

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (103)
Ημερομηνία : Τετάρτη, 3 Ιουνίου 2010
Ωρα εξέτασης : 11:00 – 13:30

Λύσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄

1. (α) Γεωστατική τροχιά ενός τηλεπικοινωνιακού δορυφόρου είναι η τροχιά στην οποία ο δορυφόρος βρίσκεται σε ύψος 36 000 km πάνω από τον Ισημερινό και περιστρέφεται γύρω από τη γη με την ίδια γωνιακή ταχύτητα.
Ο δορυφόρος συμπληρώνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από τη γη κάθε 24 ώρες και έτσι φαίνεται να παραμένει σταθερός στον ορίζοντα.

(β) Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:
 - (1) Η απόσταση μεταξύ των επικοινωνούντων επίγειων σταθμών δεν παίζει κανένα ρόλο.
 - (2) Το κόστος χρήσης είναι ανεξάρτητο της απόστασης των συνδεδεμένων σταθμών.
 - (3) Είναι η μόνη λύση για την τηλεπικοινωνιακή κάλυψη δύσβατων περιοχών, όπου η χρήση καλωδιακών συστημάτων ή επίγειων μικροκυματικών ζεύξεων είναι αδύνατη ή έχει εξαιρετικά ψηλό κόστος.
2. (α) Συνδρομητική σηματοδότηση είναι η ανταλλαγή σημάτων μεταξύ μιας τηλεφωνικής συσκευής με το τηλεφωνικό κέντρο με σκοπό την εγκατάσταση ή τον τερματισμό μιας κλήσης.

(β) Δύο από τις πιο κάτω λειτουργίες:
 - (1) Όταν το ακουστικό σηκωθεί από τη θέση του, να ειδοποιεί το Τηλεφωνικό Κέντρο ότι ο συνδρομητής προτίθεται να τηλεφωνήσει, ενώ όταν το ακουστικό επιστρέφει στη θέση του να ειδοποιεί ότι διακόπτει την κλήση.
 - (2) Να μετατρέπει τους αριθμούς του τηλεφώνου που καλεί ο χρήστης, γυρίζοντας το καντράν ή πατώντας τα κουμπιά του πληκτρολογίου, σε ηλεκτρικό σήμα.
 - (3) Να ειδοποιεί τον χρήστη ότι τον καλούν ενεργοποιώντας το κουδούνι ή τον ηλεκτρονικό βομβητή.
 - (4) Να μετατρέπει τη φωνή σε ηλεκτρικό σήμα και αντίστροφα.
3. (α) (5) 11 GHz - 18 GHz.
(β) (4) 535 kHz - 1606 kHz.
4. (α) Παράλληλη θύρα.
Σειριακή θύρα.
Θύρα USB.

(β) (3) Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας.
5. (α) Η συχνότητα δειγματοληψίας του αναλογικού σήματος στη διαδικασία μετατροπής του σε ψηφιακό πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή τουλάχιστον ίση με το διπλάσιο της μέγιστης συχνότητας που εμπεριέχεται στο αναλογικό σήμα, ώστε να μπορεί να αναπαραχθεί σωστά το αναλογικό σήμα από το ψηφιακό.

(β) (4) 8 000 δείγματα το δευτερόλεπτο.

6. (α) ΛΑΘΟΣ.
(β) ΟΡΘΟ.
(γ) ΛΑΘΟΣ.
(δ) ΟΡΘΟ.
7. (α) Δορυφορικό ίχνος είναι το τμήμα της επιφάνειας της γης όπου το σήμα της κάτω ζεύξης του δορυφόρου διαθέτει την απαραίτητη ισχύ, ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί.
(β) (1) Τύπος κεραίας εκπομπής δορυφορικού αναμεταδότη.
(2) Ισχύς εξόδου δορυφορικού αναμεταδότη.
8. (α) Ο αντικειμενικός σκοπός των Δικτύων Κυψελωτής Τηλεφωνίας επιτυγχάνεται με τη χρήση κυψελών, δηλαδή τη διαίρεση μιας μεγάλης γεωγραφικά περιοχής σε μικρότερες. Η κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης με τηλεπικοινωνιακούς πομπούς χαμηλής ισχύος. Ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται οι ίδιες συχνότητες σε μη γειτονικές κυψέλες.
(β) Δύο από τις πιο κάτω μονάδες:
Κινητός σταθμός.
Σταθμοί βάσης.
Κέντρο μεταγωγής.
Βάση δεδομένων.
9. Εφόσον στη αποδιαμόρφωση FM μας ενδιαφέρουν μόνο οι μεταβολές στη συχνότητα του φέροντος σήματος, θα πρέπει να αφαιρέσουμε όλες τις μεταβολές σε πλάτος που υπάρχουν στο σήμα αφού οποιαδήποτε μεταβολή στο πλάτος οφείλεται στην παρουσία θορύβου.
Η βαθμίδα του περιοριστή πριν από την αποδιαμόρφωση σταθεροποιεί το πλάτος του σήματος σε μια στάθμη και εξαλείφει οποιαδήποτε αυξομειώσή του.
10. (α) Ευρυφασματικές υπηρεσίες είναι οι υπηρεσίες οι οποίες απαιτούν τη μετάδοση των δεδομένων σε ψηλές ταχύτητες και άρα χρειάζονται ένα ευρύ φάσμα συχνοτήτων.
(β) Δύο από τις πιο κάτω υπηρεσίες:
Γρήγορο Διαδίκτυο
Τηλεοπτικά προγράμματα
Βίντεο κατά ζήτηση
11. Ετερωδύνωση ονομάζεται η διαδικασία της μεταφοράς του φάσματος του λαμβανόμενου σήματος RF στο δέκτη από την ψηλή συχνότητα σε μια ενδιάμεση σταθερή συχνότητα πριν την αποδιαμόρφωση.
12. (α) Συχνότητα λήψης
 $f_C = f_{LO} - f_{IF}$
 $f_C = 1065 \text{ kHz} - 455 \text{ kHz} = 610 \text{ kHz}$

(β) Συχνότητα “είδωλο”

$$f_{\text{ΕΙΔ}} = f_C + 2f_{\text{IF}}$$

$$f_{\text{ΕΙΔ}} = 610 \text{ kHz} + (455 \times 2) = 1520 \text{ kHz}$$

ΜΕΡΟΣ Β´

13. (α) Όταν ανιχνεύεται ένας κινούμενος στόχος από μια μονάδα ραντάρ, το ανακλώμενο σήμα υφίσταται μια μεταβολή στη συχνότητα (Φαινόμενο Doppler). Αυτή η μεταβολή στη συχνότητα μεταξύ του εκπεμπόμενου και του επιστρέφοντος σήματος χρησιμοποιείται στον προσδιορισμό της ταχύτητας του στόχου.

Μετρώντας τη διαφορά στη συχνότητα είναι δυνατός ο προσδιορισμός της σχετικής ταχύτητας μεταξύ της μονάδας ραντάρ και του παρατηρούμενου αντικειμένου.

Στο ραντάρ συνεχούς κύματος η αλλαγή στη συχνότητα του ανακλώμενου σήματος εμφανίζεται ως διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM).

$$(β) d = \frac{c \cdot t}{2} = \frac{3 \times 10^8 \cdot 90 \mu\text{s}}{2} = 13\,500 \text{ m}$$

14. (α) Σήμα εικόνας - Ημιμονόπλευρη διαμορφωση AM

Στην ημιμονόπλευρη διαμόρφωση AM (που είναι ένας από τους τύπους διαμόρφωσης κατά πλάτος), δεν εκπέμπεται ολόκληρο το φάσμα του διαμορφωμένου σήματος αλλά μόνο η άνω πλευρική ζώνη του σήματος της εικόνας που έχει εύρος 5 MHz. Αποκόπτονται οι συχνότητες της κάτω πλευρικής ζώνης που απέχουν από τη φέρουσα πέραν του 1, 25 MHz.

(β) Σήμα Ήχου - Διαμόρφωση FM.

Μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 50 \text{ kHz}$.

15. (α) Στον τονικό επιλογέα, το κύκλωμα του πληκτρολογίου χρησιμοποιεί ένα ζεύγος ακουστικών συχνοτήτων για κάθε αριθμό που πληκτρολογείται.

Το κύκλωμα περιλαμβάνει ταλαντωτές που δημιουργούν διαφορετικές ακουστικές συχνότητες οι οποίες είναι ταξινομημένες σε δύο ομάδες. Για κάθε αριθμό που πληκτρολογείται επιλέγονται δύο συχνότητες που αποστέλλονται στο τηλεφωνικό κέντρο. Ο συνδυασμός αυτός των δύο συχνοτήτων αντιπροσωπεύει τον αριθμό.

Για παράδειγμα, για τον αριθμό “6” αντιστοιχούν οι συχνότητες 770 Hz και 1477 Hz, οι οποίες αποστέλλονται στο τηλεφωνικό κέντρο.

(β) Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα.

(1) Μείωση στο χρόνο αποστολής του πληκτρολογούμενου αριθμού.

(2) Χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

(3) Απλοποίηση στα απαιτούμενα μηχανήματα του Τηλεφωνικού Κέντρου, αφού η αναγνώριση συχνοτήτων είναι πιο απλή και ακριβής από τον εντοπισμό και μέτρησης των παλμών.

(4) Αξιοποίηση των ειδικών Υπηρεσιών που προσφέρουν τα νέα Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Τηλεφωνικά Κέντρα με τη χρήση των πλήκτρων * και #.

16. (α) Ο σκοπός της σάρωσης μιας εικόνας στον εικονολήπτη είναι η μετατροπή της σε ηλεκτρικό σήμα.
- (β) Η ανάλυση μιας εικόνας στον τηλεοπτικό δέκτη προσδιορίζεται από τον αριθμό των εικονοστοιχείων (pixels).
- (γ) Η εικόνα στην τηλεόραση προβάλλεται σε δύο πεδία. Το ένα πεδίο αποτελείται από τις γραμμές με ζυγό αριθμό και το άλλο από τις γραμμές με μονό αριθμό.
- Στο πρώτο στάδιο προβάλλονται οι γραμμές που έχουν μονό αριθμό και στο δεύτερο στάδιο προβάλλονται οι γραμμές με ζυγό αριθμό. Οι γραμμές των δύο ημι-εικόνων "πλέκονται" μεταξύ τους και σχηματίζουν την πλήρη εικόνα στα μάτια του θεατή, λόγω του φαινομένου του μεταισθήματος.
- Η τεχνική της διαπλεκόμενης σάρωσης χρησιμοποιείται στην τηλεόραση διότι εξοικονομεί φάσμα συχνοτήτων.

ΜΕΡΟΣ Γ΄

17. (α) (1) Δύο δίαυλοι B με ρυθμό μετάδοσης 64 kbit/s ο κάθε ένας.
(2) Ένα δίαυλος D με ρυθμό μετάδοσης 16 kbit/s.
- (β) Οι δίαυλοι B χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση φωνής και δεδομένων. Ο δίαυλος D χρησιμοποιείται για σηματοδосία, εγκατάσταση και κατάργηση κλήσεων και μετάδοση μηνυμάτων μικρού όγκου.
- (γ) Στην Υπηρεσία Τηλεφωνίας 7 kHz ο χρήστης μέσω ειδικής τερματικής συσκευής χρησιμοποιεί ταυτόχρονα και τα δύο κανάλια B για τη μεταφορά φωνής σε μια τηλεφωνική σύνδεση αντί του ενός διαύλου των 3,4 kHz.
- (δ) Αυξάνοντας το εύρος ζώνης από 3,4 kHz σε 7 kHz για μια τηλεφωνική σύνδεση, οι εξωτερικές ραδιοφωνικές μεταδόσεις έχουν αυξημένη ποιότητα αφού αυξάνεται το εύρος ζώνης του μεταδιδόμενου ακουστικού σήματος με αποτέλεσμα να ακούγεται καλύτερα η εκπομπή.
18. (α) Μνήμη Τυχαίας Προσπέλασης - Random Access Memory, RAM.
Μνήμη Ανάγνωσης Μόνο - Read Only Memory, ROM.
Λανθάνουσα Μνήμη - CACHE Memory.
Εικονική Μνήμη - Virtual Memory.
- (β) Η βοηθητική μνήμη είναι απαραίτητη για τη μόνιμη αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή διότι η κύρια μνήμη είτε έχει μικρή χωρητικότητα (μνήμη ROM) είτε χάνει τα δεδομένα της μόλις διακοπεί η τροφοδοσία (μνήμη RAM).
- (γ) Ο ελεγκτής διακοπών είναι ένα κύκλωμα που χρησιμοποιεί ειδικά σήματα για την επικοινωνία μεταξύ των περιφερειακών μονάδων και του επεξεργαστή. Μέσω των σημάτων αυτών ειδοποιείται ο επεξεργαστής ότι μια περιφερειακή μονάδα επιθυμεί να επικοινωνήσει μαζί του για να ανταλλάξουν δεδομένα. Όταν ο επεξεργαστής λάβει το σήμα, διακόπτει προσωρινά την εργασία που εκτελεί εκείνη τη στιγμή, για να εξυπηρετήσει την περιφερειακή συσκευή. Αφού εξυπηρετήσει την περιφερειακή συσκευή, ο επεξεργαστής συνεχίζει την εργασία που εκτελούσε πριν τη διακοπή.