-01-0E-A3-A1-BB
3	00-01-0E-A3-A1-CC
4	00-01-0E-A3-A1-DD
5	00-01-0E-A3-A1-EE
6	00-01-0E-A3-A1-FF

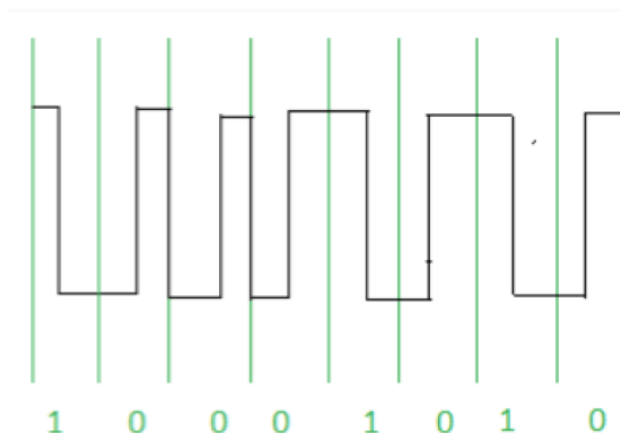
Επεξηγήσεις (από σελ. 143): όταν ένα switch (το οποίο έχει καθιερωθεί στις μέρες μάς έναντι του hub) λάβει μία πληροφορία Ethernet σε μία θύρα, την αναμεταδίδει μόνο στη θύρα που είναι συνδεδεμένη η συσκευή προορισμού (σε αντίθεση με το hub που αποστέλλει τη πληροφορία προς όλους του υπολογιστές που συνδέονται σε αυτό). Για να πραγματοποιηθεί αυτό, το switch χρησιμοποιεί τον πίνακα εκμάθησης διευθύνσεων (Learned Access Table – LAT) ο οποίος περιέχει τις εγγραφές με τις φυσικές διευθύνσεις MAC κάθε συσκευής συνδεδεμένης στο switch. Όταν το switch λάβει μία πληροφορία από μία θύρα και δεν εντοπίσει τη διεύθυνση MAC, θα προωθήσει το μήνυμα προς όλες τις συνδεδεμένες συσκευές (εκτός από τη θύρα από την οποία έγινε η λήψη) και η απάντηση που θα λάβει θα αποκαλύψει τη διεύθυνση MAC της συνδεδεμένης συσκευής οπότε και ενημερώνεται ο πίνακα LAT (η διαδικασία αυτή ονομάζεται διαδικασία μάθησης).

4.2

A. Να σχεδιάσετε την παλμοσειρά βασικής κωδικοποίησης manchester που κωδικοποιεί την λέξη 10001010

Μονάδες 8

Απάντηση:



Επεξηγήσεις (από σελ. 63): στη βασική κωδικοποίηση Manchester το λογικό «1» κωδικοποιείται με μετάβαση από 1 σε 0 και το λογικό «0» με μετάβαση από 0 σε 1.

Β. Σας ζητείται να αναβαθμίσετε την μνήμη σε ένα φορητό Η/Υ η μοναδική μνήμη που διαθέτει ήδη είναι 1GB SOD PC3- 10600 CL9, τι είδους μνήμη διαθέτει και τι προτείνετε σαν λύση; Τι πρέπει να προσέξετε ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 11

Απάντηση:

1GB → χωρητικότητα μνήμης

SOD → Small-Outline Dual-in line memory module (μνήμη laptop)

PC3 → DDR3 Προσφέρει ταχύτητες μεταφοράς από 800 MHz έως 2133 MHz,

Τάση λειτουργίας 1,5V (1,35 για DDR3L ή PC3L)

204Pin Model

10600 → 1333 MTransfer/s (MT/s)

CL9 → Column Address Strobe **Latency**, η οποία δείχνει τον αριθμό των κύκλων ρολογιού που περνούν από τη στιγμή που δίνεται μια εντολή για μια συγκεκριμένη στήλη. Σε γενικές γραμμές, όσο χαμηλότερη η latency τόσο καλύτερη/γρηγορότερη η μνήμη.

Μπορούμε ή να πάρουμε μία ίδια η αντίστοιχη σύμφωνα με το εγχειρίδιο του κατασκευαστή σε μεγαλύτερη χωρητικότητα.

ΘΕΜΑ 4 (22143)

4.1 Σε ένα σχολικό κτήριο υπάρχουν δύο εργαστήρια πληροφορικής εγκατεστημένα στο ίδιο όροφο. Σε κάθε εργαστήριο υπάρχει ένας μεταγωγέας (switch) που συνδέει τους υπολογιστές του εργαστηρίου. Περιγράψτε την διαδικασία που θα πρέπει να ακολουθήσετε ώστε τα δύο δίκτυα να επικοινωνούν μεταξύ τους δημιουργώντας έτσι ένα ενιαίο δίκτυο.

Μονάδες 8

Απάντηση:

Για την σύνδεση των δύο δικτύων ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο δίκτυο αρκεί να χρησιμοποιηθεί ένα καλώδιο UTP το οποίο θα συνδέει τους δύο μεταγωγείς των εργαστηρίων. Η διάταξη των καλωδίων στα βύσματα (connectors) μπορεί να είναι είτε η ίδια (straight) και στα δύο άκρα, είτε στο ένα άκρο η 568A και στο άλλο άκρο η 568B (crossover).

4.2 Το ενιαίο δίκτυο που προέκυψε από το προηγούμενο ερώτημα πρέπει να συνδεθεί με το μητροπολιτικό δίκτυο οπτικών ινών του Δήμου που ανήκει το σχολείο. Γράψτε το όνομα της συσκευής που πρέπει να εγκατασταθεί για την πραγματοποίηση της σύνδεσης περιγράφοντας την βασική λειτουργία της;

Μονάδες 8

Απάντηση:

Χρειάζεται ένας δρομολογητής (router) είναι μια συσκευή του δικτύου συνδέει δύο ή περισσότερα διαφορετικά δίκτυα και η βασική λειτουργία του είναι η εύρεση της κατάλληλης διαδρομής για να προωθηθούν τα πακέτα δεδομένων στον προορισμό τους.

4.3. Ένας επεξεργαστής έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

Συχνότητα Λειτουργίας: 3 GHz

Αναλογία CPU:FSB: 30

Εύρος δίαυλου δεδομένων: 64 bit

Σε κάθε κύκλο ρολογιού γίνεται μία μεταφορά δεδομένων από την μνήμη στον επεξεργαστή,

Υπολογίστε την θεωρητική μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς του διαύλου δεδομένων.

(Σημείωση: Θεωρείστε ότι 1Mbyte = 1.000.000 Bytes)

Μονάδες 9

Επεξηγήσεις: Ο όρος Front-Side Bus αναφέρεται σε ένα δίαυλο διασύνδεσης μεταξύ της CPU και της κύριας μνήμης και της μνήμης cache

Απάντηση:

Η συχνότητα λειτουργίας του FSB είναι $3\text{GHz}/30 = 3.000\text{ MHz} / 30 = 100\text{MHz}$

Αφού σε κάθε κύκλο ρολογιού γίνεται μία μεταφορά δεδομένων τότε σε κάθε κύκλο ρολογιού μεταφέρονται $64/8 = 8\text{ Bytes}$

Άρα η θεωρητική μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς του διαύλου είναι $100\text{MHz} \times 8\text{ bytes}$. Δηλαδή περίπου 800 Mbytes/sec.

Θέμα 4 (22131)

4.1 Στο παρακάτω σχήμα μπορείτε να δείτε την εκτύπωση των χαρακτηριστικών του επεξεργαστή ενός Υπολογιστικού συστήματος. Να εντοπίσετε:

Το μοντέλο του επεξεργαστή, τον τύπο της βάσης (socket) του επεξεργαστή, τη συχνότητα λειτουργίας, την συχνότητα του FSB, τον αριθμό των πυρήνων, την Τάση λειτουργίας.

 Processor	
 Manufacturer	Intel
 Model	Intel(R) Pentium(R) CPU G4560 @ 3.50GHz
 URL	https://www.intel.com
 Name	KBL/CFL-H/S (KabyLake/CoffeeLake) Core v7/v8 14nm+/++ 2-5GHz
 Revision/Stepping	9E / 9
 Stepping Mask	B0/M0/S0
 Bus	CSI (Quick Path)
 Socket/Slot	FC LGA1151
 Front-Side Bus Speed	100MHz
 Processor Module	
 Cores per Processor	2 Unit(s)
 Threads per Core	2 Unit(s)
 Speed	3.5GHz
 Multiplier Unlocked	Yes
 Rated Voltage (DV)	1.02V

Μονάδες 12

Απάντηση:

Επεξεργαστής: INTEL Pentium G4560 3,5GHz,

Τύπος βάσης (socket): FC LGA 1151,

Συχνότητα λειτουργίας: 3.5 GHz,

Συχνότητα FSB: 100MHz,

Αριθμός πυρήνων: 2,

τάση λειτουργίας: 1.03V

4.2

Στην περίπτωση του προηγούμενου ερωτήματος, ποιος είναι ο πολλαπλασιαστής της συχνότητας FSB, ώστε να προκύψει η συχνότητα λειτουργίας του επεξεργαστή;

Μονάδες 5

Απάντηση:

Η συχνότητα λειτουργίας του επεξεργαστή είναι 3.5GHz και η συχνότητα FSB είναι 100MHz, άρα $CPU:FSB = 3.5 \text{ GHz} / 100 \text{ MHz} = 3500 \text{ MHz} / 100 \text{ MHz} = 35$.

4.3 Από τις πληροφορίες που παρέχονται στο παρακάτω σχήμα να εντοπίσετε: τη συνολική μνήμη RAM, το πλήθος και τον τύπο αρθρωμάτων της RAM που χρησιμοποιούνται στο σύστημα, καθώς και ποια είδη αρθρωμάτων μπορεί να υποστηρίξει η συγκεκριμένη motherboard.

Logical/Chipset Memory Banks	
Version	0.5.3
Bank	4GB DIMM DDR4 17-17-17-39 4-56-19-13 2T
Bank	4GB DIMM DDR4 17-17-17-39 4-56-19-13 2T
Shared Memory	770MB
Maximum Memory	32GB
Supported Memory Types	DDR3 DDR4
Channels	2
Width	128-bit

Μονάδες 8

Απάντηση:

Συνολική RAM είναι 8GB σε 2 αρθρώματα DIMM DDR 4 των 4GB.

Το σύστημα μπορεί να υποστηρίξει αρθρώματα μνήμης τύπου DDR3 και DDR4

ΘΕΜΑ 4 (21955)

Ένα σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής σε ένα ΕΠΑΛ έχει 14 σταθμούς εργασίας, όπου ο καθένας αποτελείται από κεντρική μονάδα Η/Υ, οθόνη, πληκτρολόγιο και ποντίκι. Στο εργαστήριο υπάρχει επίσης ένας Η/Υ για τον/την καθηγητή/τρια, ο οποίος είναι συνδεδεμένος μέσω καλωδίου VGA με ένα βιντεοπροβολέα. Έχουν περάσει αρκετά χρόνια από την προμήθεια του εξοπλισμού και απαιτείται αναβάθμιση σε επίπεδο υλικού.

4.1

Αναφέρατε δύο (2) στοιχεία που θα πρέπει να διερευνηθούν στις μητρικές πλακέτες των Η/Υ, πριν αποφασιστεί αν υπάρχει η δυνατότητα να γίνει αναβάθμιση στη μνήμη RAM;

Μονάδες 7

Απάντηση:

1. Τι τύπου μνήμη DDR υποστηρίζει η μητρική πλακέτα.
2. Αν υπάρχουν διαθέσιμες ελεύθερες υποδοχές για να τοποθετηθούν νέα αρθρώματα RAM.

3. Πόσα κανάλια μνήμης υποστηρίζει ο συγκεκριμένος τύπος μητρικής ως ανώτατο όριο.

4.2

Έστω ότι πρέπει να αντικατασταθούν οι σκληροί δίσκοι τεχνολογίας HDD με άλλους τύπου SSD. Αναφέρατε δύο (2) στοιχεία που θα πρέπει να διερευνηθούν και σε αυτή την περίπτωση πριν προχωρήσουμε στην προμήθεια των δίσκων SSD.

Μονάδες 6

Απάντηση:

(Διαλέξτε δύο από τα παρακάτω)

Θα πρέπει να μελετηθεί:

1. Τι τύπου σύνδεση προσφέρει η μητρική πλακέτα (SATA ή παλιότερα IDE).
2. Αν υπάρχει υποδοχή ώστε να τοποθετηθεί ο δίσκος στο κουτί με βάση τις διαστάσεις του.
3. Πόση χωρητικότητα θα πρέπει έχει ο δίσκος SSD για να καλύψει τις ανάγκες του εργαστηρίου.

4.3

Ο βιντεοπροβολέας θα αντικατασταθεί με άλλον που θα προσφέρει και υπηρεσίες διαδραστικού πίνακα. Ο νέος βιντεοπροβολέας έχει σύνδεση μόνο τύπου HDMI.

A. Τι θα ελέγξετε για να δείτε αν μπορείτε να τον συνδέσετε στην κεντρική μονάδα του Η/Υ του καθηγητή;

Μονάδες 5

B. Αν δεν υπάρχει υποδομή στην κεντρική μονάδα για σύνδεση τύπου HDMI, τι θα πρέπει να τροποποιηθεί ώστε να μπορέσει να συνδεθεί;

Μονάδες 7

Απάντηση:

A. Θα πρέπει να ελέγξουμε αν υπάρχει διαθέσιμη έξοδος HDMI παράλληλα με την VGA που υπάρχει ήδη στην κάρτα γραφικών του Η/Υ.

B. Αν η κάρτα γραφικών διαθέτει έξοδο μόνο VGA ή DVI τότε μπορεί είτε να αντικατασταθεί η κάρτα γραφικών του Η/Υ με μία νέα που να διαθέτει ή/και έξοδο HDMI, είτε να γίνει προμήθεια ενός μετατροπέα σήματος από VGA/DVI σε HDMI, ο οποίος θα προσαρμοστεί ανάμεσα στην υπάρχουσα κάρτα γραφικών και στο καλώδιο του νέου βιντεοπροβολέα.

ΘΕΜΑ 4 (21524)

Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα υλικά που έχουμε συλλέξει για τη σύνθεση ενός νέου υπολογιστή καθώς και η ισχύς που καταναλώνουν. Επιπλέον υπάρχει διαθέσιμο ένα τροφοδοτικό με ονομαστική ισχύ 500Watt.

Επεξεργαστής		90 Watt
Μητρική		45 Watt
Κάρτα γραφικών με επιπλέον τροφοδοσία.		340 Watt
HDD		20 Watt
SSD		5 Watt
CD/DVD		25 Watt
Λοιπά		20 Watt

4.1 Στο παραπάνω πίνακα δεν εμφανίζονται δύο υλικά που είναι απαραίτητα στην σύνθεση του υπολογιστή για να είναι λειτουργικός, τα οποία πρέπει να τα τοποθετήσουμε για να τον δοκιμάσουμε. Ποια είναι αυτά;

Μονάδες 4

Απάντηση:

Τα δυο επιπλέον υλικά που είναι αναγκαία για τη σύνθεση του υπολογιστή ώστε να είναι λειτουργικός είναι τα **αρθρώματα μνήμης RAM** και το **σύστημα ψύξης**.

4.2 Εξηγήσετε με βάση το παραπάνω πίνακα, αν το διαθέσιμο τροφοδοτικό είναι κατάλληλο; Αν πρέπει να προμηθευτούμε άλλο τροφοδοτικό, τι πρέπει να ληφθεί υπόψη για την επιλογή του;

Μονάδες 12

Απάντηση:

Συνολικά όλες οι συσκευές καταναλώνουν $90+45+340+20+5+15+20=535$ Watt. Επομένως το διαθέσιμο τροφοδοτικό δεν είναι κατάλληλο για την τροφοδοσία αυτού του υπολογιστή. Το κατάλληλο τροφοδοτικό για αυτή τη σύνθεση πρέπει να παρέχει τουλάχιστον 535 Watt ισχύ και επιπλέον να διαθέτει όλες τους κατάλληλους ακροδέκτες για την σύνδεση των διαθέσιμων συσκευών.

4.3 Αφού έχει ολοκληρωθεί η τοποθέτηση και οι συνδέσεις των υλικών, γίνεται η πρώτη δοκιμή και φαίνεται ότι ο υπολογιστής δεν είναι λειτουργικός. Ποια είναι η επόμενη ενέργεια που πρέπει να εκτελεστεί;

Μονάδες 4

Απάντηση:

Εάν ο υπολογιστής δεν λειτουργήσει απενεργοποιούμε τον υπολογιστή (καλό είναι να αφαιρέσουμε το καλώδιο από την πρίζα) και ελέγχουμε τις συνδεσμολογίες που έχουμε κάνει στα προηγούμενα βήματα, ώστε να διαπιστώσουμε ποιο είναι το πρόβλημα.

4.4 Αφού ολοκληρωθεί η σύνθεση του υλικού του υπολογιστή, μετά ποια σειρά ακολουθούν τα παρακάτω βήματα, η εγκατάσταση των οδηγών των συσκευών και η εγκατάσταση του λειτουργικού συστήματος και γιατί; Επίσης είναι πάντα απαραίτητο κατά τη σύνθεση ενός υπολογιστή να εγκαταστήσουμε τους οδηγούς των συσκευών;

Μονάδες 5

Απάντηση:

Το επόμενο βήμα είναι η εγκατάσταση του λειτουργικού συστήματος και μετά πρέπει να εγκατασταθούν οι οδηγοί των συσκευών, αφού ο οδηγός συσκευής, περιέχει οδηγίες και εντολές που επιτρέπουν την σωστή επικοινωνία της συσκευής και του λειτουργικού συστήματος. Άρα οι οδηγοί βασίζονται στο εγκατεστημένο λειτουργικό.

Τα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα μπορούν να αναγνωρίζουν μεγάλες ομάδες περιφερειακών και να εγκαθιστούν αυτόματα τους κατάλληλους οδηγούς συσκευών

ΘΕΜΑ 4 (21522)

Για την αναβάθμιση ενός επιτραπέζιου υπολογιστή, υπάρχουν δυο επιλογές για νέο επεξεργαστή με τα εξής χαρακτηριστικά: α) Πυρήνες 4, Συχνότητα 3 GHz, σε κάθε κύκλο του ρολογιού εκτελείται 1 (Flop) στοιχειώδης εντολή, και β) Πυρήνες 4, Συχνότητα 1,5GHz και σε κάθε κύκλο του ρολογιού εκτελούνται συνολικά 2 (Flops) στοιχειώδεις εντολές.

4.1 Εξηγήστε ποιον επεξεργαστή είναι προτιμότερο να επιλέξετε με βάση τα χαρακτηριστικά που δίνονται και γιατί;

Μονάδες 6

Υποσημείωση: FLOPS (Floating-point Operations per Second)

Απάντηση:

Στο (α) επεξεργαστή έχουμε συνολικά $3 \text{ GHz} \times 1 \text{ Flop/κύκλο} = 3 \text{ GFlops}$

Στο (β) επεξεργαστή έχουμε συνολικά $1,5 \text{ GHz} \times 2 \text{ Flops/κύκλο} = 3 \text{ GFlops}$

Επομένως βάση των συγκεκριμένων χαρακτηριστικών η απόδοση των επεξεργαστών είναι ίδια,

οπότε μπορεί να επιλεγεί οποιοσδήποτε από τους δύο.

4.2 Εξηγήστε τι θα άλλαζε στη λειτουργία του πρώτου επεξεργαστής αν ήταν 2 πυρήνων; Ποιος επεξεργαστής θα ήταν προτιμότερος σε αυτή την περίπτωση;

Μονάδες 6

Άρα στην προκειμένη περίπτωση με τον πρώτο (α) επεξεργαστή ο μικρότερος αριθμός πυρήνων θα προκαλούσε μειωμένη απόδοση του συστήματος σε σχέση με τον δεύτερο (β) επεξεργαστή, που θα ήταν **Απάντηση:**

προτιμότερος

4.3 Αν στα αρχικά χαρακτηριστικά του επεξεργαστή προσθέταμε επιπλέον το χαρακτηριστικό της L1, L2 λανθάνουσας (κρυφής ή Cache) μνήμης, και γνωρίζαμε ότι ο πρώτος (α) επεξεργαστής έχει L1 , L2 συνολικά 128MB και ο δεύτερος (β) έχει L1, L2 64MB, ποιος θα ήταν προτιμότερος και γιατί;.

Μονάδες 6

Απάντηση:

Ο πρώτος επεξεργαστής είναι προτιμότερος αφού διαθέτει μεγαλύτερη λανθάνουσα μνήμη. Η λανθάνουσα (κρυφή ή Cache) μνήμη είναι ταχύτατη μνήμη προσωρινής αποθήκευσης δεδομένων, στην οποία αποθηκεύονται πρόσφατα χρησιμοποιημένα δεδομένα ή δεδομένα που χρησιμοποιούνται συχνότερα από τον επεξεργαστή. Ο επεξεργαστής όταν χρειάζεται κάποιο δεδομένο, ελέγχει πρώτα τη μνήμη Cache και στην περίπτωση που δε το εντοπίσει εκεί το αναζητά στην κύρια μνήμη (RAM). Έτσι η αύξηση της μνήμης Cache ενός επεξεργαστή αυξάνει και την συνολική απόδοσή του.

4.4 Με βάση τα παραπάνω έγινε μια έρευνα στο Διαδίκτυο για επεξεργαστή συμβατό με τη μητρική του υπολογιστή, και ήταν αδύνατο να βρεθεί επεξεργαστής με λανθάνουσα μνήμη μεγαλύτερη σε χωρητικότητα από μερικές εκατοντάδες Mbytes. Εξηγήστε γιατί συμβαίνει αυτό.

Μονάδες 7

Απάντηση:

Η αύξηση της μνήμης Cache ενός επεξεργαστή αυξάνει τη συνολική απόδοσή του. Όμως το υψηλό κόστος της μνήμης cache, καθώς και ο περιορισμένος χώρος του chip του επεξεργαστή, περιορίζουν τη χωρητικότητά της σε μερικά MB.

ΘΕΜΑ 4 (21177)

Ένας τεχνικός σε ένα κατάστημα πώλησης Η/Υ αναλαμβάνει να συναρμολογήσει την κεντρική μονάδα ενός υπολογιστή. Κατά τη σύνθεση, αρχικά τοποθετεί και στερεώνει τη μητρική πλακέτα μέσα το

κουτί. Στη συνέχεια βάζει τον επεξεργαστή στην υποδοχή του και στερεώνει τη ψύκτρα του στις κατάλληλες υποδοχές.

4.1

Η συγκεκριμένη σειρά τοποθέτησης είναι σωστή; Δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

Απάντηση:

Η συγκεκριμένη σειρά τοποθέτησης δεν είναι σωστή, γιατί αν υπάρχει κάποιο λειτουργικό σφάλμα στην κατασκευή του υλικού θα πρέπει να ξεδιβώσουμε και να αποσπάσουμε πάλι την μητρική από το κουτί με αποτέλεσμα να χάνετε πολύτιμο χρόνο. Εκτός αυτού συνήθως ο χώρος μέσα στο κουτί είναι περιορισμένος και δεν μας επιτρέπει να κάνουμε εύκολα κινήσεις με τα χέρια μας μέσα σε αυτό για να διορθώσουμε το όποιο πρόβλημα.

4.2

Ποιο ή ποια θεωρείτε ότι είναι τα επόμενα στοιχεία που θα πρέπει να τοποθετηθούν στη σύνθεση πριν πραγματοποιήσουμε τον πρώτο έλεγχο λειτουργίας; Δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Απάντηση:

Τα επόμενα στοιχεία που θα πρέπει να τοποθετηθούν στη σύνθεση είναι τα αρθρώματα της μνήμης RAM και η κάρτα γραφικών. Αυτά τα στοιχεία μαζί με τα προηγούμενα, μας επιτρέπουν να πραγματοποιήσουμε τον πρώτο έλεγχο και να επιβεβαιώσουμε την ομαλή λειτουργία τους, πριν προχωρήσουμε στην τοποθέτηση των υπόλοιπων στοιχείων της μονάδας του Η/Υ.

4.3

Αν κατά τον πρώτο έλεγχο λειτουργίας συνδέσουμε το τροφοδοτικό με την μητρική, αλλά δεν βάλουμε το καλώδιο της ψύκτρας στο κατάλληλο φινιρίσμα της μητρικής, τι προβλήματα μπορεί να προκύψουν;

Μονάδες 8

Απάντηση:

Η ψύκτρα δεν έχει τροφοδοσία με ρεύμα και επομένως δεν λειτουργεί. Το αποτέλεσμα είναι ο επεξεργαστής να μην ψύχεται, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην υπερθέρμανσή του ή ακόμα και στην καταστροφή του.

~~4.1 Θέλετε να υλοποιήσετε ένα ασύρματο δίκτυο σε ένα χώρο εργασίας που υποστηρίζει τουλάχιστον 100 χρήστες. Περιγράψτε την τεχνική έλεγχο της πρόσβασης των χρηστών στο ασύρματο δίκτυο που θα επιλέγατε ώστε, αφενός να είναι εύκολη η πρόσβαση, αφετέρου να είναι ασφαλής, αποφεύγοντας την χρήση κοινού κλειδιού από τους χρήστες.~~

Μονάδες 8

~~4.2 Είστε υπεύθυνος/η ασφαλείας μιας εταιρείας και σας ζητείται να χρησιμοποιήσετε μια μέθοδο προστασίας των δεδομένων ώστε σε περίπτωση απώλειας η αποκατάστασή τους να είναι όσο το δυνατόν ευκολότερη, χωρίς να απαιτείται η χρήση επιπλέον εξοπλισμού ή η ανάγκη για διαρκή λήψη πλήρων αντιγράφων ασφαλείας.~~

Μονάδες 5

4.3 Έστω οθόνη σε ανάλυση 800 x 400 pixels. Αν υποθέσουμε ότι λειτουργεί με συχνότητα ανανέωσης 60 fps(πλαίσια ανά sec) και το βάθος χρώματος είναι 24 bits. Υπολογίστε τον ελάχιστο ρυθμό μεταφοράς δεδομένων μέσω καλωδίου σύνδεσης που μεταφέρει ψηφιακά δεδομένα (DVI ή HDMI), ώστε η εικόνα να ανανεώνεται, χωρίς καθυστερήσεις. Υποθέτουμε ότι δεν υπάρχουν καθυστερήσεις στα κυκλώματα της οθόνης και ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων μέσω του καλωδίου μεταφράζεται σε συχνότητα ανανέωσης των πλαισίων της οθόνης. Για να θεωρηθεί η απάντηση επαρκής δεν είναι απαραίτητο να καταλήξετε σε αριθμητικό αποτέλεσμα, αρκεί να σημειωθούν οι πράξεις που πρέπει να γίνουν.

Μονάδες 12

Απάντηση:

Ένα frame αποτελείται από $(800 \times 400) \text{ pixels} \times 24 \text{ bits/pixel} = 7.680.000 \text{ bits}$

Άρα τα 60frames (που αποστέλλονται ανά sec) αποτελούνται από:

$60 \text{ frames} \times 7.680.000 \text{ bits/frame} = 460.800.000 \text{ bits/sec} = 460,8 \text{ Mbps}$

Θέμα 4 (21564)

4.1 Για κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις, απαντήστε αν περιγράφει φαινόμενο που μοιάζει με Πολυπλεξία Διαίρεσης Συχνότητας ή Πολυπλεξία Διαίρεσης Χρόνου. Για κάθε πρόταση, συμπληρώστε τον αριθμό της και δίπλα τη λέξη Χρόνου ή Συχνότητας.

1. Στο γήπεδο ποδοσφαίρου, ο διαιτητής χρησιμοποιεί τη σφυρίχτρα για να σφυρίζει τις διάφορες φάσεις του παιχνιδιού, ενώ οι οπαδοί των ομάδων χρησιμοποιούν κόρνες για να πανηγυρίζουν. Ο παίκτης αναγνωρίζει τον ήχο της σφυρίχτρας του διαιτητή και συμμορφώνονται, ενώ οι οπαδοί, «ακούνε» τις κόρνες.

2. Η επικοινωνία των Πυροσβεστικών οχημάτων μέσω ασυρμάτου, κατά τη διάρκεια μιας δασικής Πυρκαγιάς. Όλοι οι χειριστές χρησιμοποιούν τον ασύρματο για να μιλήσουν. Κάθε χειριστής μπορεί να μιλά ή να ακούει από τον ασύρματο, όχι όμως ταυτόχρονα με τους υπόλοιπους, που περιμένουν τη σειρά τους για να μιλήσουν.

Μονάδες 6

Απάντηση1:

Πολυπλεξία Διαίρεσης Συχνότητας

Απάντηση2:

Πολυπλεξία Διαίρεσης Χρόνου

Υποσημείωση: **Πολυπλεξία (multiplexing)** είναι η τεχνική, που επιτρέπει δεδομένα από πολλές πηγές να μεταδίδονται “ταυτόχρονα” μέσα από την “ίδια” γραμμή επικοινωνίας. Έτσι γίνεται καλύτερη αξιοποίηση των τηλεπικοινωνιακών γραμμών υψηλής χωρητικότητας.

Στη **πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας (Frequency Division Multiplexing - FDM)** Το εύρος ζώνης του τηλεπικοινωνιακού καναλιού διαιρείται σε ζώνες συχνοτήτων που ονομάζονται κανάλια. Η μετάδοση των σημάτων γίνεται ταυτόχρονα σε όλα κανάλια που έχουν οριστεί. Παράδειγμα πολυπλεξίας FDM είναι η πολυπλεξία στη ραδιοφωνική ζώνη. Στη ζώνη των FM (περίπου 80 – 110 MHz) κάθε ραδιοφωνικός σταθμός λαμβάνει μια ζώνη μέσα στην οποία μπορεί να μεταβάλλει το σήμα του.

Στη **πολυπλεξία διαίρεσης χρόνου (Time Division Multiplexing - TDM)** είναι κυρίως μια τεχνική ψηφιακής μετάδοσης σημάτων και χρησιμοποιείται ευρέως στην επικοινωνία ηλεκτρολογικών υπολογιστών. Ο χρόνος διαιρείται σε χρονοθυρίδες (timeslots) και η μεταφορά των σημάτων γίνεται με μια λογική σειρά από τον έναν υπολογιστή στον άλλο. Παράδειγμα πολυπλεξίας TDM είναι το δίκτυο του σχολικού εργαστηρίου όπου για ένα μικρό χρονικό διάστημα εκπέμπει ένας υπολογιστής ένα μήνυμα σε όλους και την ίδια στιγμή κανένας άλλος δεν μπορεί να το κάνει.

4.2 Σας ζητούν να σχεδιάσετε το μηχανογραφικό σύστημα ενός μεγάλου Δημόσιου Οργανισμού το οποίο πρέπει να λειτουργεί διαρκώς και σε περίπτωση βλάβης, η αποκατάσταση της λειτουργίας του συστήματος να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομη.

Περιγράψτε αναλυτικά τι θα προτείνετε, περιλαμβάνοντας στην πρότασή σας και τον ανάλογο εξοπλισμό.

Μονάδες 10

Απάντηση:

Η πιο απλή λύση είναι να χρησιμοποιηθεί, σε κάθε σύστημα υπολογιστή, ένας δεύτερος σκληρός δίσκος ο οποίος θα είναι πλήρες αντίγραφο του βασικού δίσκου και τα περιεχόμενά του ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο, όποτε γίνεται αλλαγή στα περιεχόμενα του βασικού σκληρού δίσκου.

Η βασική τεχνολογία που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό, είναι η τεχνολογία RAID (Redundant Array of Independent Disks), η οποία χρησιμοποιεί συστοιχίες δύο ή περισσότερων σκληρών δίσκων που τα περιεχόμενά του είναι πανομοιότυπα .

Έτσι, σε περίπτωση βλάβης του ενός δίσκου, συνεχίζει να λειτουργεί ο δεύτερος δίσκος.

4.3 Να υπολογίσετε το χρόνο μεταφοράς προς τον υπολογιστή ενός Αρχείου JPG μεγέθους 6 MB που είναι αποθηκευμένο σε memory stick, μέσω διαύλου USB 2.0, ταχύτητας 480Mbps. Για λόγους ευκολίας, υποθέτουμε ότι η ταχύτητα μεταφοράς από το μέσο αποθήκευσης προς τον υπολογιστή καθορίζεται μόνο από την ταχύτητα του USB.

Μονάδες 9

Μετατρέπουμε της ταχύτητα του USB από Mbits/sec σε Mbytes/sec (1Byte=8bits)
Άρα $480/8=60\text{MB/s}$

Με τη μέθοδο των τριών:

60MB → σε 1sec
6MB → σε X sec

$X=(6\text{MB} \times 1\text{sec})/60=0,1\text{sec}$ (ή 100msec)

Θέμα 4 (20921)

4.1 Για κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις, απαντήστε αν περιγράφει φαινόμενο που μοιάζει με Πολυπλεξία Διαίρεσης Συχνότητας ή Πολυπλεξία Διαίρεσης Χρόνου. Για κάθε πρόταση, συμπληρώστε τον αριθμό της και δίπλα τη λέξη Χρόνου ή Συχνότητας.

1. Η διαλογική συζήτηση που αναπτύσσεται σε μία συντροφιά, όπου κάθε μέλος παίρνει το λόγο με τη σειρά του, χωρίς να «μιλά» πάνω στη φωνή του άλλου, και κατόπιν ο λόγος δίδεται σε άλλο μέλος κ.λπ.
2. Κάθε αυτοκρατορικός πιγκουίνος σφυρίζει με έναν ξεχωριστό ήχο που αναγνωρίζεται από τους γονείς, ανάμεσα από ένα πλήθος εκατοντάδων άλλων πιγκουίνων που ζητούν επίσης τους γονείς τους, σφυρίζοντας.

Μονάδες 6

Απάντηση:

1. Πολυπλεξία χρόνου
2. Πολυπλεξία συχνότητας

4.2 Δίδεται αρχείο mp3 μεγέθους 200 MB αποθηκευμένο σε έναν σκληρό δίσκο. Οι χρόνοι αναζήτησης του αρχείου είναι οι εξής:

- Χρόνος αναζήτησης (seek time): 10 ms
- Λανθάνων χρόνος περιστροφής (rotational latency) 4 ms

Ο Ρυθμός μεταφοράς δεδομένων (disk transfer rate) που υποστηρίζεται από τον σκληρό δίσκο είναι 100 MBps. Να υπολογιστεί ο **χρόνος προσπέλασης** του αρχείου από τον σκληρό δίσκο, λαμβάνοντας

υπόψη μόνο τους παραπάνω παράγοντες σε sec. Θεωρούμε ότι το αρχείο δεν είναι κατακερματισμένο, αλλά είναι εγγεγραμμένο σε συνεχόμενους τομείς του δίσκου.

Δίδεται $1 \text{ ms} = 0,001 \text{ sec} = 1 \times 10^{-3} \text{ sec}$

Μονάδες 9

Απάντηση:

Χρόνος προσπέλασης = χρόνος αναζήτησης + Λανθάνων χρόνος περιστροφής + χρόνος μεταφοράς

Χρόνος μεταφοράς = (μέγεθος αρχείου) / (ρυθμός μεταφοράς) = $200\text{MB} / 100\text{MB/s} = 2 \text{ s}$

100MB → σε 1sec

200MB → σε Xsec → $X = (200\text{MB} \times 1\text{sec}) / 100\text{MB} = 2\text{s}$

Άρα χρόνος προσπέλασης = $10 \text{ ms} + 4 \text{ ms} + 2\text{sec} = 0,01\text{sec} + 0,004\text{sec} + 2\text{sec} = 2,014 \text{ sec}$

4.3 Δίδονται οι παρακάτω περιπτώσεις χρήσης εκτυπωτή. Σε κάθε περίπτωση απαιτούνται διαφορετικά χαρακτηριστικά εκτύπωσης. Με βάση τα όσα γνωρίζετε για τις διάφορες κατηγορίες εκτυπωτών, αναφέρετε για κάθε περίπτωση τι είδους εκτυπωτής απαιτείται.

Α) Συνεργείο αυτοκινήτων που εκδίδει τιμολόγια. Για κάθε πελάτη πρέπει να εκδοθεί ένα τιμολόγιο σε 3 αντίγραφα. 1 δίδεται στον πελάτη, 1 κρατάει το συνεργείο και 1 κατατίθενται στο λογιστή της επιχείρησης για φορολογικούς σκοπούς.

Β) Βενζινάδικο εκδίδει αποδείξεις λιανικής μέσω ταμειακής μηχανής.

Γ) Δικηγορικό γραφείο που χρησιμοποιεί τον εκτυπωτή για εκτύπωση πολυσέλιδων εγγράφων. Εκτυπώνει χιλιάδες σελίδες κάθε μήνα, σε μεγάλες ταχύτητες εκτύπωσης, χωρίς να ενδιαφέρεται για το κόστος.

Δ) Φοιτητής της σχολής καλών τεχνών που χρησιμοποιεί τον εκτυπωτή του για έγχρωμες εκτυπώσεις, με σχετικά χαμηλό κόστος.

Ε) Κατασκευαστική εταιρεία που φτιάχνει μεγάλα κτήρια. Δημιουργεί τρισδιάστατες μακέτες των κτηρίων σε μικρογραφία.

Μονάδες 10

Απάντηση:

Α. Κρουστικός Εκτυπωτής.

Β. Θερμικός εκτυπωτής.

Γ. Εκτυπωτής Laser.

Δ. Inkjet εκτυπωτής

Ε. 3D εκτυπωτής.

ΘΕΜΑ 4 (16487)

Να κάνετε τους ζητούμενους υπολογισμούς στα παρακάτω συστήματα:

4.1. Μία σύγχρονη οθόνη Η/Υ έχει ανάλυση 1280 X 720 Pixel. Η συγκεκριμένη οθόνη υποστηρίζει βάθος χρώματος 48 bits. Να υπολογίσετε την ελάχιστη απαιτούμενη μνήμη για την απεικόνιση ενός και μόνο στιγμιότυπου οθόνης.

Μονάδες 6

Απάντηση:

Ένα στιγμιότυπο της οθόνης αποτελείται από $(1280 \times 720) \text{ pixels} \times (48) \text{ bis/pixel} = 44.236.800 \text{ bits}$

άρα σε Bytes $(44.236.800 \text{ bits}) / (8 \text{ bits/Byte}) = 5.529.600 \text{ Bytes}$

$(5.529.600/1024=5.400 \text{ KBytes} \rightarrow 5.400 \text{ Kbytes}/1024= 5,2\text{MB})$

4.2. Συνδέουμε ένα memory stick USB 3 (5 Gbps) μόνο του σε ένα USB 2 Hub (480 Mbps) 5 θέσεων. Πόσος είναι ο ελάχιστος χρόνος που απαιτείται για τη μεταφορά 4.8 Gbits;

Απάντηση:

480 Mbits $\rightarrow$ σε 1sec

4800 Mbits $\rightarrow$ σε x sec

$X=4800/480=10\text{sec}$

Μονάδες 6

4.3. Σύστημα μετάδοσης χρησιμοποιεί την τεχνική της Διαμόρφωσης Μεταλλαγής Συχνότητας (FSK) με αξιοποίηση 16 διαφορετικών συχνοτήτων. Τα μεταδιδόμενα σύμβολα είναι ισοπίθανα. Για κάθε σύμβολο χρησιμοποιεί περιοδική κυματομορφή διάρκειας δέκα περιόδων (10 T). Εάν η κεντρική του συχνότητα είναι 5 GHz να υπολογίσετε τον ρυθμό μετάδοσης δυαδικών ψηφίων bit rate του καναλιού.

Απάντηση:

Εφόσον αξιοποιούνται 16 διαφορετικές συχνότητες μπορούν να μεταδοθούν 16 διαφορετικά σύμβολα που αντιστοιχούν σε 4 bits (0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111).

Για κάθε σύμβολο χρειάζεται 10 περιόδους άρα ο ρυθμός μετάδοσης συμβόλων (baud rate) είναι:
 $5 \text{ GHz}/10 = 500 \text{ Mbps}$.

Άρα ο ρυθμός μετάδοσης δυαδικών ψηφίων bit rate του καναλιού είναι $500 \text{ Mbps} \times 4 = 2 \text{ Gbps}$.

Μονάδες 7

4.4. Ένας οικιακός ασύρματος δρομολογητής (wifi router) παρέχει ταχύτητες διασύνδεσης με το Διαδίκτυο 100 Mbps (V-DSL). Ο συγκεκριμένος δρομολογητής σε μια οικογενειακή συγκέντρωση υποστηρίζει ταυτόχρονα την πρόσβαση 10 διαφορετικών συσκευών. Εάν θεωρήσουμε αμελητέα την καθυστέρηση λόγω της εξυπηρέτησης περισσοτέρων από μίας συσκευής, να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο κάθε συσκευή (εάν όλες δουλεύουν ταυτόχρονα) μπορεί να κατεβάσει μια ταινία (πχ. *.avi) 2 GB.

Μονάδες 6

Απάντηση:

Ταχύτητα λήψης σε Bytes: $100 \text{ Mbps} / 8 \text{ bits} = 12,5 \text{ MBps}$

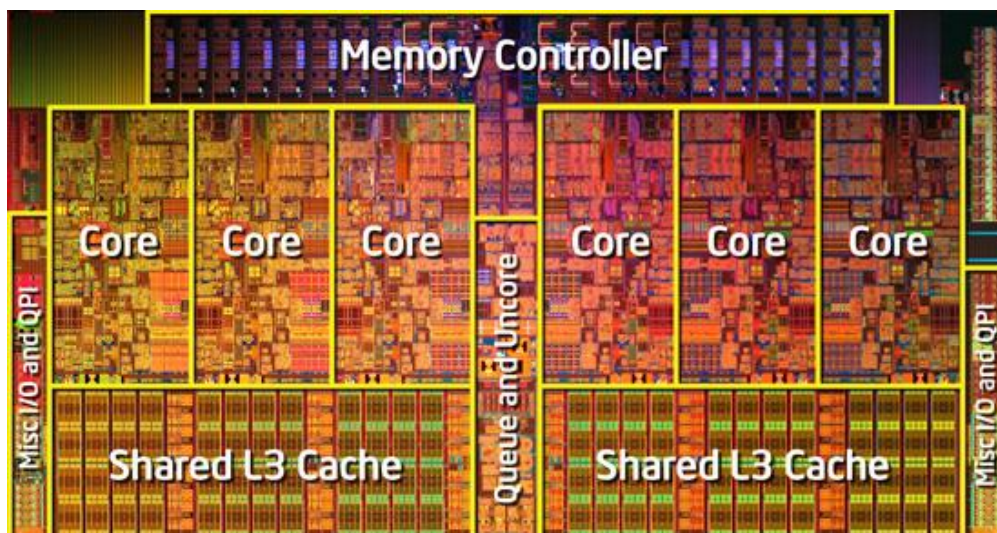
Επειδή και οι 10 συσκευές μοιράζονται το ίδιο κανάλι η ταχύτητα λήψης ανά συσκευή είναι $12,5 \text{ MBps} / 10 = 1,25 \text{ MBps}$ ανά συσκευή.

Άρα για να “κατέβουν” ταυτόχρονα 10 ταινίες των 2 GB απαιτούνται $2000 \text{ MB} \div 1,25 \text{ MB/s} = 1600 \text{ sec.}$

Απαιτούνται δηλαδή $1600 / 60 = 26,6$ λεπτά για να κατέβουν ταυτόχρονα και οι 10 ταινίες.

ΘΕΜΑ 4 (20214)

Στην παρακάτω εικόνα βλέπετε τη μορφή του επεξεργαστή της Intel i7 980x, με την ονομασία Gulftown, ο οποίος έχει την ιδιαιτερότητα να έχει δύο τμήματα L3 λανθάνουσας μνήμης. Ο επεξεργαστής αυτός έχει μέγιστη λειτουργία στα 3.6 GHz και έχει συνολική διαμοιραζόμενη λανθάνουσα μνήμη L3 12MB.



4.1

Πόση είναι η διαμοιραζόμενη (shared) λανθάνουσα μνήμη L3 που αντιστοιχεί σε κάθε τριάδα πυρήνων, όπως αυτή φαίνεται να αντιστοιχεί στο σχήμα;

Μονάδες 8

Απάντηση:

Για κάθε τριάδα πυρήνων αντιστοιχεί το 1/2 της λανθάνουσας μνήμης L3, δηλαδή 6MB.

4.2

Η πλήρης χρήσης της λανθάνουσας μνήμης L3 δημιουργεί καθυστέρηση που επιβαρύνει κατά 14% τη συνολική απόδοση της συχνότητας του επεξεργαστή. Υπολογίστε ποια είναι η μέγιστη απόδοση της συχνότητας του επεξεργαστή, όταν είναι σε χρήση όλη η L3;

Μονάδες 9

Απάντηση:

Εφόσον ο επεξεργαστής λειτουργεί με συχνότητα 3,6 GHz, όταν είναι σε χρήση όλη η L3 θα προκαλεί καθυστέρηση 14% και επομένως η μέγιστη απόδοσή του θα είναι στο 86% των αρχικών του δυνατοτήτων. Δηλαδή $3,6\text{GHz} \times 0.86 \approx 3,1\text{GHz}$

4.3

Ποιους άλλους τύπους λανθάνουσας μνήμης συναντούμε σε έναν πολυπύρηνο επεξεργαστή. Σε ποιο σημείο αυτού του επεξεργαστή βρίσκονται;

Μονάδες 8

Απάντηση:

Εκτός από τη λανθάνουσα μνήμη L3, υπάρχουν και οι L1 και L2 οι οποίες βρίσκονται μέσα στον κάθε πυρήνα.