

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (103)
Ημερομηνία : Τρίτη, 22 Μαΐου 2012
Ωρα εξέτασης : 11:00 - 13:30

Λύσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄

1. (α) Τι ορίζεται ως “μεταγωγή” στην τηλεφωνία;

Ορίζεται ως η σύνδεση των εισερχομένων και εξερχομένων γραμμών σε ένα τηλεφωνικό κέντρο.

.....

- (β) Πώς ονομάζεται η ανταλλαγή σημάτων μεταξύ συνδρομητών και τηλεφωνικού κέντρου κατά τη διάρκεια εγκατάστασης και τερματισμού μιας τηλεφωνικής κλήσης;

Συνδρομητική σηματοδosis

.....

2. Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους επιλέγεται η ψηφιακή μετάδοση στην τηλεφωνία αντί της αναλογικής.

Δύο από τους πιο κάτω λόγους:

- Η μικρή ευαισθησία των ψηφιακών σημάτων στο θόρυβο.
 - Η μεγαλύτερη δυνατότητα και ευκολία επεξεργασίας των ψηφιακών σημάτων με τη σύγχρονη τεχνολογία.
 - Προγραμματισμός των ψηφιακών σημάτων.
 - Πολύ καλύτερη τεχνολογία σε σχέση με τα αναλογικά συστήματα.
-

3. (α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας που απαιτείται για τη μετατροπή ενός αναλογικού τηλεφωνικού σήματος σε ψηφιακό είναι:

(1) 3, 4 kHz

(2) 4 kHz

(3) 8 kHz

(4) 15 kHz.

.....

- (β) Να αναφέρετε τα δύο μέρη από τα οποία αποτελείται ένας κινητός σταθμός Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

(1) Τερματική συσκευή (κινητό τηλέφωνο)

(2) Κάρτα SIM.

.....

4. (α) Να εξηγήσετε τον όρο “πολλαπλός συνδρομητικός αριθμός” (Multiple Subscriber Number - MSN) στο βασικό ρυθμό πρόσβασης του ISDN.

Ο κάθε συνδρομητής στο Βασικό Ρυθμό Πρόσβασης του Ψηφιακού Δικτύου Ενοποιημένων Υπηρεσιών ISDN έχει τη δυνατότητα να συνδέσει πολλές τερματικές συσκευές στην τηλεφωνική γραμμή. Για κάθε συσκευή αντιστοιχεί και ένας διαφορετικός τηλεφωνικός αριθμός ο οποίος ονομάζεται Πολλαπλός Συνδρομητικός Αριθμός.

- (β) Μέχρι πόσους αριθμούς MSN μπορεί να έχει ένας συνδρομητής γραμμής βασικού ρυθμού πρόσβασης;

8 τηλεφωνικούς αριθμούς

5. (α) Γιατί ονομάζεται ασύμμετρη η μεταφορά δεδομένων στην Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή ADSL;

Στο ADSL προσφέρεται ένας ψηλός ρυθμός μεταφοράς δεδομένων για τη λήψη των πληροφοριών από το Διαδίκτυο, ενώ για την αποστολή δεδομένων προς το Διαδίκτυο προσφέρεται ένας χαμηλότερος ρυθμός.

Η τεχνική των διαφορετικών ταχυτήτων αποστολής και λήψης πληροφοριών ονομάζεται ασύμμετρη.

- (β) Να εξηγήσετε γιατί χρησιμοποιείται η πιο πάνω τεχνική.

Οι χρήστες του Διαδικτύου στις πλείστες περιπτώσεις “κατεβάζουν” ένα μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών από αυτό που αποστέλλουν προς το Διαδίκτυο και άρα για να αποφευχθούν καθυστερήσεις στην ανταλλαγή των πληροφοριών, ο ρυθμός καταφόρτωσης είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό αναφόρτωσης.

6. (α) Με αναφορά στο σχήμα 1 να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας των ραντάρ.



Σχήμα 1

Η λειτουργία του ραντάρ βασίζεται στην αρχή της αντανάκλασης υψηλόσυχνων σημάτων RF από αγωγίμους στόχους, όπως αεροπλάνα, πύραυλοι, πλοία και αυτοκίνητα.

Εκπέμπεται ένα σήμα προς το στόχο, η ανάκλαση (ηχώ) συλλέγεται από το δέκτη της μονάδας ραντάρ και έτσι εντοπίζεται ο στόχος.

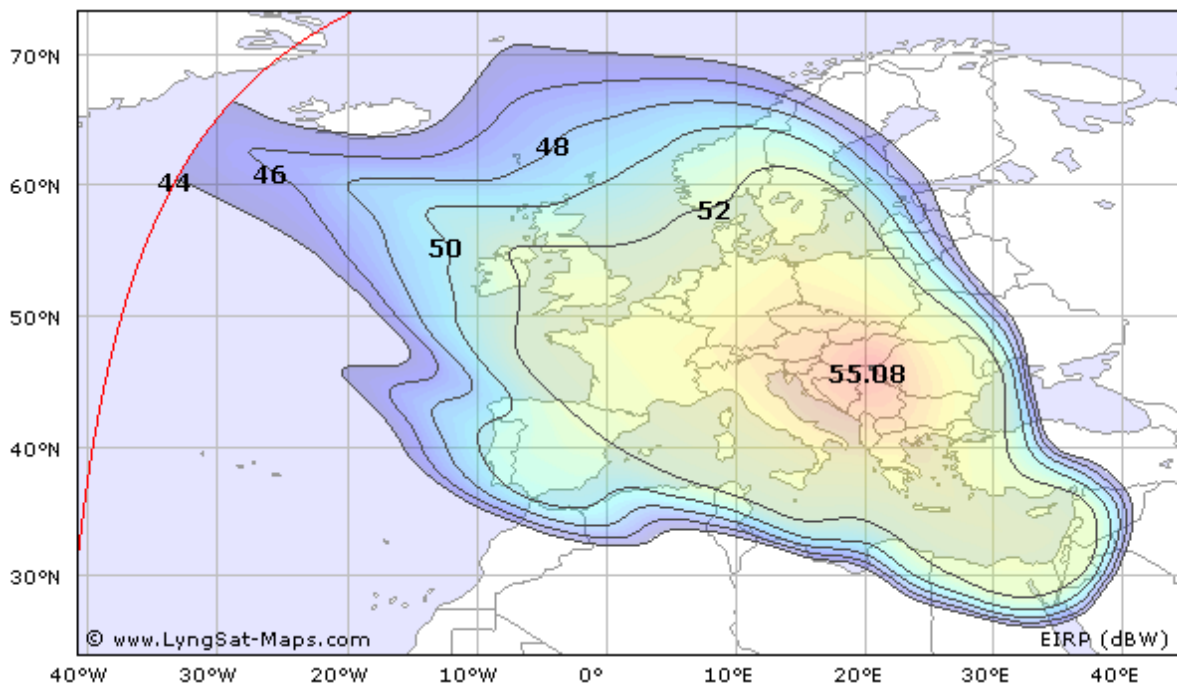
- (β) Ένα ραντάρ εκπέμπει σήμα το οποίο αντανάκλαται από στόχο που βρίσκεται σε απόσταση 15 km. Η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην ατμόσφαιρα είναι 3×10^8 m/s.

Να υπολογίσετε το συνολικό χρόνο από την εκπομπή μέχρι τη λήψη του σήματος.

Απόσταση στόχου, $d = \frac{c \cdot t}{2}$

Χρόνος, $t = \frac{2 \times d}{c} = \frac{2 \times 15 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^8} = 100 \cdot 10^{-6} = 100 \mu\text{s}$

7. Στο σχήμα 2 δίνεται χάρτης ο οποίος απεικονίζει την κάλυψη του δορυφόρου Hellas Sat για την Ευρώπη.



Σχήμα 2

- (α) Να εξηγήσετε τι εννοούμε με τον όρο "Δορυφορικό Ίχνος" ενός δορυφορικού αναμεταδότη.

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) Να αναφέρετε δύο παράγοντες που καθορίζουν το σχήμα και τις διαστάσεις του δορυφορικού ίχνους.

- (1) Τύπος κεραία του δορυφορικού αναμεταδότη.
 - (2) Ισχύς εξόδου του δορυφορικού αναμεταδότη.
-

8. (α) Ποια είναι η αρχή λειτουργίας των Δικτύων Κυψελωτής Τηλεφωνίας;

Τα δίκτυα κυψελωτής τηλεφωνίας βασίζουν τη λειτουργία τους στην αρχή της διαίρεσης μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής σε μικρότερες, που ονομάζονται κυψέλες. Η κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης και με πομποδέκτη μικρής ισχύος.

.....

(β) Να αναφέρετε τι είναι η ομοδιαυλική παρεμβολή σε ένα Δίκτυο Κυψελωτής Τηλεφωνίας.

Ομοδιαυλική παρεμβολή είναι η παρεμβολή στις εκπομπές μεταξύ γειτονικών κυψελών που χρησιμοποιούν τους ίδιους διαύλους (συχνότητες).

.....

9. (α) Να επιλέξετε την καταλληλότερη ζώνη συχνοτήτων για ένα μικροκυματικό σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών:

- (1) 0 MHz - 5 MHz
 - (2) 470 MHz - 478 MHz
 - (3) 535 kHz - 1606 kHz
 - (4) 20 Hz - 20 kHz
 - (5) **11 GHz - 18 GHz.**
-

(β) Σε ποια από τις πιο κάτω ζώνες συχνοτήτων εκπέμπει ένας ραδιοφωνικός σταθμός AM;

- (1) 300 Hz - 4 kHz
 - (2) 1850 MHz - 1910 MHz
 - (3) 88 MHz - 108 MHz
 - (4) **535 kHz - 1606 kHz**
 - (5) 50 Hz - 15 kHz.
-

10. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

(α) Το τμήμα του ηλεκτρονικού υπολογιστή όπου γίνεται η επεξεργασία των πληροφοριών ονομάζεται :

- (1) Καταχωρητής
 - (2) Βοηθητική μνήμη
 - (3) Κεντρική μονάδα επεξεργασίας**
 - (4) Σκληρός δίσκος.
-

(β) Μια μονάδα εξόδου που χρησιμοποιείται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι:

- (1) Ο σκληρός δίσκος
 - (2) Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας
 - (3) Ο εκτυπωτής**
 - (4) Η εικονική μνήμη.
-

11. (α) Δέκτης FM συντονίζεται στην εκπομπή του Πρώτου Ραδιοφωνικού Προγράμματος του ΡΙΚ στη συχνότητα 97, 2 MHz.

Να επιλέξετε τη συχνότητα του τοπικού ταλαντωτή του ραδιοφωνικού δέκτη:

- (1) 10,7 MHz
 - (2) 107, 9 MHz**
 - (3) 86,5 MHz
 - (4) 3, 4 kHz
 - (5) 15 kHz.
-

(β) Το Τρίτο Ραδιοφωνικό Πρόγραμμα του ΡΙΚ εκπέμπει στη συχνότητα 1044 kHz στη ζώνη των Μεσαίων Κυμάτων με διαμόρφωση AM από το σταθμό του Ύψωνα.

Να επιλέξετε την ενδιάμεση συχνότητα f_{IF} ραδιοφωνικού δέκτη που χρησιμοποιείται για τη λήψη της εκπομπής:

- (1) 3, 4 kHz
 - (2) 1499 kHz
 - (3) 10,7 MHz
 - (4) 900 MHz
 - (5) 455 kHz.**
-

12. Να σημειώσετε ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι **σωστές** και ποιες είναι **λανθασμένες**.

(α) Το εύρος ζώνης συχνοτήτων του οπτικού σήματος στην αναλογική τηλεόραση είναι 5 kHz.

Λανθασμένη

(β) Μια από τις λειτουργίες που επιτελεί ένα τηλεφωνικό κέντρο είναι η χρέωση των καλούντων συνδρομητών.

Σωστή

(γ) Η λανθάνουσα μνήμη στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές χρησιμοποιείται για τη μόνιμη αποθήκευση πληροφοριών.

Λανθασμένη

(δ) Η διαδικασία διαπομπής είναι απαραίτητη για την αποφυγή της διακοπής μιας κλήσης όταν το κινητό τηλέφωνο διασχίζει το σύνορο δύο κυψελών.

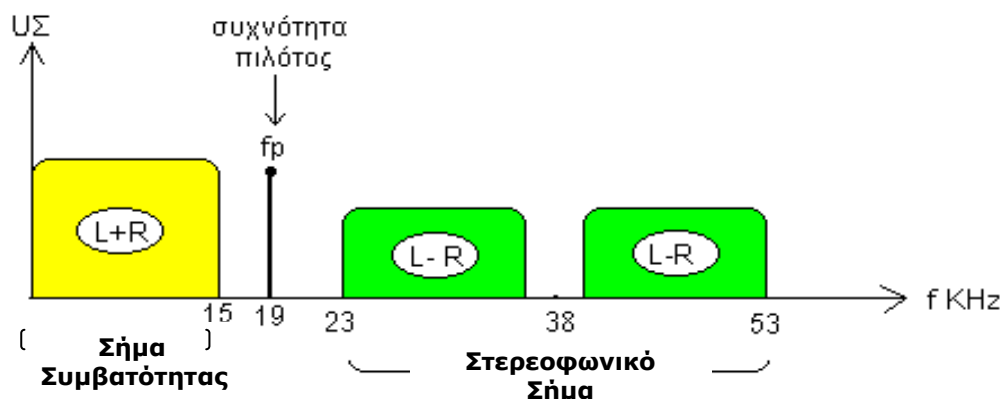
Σωστή

ΜΕΡΟΣ Β΄

13. (α) Να εξηγήσετε την αρχή της ετεροδύνωσης η οποία χρησιμοποιείται στους ραδιοφωνικούς δέκτες.

Ετεροδύνωση είναι η διαδικασία μεταφοράς του φάσματος του λαμβανόμενου σήματος RF σε ένα ραδιοφωνικό δέκτη από τη υψηλή συχνότητα λήψης σε μια σταθερή ενδιάμεση περιοχή συχνοτήτων πριν από τη βαθμίδα της αποδιαμόρφωσης.

(β) Στο σχήμα 3 δίνεται το φάσμα του στερεοφωνικά διαμορφωμένου σήματος ραδιοφωνικού πομπού FM.



Σχήμα 5

Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύουν τα πιο κάτω σήματα στο δέκτη:

- (1) Σήμα Συμβατότητας.
 - (2) Στερεοφωνικό Σήμα.
-

(β) (1) Σήμα συμβατότητας

Είναι το άθροισμα των δύο ακουστικών σημάτων L (αριστερό) και R (δεξί) το οποίο αναπαράγει το ακουστικό σήμα σε ένα μονοφωνικό δέκτη.

(2) Στερεοφωνικό σήμα

Χρησιμοποιείται στο στερεοφωνικό δέκτη για την παραγωγή των δύο ανεξάρτητων ακουστικών σημάτων L (αριστερό) και R (δεξί).

14. (α) Ποιος είναι ο σκοπός της σάρωσης μιας εικόνας στον εικονολήπτη (camera);
Ο σκοπός της σάρωσης στον εικονολήπτη είναι η μετατροπή της εικόνας σε ηλεκτρικό σήμα.
-

(β) Ποιος παράγοντας προσδιορίζει την ανάλυση μιας εικόνας στον τηλεοπτικό δέκτη;

Η ανάλυση μιας εικόνας στον τηλεοπτικό δέκτη προσδιορίζεται από τον αριθμό των εικονοστοιχείων (pixels) που περιέχει.

.....

(γ) Να εξηγήσετε τι είναι η διαπλεκόμενη ή ενδιάμεση σάρωση στην τηλεόραση και να αναφέρετε το σκοπό που εξυπηρετεί.

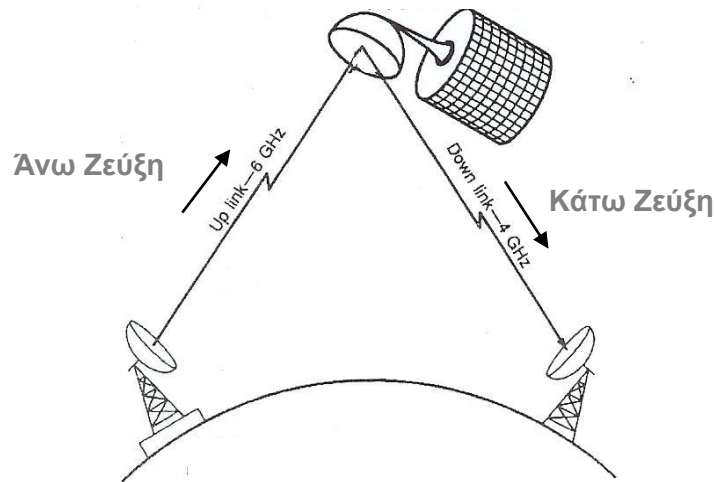
Η εικόνα στην τηλεόραση προβάλλεται σε δύο πεδία. Το ένα πεδίο αποτελείται από τις γραμμές με ζυγό αριθμό και το άλλο από τις γραμμές με μονό αριθμό.

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.

.....

15. Στο σχήμα 4 δίνεται σχεδιάγραμμα δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών που αποτελείται από δύο σταθμούς εδάφους και ένα δορυφορικό αναμεταδότη διαστήματος.



Σχήμα 4

- (α) Να εξηγήσετε γιατί είναι αναγκαία η χρήση δορυφορικών αναμεταδοτών στις επικοινωνίες.

Η χρήση δορυφορικών αναμεταδοτών στις επικοινωνίες είναι αναγκαία στις περιπτώσεις όπου η χρήση επίγειων μέσων, (καλωδίων ή αναμεταδοτών), είναι ασύμφορη ή αδύνατη λόγω της μορφολογίας του εδάφους, των θαλασσών ή όπου παρεμβάλλονται τρίτες χώρες και απαιτούνται διακρατικές συμφωνίες για να υλοποιηθούν.

.....

- (β) “Η συχνότητα της κάτω ζεύξης σε ένα σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών επιλέγεται πάντοτε να είναι μικρότερη της συχνότητας της άνω ζεύξης”.

Να εξηγήσετε γιατί χρησιμοποιείται αυτή η τεχνική.

Η συχνότητα της κάτω ζεύξης (εκπομπή από το δορυφόρο προς τον επίγειο σταθμό) επιλέγεται να είναι πάντοτε μικρότερη από τη συχνότητα της άνω ζεύξης (εκπομπή του επίγειου σταθμού προς το δορυφόρο), διότι στις μικροκυματικές επικοινωνίες οι απώλειες στην ισχύ του σήματος αυξάνονται καθώς αυξάνεται η συχνότητά του. Έτσι αν η συχνότητα του σήματος εκπομπής από το δορυφόρο είναι χαμηλότερη, τότε η απαιτούμενη ισχύς μπορεί να μειωθεί.

Με αυτή τη μέθοδο ελαχιστοποιούνται οι απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος στο δορυφόρο.

.....

16. (α) Να αναφέρετε τον αριθμό και τους τύπους των διαύλων (κανάλια) που χρησιμοποιούνται στο Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN) για τους πιο κάτω ρυθμούς πρόσβασης:

(1) Βασικό Ρυθμό Πρόσβασης - BRI

2B + D

2 Δίαυλοι B - Βασικός Δίαυλος (φωνή και δεδομένα)

1 Δίαυλος D - Δίαυλος σηματοδότησης

(2) Πρωτεύοντα Ρυθμό Πρόσβασης - PRI

30B + D

30 Δίαυλοι B

1 Δίαυλος D

.....

(β) Να αναφέρετε τι είναι η τηλεφωνία 7 kHz στο ISDN και να εξηγήσετε πως μπορεί να αξιοποιηθεί στις εξωτερικές ραδιοφωνικές μεταδόσεις.

Στην τηλεφωνία 7 kHz ένας ραδιοφωνικός σταθμός στις εξωτερικές μεταδόσεις έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει για τη μεταφορά φωνής ταυτόχρονα τα δύο κανάλια B της γραμμής BRI του ISDN, αυξάνοντας έτσι το εύρος ζώνης που έχει στη διάθεσή του από 4 kHz σε 7 kHz. Με την αύξηση του εύρους ζώνης η φωνή μεταφέρεται στους ακροατές με αυξημένη ποιότητα, σε σύγκριση με την αντίστοιχη γραμμή του Δημόσιου Μεταγωγικού Δικτύου (PSTN).

.....

ΜΕΡΟΣ Γ΄

17. (α) Να δώσετε δύο λόγους για τους οποίους χρησιμοποιείται η Βοηθητική Μνήμη (π.χ. σκληρός δίσκος) στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

(1) Η χωρητικότητα της Κύριας Μνήμης είναι περιορισμένη και δεν επαρκεί για την αποθήκευση μεγάλου όγκου πληροφοριών.

(2) Τα αποθηκευμένα δεδομένα στη μνήμη RAM χάνονται όταν διακοπεί η ηλεκτρική τροφοδοσία.

.....

(β) Σε τι χρησιμεύει η Εικονική Μνήμη (Virtual Memory) στους σύγχρονους ηλεκτρονικούς υπολογιστές;

Στους σύγχρονους ηλεκτρονικούς υπολογιστές σε περιπτώσεις όπου η Κύρια Μνήμη δεν επαρκεί για την εκτέλεση ορισμένων προγραμμάτων, ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής χρησιμοποιεί προσωρινά μέρος της Βοηθητικής Μνήμης (Σκληρός Δίσκος) ως μνήμη RAM. Η μνήμη αυτή ονομάζεται Εικονική.

.....

(γ) “Σε κάθε ηλεκτρονικό υπολογιστή υπάρχουν ειδικά κυκλώματα τα οποία επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ του επεξεργαστή, της μνήμης και των περιφερειακών μονάδων. Ένα τέτοιο κύκλωμα είναι ο **ελεγκτής διακοπών**”.

Περιφερειακή μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή επιθυμεί να επικοινωνήσει με τον επεξεργαστή με τη βοήθεια του ελεγκτή διακοπών. Να εξηγήσετε τη διαδικασία που ακολουθείται.

Όταν μια περιφερειακή μονάδα ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή θέλει να ανταλλάξει δεδομένα με την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας, αιτείται από το κύκλωμα του Ελεγκτή Διακοπών το δικαίωμα να διακόψει τον επεξεργαστή, αφού μόνο μια περιφερειακή μονάδα μπορεί κάθε φορά να επικοινωνεί μαζί του.

Ο Ελεγκτής Διακοπών διαχειρίζεται όλες τις αιτήσεις από τις περιφερειακές μονάδες, τις αξιολογεί με βάση τη προτεραιότητα της κάθε μονάδας και ειδοποιεί τον επεξεργαστή με το σήμα διακοπής.

Ο επεξεργαστής διακόπτει την εργασία που εκτελεί εκείνη τη συγκεκριμένη στιγμή για να εξυπηρετήσει την αίτηση διακοπής και επικοινωνεί με την περιφερειακή μονάδα.

Αφού εξυπηρετήσει την περιφερειακή συσκευή, ο επεξεργαστής συνεχίζει την εργασία που εκτελούσε πριν τη διακοπή.

.....

18. (α) Να αναφέρετε τις τέσσερις βασικές λειτουργίες της τηλεφωνικής συσκευής.

- (1) Όταν το ακουστικό σηκωθεί από τη θέση του, να ειδοποιά το Τηλεφωνικό Κέντρο ότι ο συνδρομητής προτίθεται να τηλεφωνήσει, ενώ όταν το ακουστικό επιστρέφει στη θέση του να ειδοποιά ότι διακόπτει τη κλήση.
- (2) Να μετατρέπει τους αριθμούς του τηλεφώνου που καλεί ο χρήστης, πατώντας τα κουμπιά του πληκτρολογίου, σε ηλεκτρικό σήμα.
- (3) Να ειδοποιά το χρήστη ότι τον καλούν ενεργοποιώντας το κουδούνι ή τον ηλεκτρονικό βομβητή.
- (4) Να μετατρέπει τη φωνή σε ηλεκτρικό σήμα και αντίστροφα.

(β) Να αναφέρετε δύο πρόσθετες τηλεφωνικές διευκολύνσεις που προσφέρονται στους συνδρομητές της σταθερής τηλεφωνίας.

Δύο από τις πιο κάτω διευκολύνσεις:

Αναμένουσα Κλήση

Φωνοκιβώτιο

Τριμερής Συνομιλία

Αναγνώριση Κλήσης

Εγερτήρια Κλήση

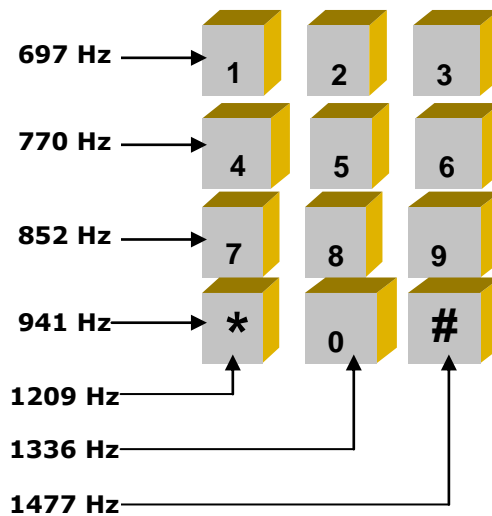
Απόκρυψη Αριθμού

Θερμή Γραμμή

Απόρριψη ανωνύμων κλήσεων

Μεταβίβαση Κλήσεων

(γ) Με αναφορά στο σκαρίφημα του σχήματος 5, να εξηγήσετε τη λειτουργία του τονικού επιλογέα (DTMF) σε μια τηλεφωνική συσκευή.



Σχήμα 5

Στον τονικό επιλογέα το σύστημα του πληκτρολογίου χρησιμοποιεί ένα ζεύγος ακουστικών συχνοτήτων για κάθε αριθμό. Δηλαδή, για κάθε αριθμό που πληκτρολογείται παράγονται ταυτόχρονα δύο ακουστικές συχνότητες οι οποίες αντιπροσωπεύουν τον αριθμό και αποστέλλονται στο τηλεφωνικό κέντρο.

Το Τηλεφωνικό Κέντρο αναγνωρίζει το συνδυασμό των δύο συχνοτήτων που αντιστοιχούν στο αριθμό που πληκτρολογήθηκε.

Έτσι για παράδειγμα για τον αριθμό 6 αντιστοιχούν οι συχνότητες 770 Hz και 1477 Hz.

.....