



ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

I. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Να αναφέρετε και να συγκρίνετε μεταξύ τους ενδεικτικά χαρακτηριστικά των αναλογικών και των ψηφιακών συστημάτων επικοινωνίας.
2. Δώστε τον ορισμό της εντροπίας μιας διακριτής πηγής και υπολογίστε την εντροπία πηγής με αλφάβητο 64 συμβόλων, τα οποία εμφανίζονται με ίσες πιθανότητες σε στατιστικά ανεξάρτητες σειρές.
3. Να εξηγήσετε τις διαφορές μεταξύ των όρων «κωδικοποίηση πηγής» και «κωδικοποίηση καναλιού».
4. Να αναφέρετε τις παραμορφώσεις που εισάγονται σε ένα ψηφιακό σήμα λόγω της διέλευσής του από ένα ενθόρυβο κανάλι.
5. Να περιγράψετε συνοπτικά τα στάδια μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Να δώσετε τις κρίσιμες παραμέτρους κάθε σταδίου.
6. Τι εκφράζει ο όρος «φασματική απόδοση» (Bandwidth efficiency) σε μία ψηφιακή μετάδοση; Σε ποιες μονάδες μετριέται;

II. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΥΠΟΥ «ΣΩΣΤΟ / ΛΑΘΟΣ»

Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως Σωστές (Σ) ή Λάθος (Λ).

1. Η συμπίεση χωρίς απώλειες ([lossless](#)) είναι μία μέθοδος κωδικοποίησης πηγής που επιτρέπει την ακριβή ανακατασκευή του αρχικού σήματος από τα συμπιεσμένα δεδομένα. [___]
2. Η απωλεστική συμπίεση ([lossy](#)) είναι μία μέθοδος κωδικοποίησης πηγής που ελαχιστοποιεί την ποσότητα των δεδομένων που πρέπει να μεταδοθούν ή να αποθηκευθούν, απορρίπτοντας ένα μέρος της πληροφορίας των δεδομένων. [___]
3. Η διαμόρφωση χρησιμοποιείται στις τηλεπικοινωνίες για:
α) Τη μείωση των επιπτώσεων του θορύβου του καναλιού. [___]

- b) Την προσαρμογή του φάσματος συχνοτήτων του σήματος, με τα χαρακτηριστικά του καναλιού. [__]
 - c) Να δώσει δυνατότητα πολυπλεξίας πολλών σημάτων μαζί. [__]
 - d) Να μειώσει την ποσότητα πληροφορίας της διακριτής πηγής. [__]
4. Κβαντισμός είναι η διαδικασία μετατροπής δειγμάτων πλάτους μίας αναλογικής κυματομορφής σε μία δυαδική ακολουθία. [__]
 5. Κατά την μετατροπή ενός σήματος από αναλογική σε ψηφιακή μορφή, η συχνότητα δειγματοληψίας πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσια από τη μέγιστη συχνότητα του σήματος. [__]
 6. Η PCM παράγεται με περιοδική δειγματοληψία του αναλογικού σήματος. Οι παραγόμενοι παλμοί μετατρέπονται σε δυαδικές λέξεις μέσω του κβαντισμού και της κωδικοποίησης. [__]
 7. Ο κβαντισμός είναι μία διαδικασία που διαιρεί τη δυναμική περιοχή του σήματος σε διακριτές στάθμες, που η κάθε μία αναπαριστάται με έναν δυαδικό κώδικα. [__]
 8. Η διαδικασία της συμπίεσης (companding) της δυναμικής περιοχής που εφαρμόζεται στα PCM συστήματα κωδικοποίησης φωνής, ελαχιστοποιεί το σφάλμα κβαντισμού. [__]

III. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΥΠΟΥ «ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕ ΤΟ ΚΕΝΟ»

Συμπληρώστε κατάλληλα τις ακόλουθες προτάσεις.

1. Οι πιθανοεξαρτήσεις μεταξύ των συμβόλων και η άνισες πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων μειώνουν την εντροπία.
2. Τα δίκτυα στα οποία η διαδρομή μέσα στο δίκτυο καθορίζεται από την αρχή της επικοινωνίας, οι σωστές συνδέσεις ενεργοποιούνται εξ' αρχής και η διάρθρωση αυτή διατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια της επικοινωνίας ονομάζονται _____.
3. Τα δίκτυα τα οποία δρομολογούν επιμέρους τμήματα (πακέτα) του μηνύματος στη βέλτιστη δυνατή διαδρομή που είναι διαθέσιμη εκείνη τη χρονική στιγμή ονομάζονται δίκτυα μεταγωγής πακέτων.
4. Η ομοιόμορφη κβάντιση είναι ακατάλληλη στην επικοινωνία φωνής, επειδή στη φωνή τα μικρά πλάτη είναι περισσότερα και τα μεγάλα πλάτη είναι σχετικά σπάνια.
5. Στα συστήματα PCM τα αναλογικά σήματα μεταδίδονται σαν _____.
6. Η τυποποιημένη συχνότητα δειγματοληψίας στην τεχνική PCM για σήμα μουσικής είναι _____ Hz.
7. Το τυποποιημένο μήκος λέξης στην τεχνική PCM σε ένα σήμα ομιλίας είναι ____ bits.
8. Το τυποποιημένο μήκος λέξης στην τεχνική PCM σε ένα σήμα μουσικής είναι ____ bits.

9. Διαμόρφωση (μίξη) ονομάζεται η διαδικασία που υλοποιείται με τον πολλαπλασιασμό της παλμοσειράς με ένα ημιτονικό σήμα υψηλότερης συχνότητας, που ονομάζεται φέρον σήμα (carrier).

IV. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

1. Η επεξεργασία διαμόρφωσης ενός υψίσυχνου φορέα με την πληροφορία που πρέπει να μεταδοθεί καλείται
a) Πολυπλεξία b) Τηλεμετρία c) Ανίχνευση d) Διαμόρφωση
2. Η επεξεργασία μετάδοσης δύο ή περισσότερων σημάτων ταυτόχρονα μέσα στο ίδιο κανάλι καλείται
a) Πολυπλεξία b) Τηλεμετρία c) Μίξη d) Διαμόρφωση
3. Συνεχής φωνή ή οπτικά σήματα αναφέρονται σαν
a) Βασικής ζώνης b) Αναλογικά c) Ψηφιακά d) Συνεχή κύματα
4. Η ανάκτηση πληροφορίας από ένα φορέα είναι γνωστή σαν
a) Αποπολυπλεξία b) Διαμόρφωση c) Ανίχνευση d) Ανάκτηση φορέα
5. Μια συχνότητα 27 MHz έχει μήκος κύματος περίπου
a) 11 m b) 27 m c) 30 m d) 81 m
6. Ένα σήμα καταλαμβάνει το φασματικό χώρο από 1.115 ως 1.122 GHz. Το εύρος ζώνης είναι:
a) 0.007 MHz b) 7 MHz c) 237 MHz d) 700 MHz
7. Τι ποσοστό της ισχύος του φορέα αντιπροσωπεύει η ισχύς των πλευρικών ζωνών για 100% διαμόρφωση AM ($\mu=1$);
a) 25% b) 50% c) 100% d) 150%
8. Τι ποσοστό της συνολικής ισχύος αντιπροσωπεύει η ισχύς των πλευρικών ζωνών για 100% διαμόρφωση AM ($\mu=1$);
a) 25% b) 33,3% c) 50% d) 100%
9. Η πληροφορία στο AM σήμα μεταφέρεται στο (στις, στα):
a) Φορέα b) Πλευρικές ζώνες c) Και τα δύο d) Καμία
10. Ένας φορέας ισχύος 5 KW με 60% διαμόρφωση (AM), παράγει ισχύ σε κάθε πλευρική ζώνη ίση με:
a) 0,3 KW b) 0,9 KW c) 2 KW d) 3 KW

11. Ένα AM σήμα μ' ένα φορέα ισχύος 1 KW έχει 100 W σε κάθε πλευρική ζώνη. Το εκατοστιαίο ποσοστό διαμόρφωσης είναι:
- a) 17% b) 25% c) 50% d) 100%
12. Ένας AM πομπός έχει ισχύ φορέα 200 W. Το ποσοστό διαμόρφωσης είναι 60%. Η ολική ισχύς του AM σήματος είναι:
- a) 200 W b) 250 W c) 300 W d) 500 W
13. Ένας AM πομπός έχει ισχύ φορέα 200 W. Το ποσοστό διαμόρφωσης είναι 50%. Η ισχύς των δύο πλευρικών ζωνών είναι:
- a) 200 W b) 250 W c) 300 W d) 500 W
14. Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι σωστό σχετικά με την AM;
- a) Το πλάτος του φορέα μεταβάλλεται
b) Η συχνότητα του φορέα παραμένει σταθερή
c) Η συχνότητα του φορέα μεταβάλλεται
d) Το πλάτος του σήματος πληροφορίας μεταβάλλει το πλάτος του φορέα
15. Ο λόγος της μέγιστης τάσης του διαμορφώνοντος σήματος προς τη μέγιστη τάση φορέα αναφέρεται σαν
- a) Λόγος τάσης b) dB c) Δείκτης διαμόρφωσης d) Παράγοντας μίξης
16. Τι συμβαίνει στην AM όταν ο δείκτης διαμόρφωσης υπερβαίνει την μονάδα ($\mu > 1$);
- a) Κανονική λειτουργία b) Ο φορέας γίνεται μηδέν
c) Μετατοπίζεται η συχνότητα d) Παραμορφώνεται το σήμα πληροφορίας
17. Για ιδανική AM ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό για τον δείκτη διαμόρφωσης (μ);
- a) $\mu = 0$ b) $\mu = 1$ c) $\mu < 1$ d) $\mu > 1$
18. Ένας φορέας 880 KHz διαμορφώνεται με ένα ημιτονικό κύμα 3.5 KHz. Οι LSB και USB είναι αντίστοιχα
- a) 873 και 887 KHz b) 876.5 και 883.5 KHz
c) 883.5 και 876.5 KHz d) 887 και 873 KHz
19. Η περισσότερη ισχύς σ' ένα AM σήμα βρίσκεται:
- a) Στον φορέα b) Στην άνω πλευρική ζώνη
c) Στην κάτω πλευρική ζώνη d) Στο πληροφοριακό σήμα
20. Ένα AM σήμα έχει μια ισχύ φορέα 5 W. Ο δείκτης διαμόρφωσης είναι $\mu=0,8$. Η συνολική πλευρική ισχύς είναι:
- a) 0.8 W b) 1.6 W c) 2.5 W d) 4.0 W

21. Σ' ένα AM σήμα, η εκπεμπόμενη πληροφορία περιέχεται σε
 a) Φορέα b) Διαμορφώνον σήμα c) Πλευρικές ζώνες d) Περιβάλλουσα
22. Ποιο είναι το ελάχιστο AM σήμα που χρειάζεται για μετάδοση πληροφορίας;
 a) Φορέα συν πλευρικές b) Μόνο φορέας
 c) Μια πλευρική d) Και οι δύο πλευρικές
23. Το κύριο χαρακτηριστικό της SSB ως προς τις τυπικές AM και DSB είναι
 a) Χρησιμοποιείται λιγότερος φασματικός χώρος
 b) Χρησιμοποιείται απλούστερος εξοπλισμός
 c) Καταναλώνεται λιγότερη ισχύς
 d) Ένα υψηλότερο ποσοστό διαμόρφωσης
24. Στην SSB, ποια πλευρική είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται;
 a) Η άνω b) Η κάτω c) Καμία d) Εξαρτάται από τη χρήση
25. Η τυπική ακουστική (audio) περιοχή συχνοτήτων διαμόρφωσης που χρησιμοποιούνται στις ραδιο- και τηλεφωνικές επικοινωνίες είναι
 a) 50 Hz ως 5 KHz b) 50 Hz ως 15 KHz
 c) 100 Hz ως 10 KHz d) 300 Hz ως 3 kHz
26. Ένα AM σήμα με μια μέγιστη διαμορφώνουσα συχνότητα σήματος 4.5 KHz έχει ένα συνολικό εύρος ζώνης
 a) 4.5 KHz b) 6.75 KHz c) 9 KHz d) 18 KHz
27. Η επεξεργασία "μετατροπής" ενός σήματος, με ή χωρίς διαμόρφωση, σε υψηλότερη ή χαμηλότερη συχνότητα για εύκολη επεξεργασία καλείται:
 a) Πολλαπλασιασμός συχνοτήτων b) Διαίρεση συχνοτήτων
 c) Ολίσθηση συχνότητας d) Μετατροπή συχνότητας
28. Ένα σήμα εισόδου 1.8 MHz πολλαπλασιάζεται με ένα τοπικό ταλαντωτή 5 MHz. Ένα φίλτρο επιλέγει το σήμα διαφοράς. Η έξοδος είναι
 a) 1.8 MHz b) 3.2 MHz c) 5 MHz d) 6.8 MHz
29. Η έξοδος ενός SSB πομπού με ένα φορέα 3.85 MHz και ένα διαμορφώνον ημιτονικό κύμα 1.5 KHz είναι:
 a) Ένα ημιτονικό κύμα 3.8485 MHz
 b) Ένα ημιτονικό κύμα 3.85 MHz
 c) Ημιτονικά κύματα 3.85, 3.8485 και 3.8515 MHz
 d) Ημιτονικά κύματα 3848.5 και 3851.5 MHz

30. Η μέγιστη απόκλιση συχνότητας ενός σήματος είναι 10 kHz. Η μέγιστη διαμορφώνουσα συχνότητα είναι 4 kHz. Ο λόγος απόκλισης (D) είναι:
- a) 2 b) 2,5 c) 3 d) 4
31. Το εύρος ζώνης ενός σήματος FM, με μέγιστη απόκλιση 10 kHz και μέγιστη συχνότητα διαμορφώνοντος σήματος 3.33 kHz σύμφωνα με τον κανόνα του Carson, είναι:
- a) 10 KHz b) 20 KHz c) 26,64 KHz d) 33,33 KHz
32. Το ποσό της απόκλισης συχνότητας από την κεντρική συχνότητα φορέα σ' έναν πομπό FM είναι ανάλογο με το εξής χαρακτηριστικό του διαμορφώνοντος σήματος.
- a) Πλάτος b) Συχνότητα c) Φάση d) Σχήμα
33. Αν το πλάτος του διαμορφώνοντος σήματος ελαττώνεται, η απόκλιση συχνότητας στη διαμόρφωση FM:
- a) Αυξάνεται b) Ελαττώνεται c) Παραμένει σταθερή d) Γίνεται μηδέν
34. Σ' ένα σήμα FM, η μέγιστη απόκλιση συμβαίνει στο εξής σημείο του διαμορφώνοντος σήματος
- a) Μηδενικών περασμάτων b) Θετικού μέγιστου πλάτους
c) Αρνητικού μέγιστου πλάτους d) b και c
35. Στην PM, μια ολίσθηση συχνότητας συμβαίνει όταν μεταβάλλεται το εξής χαρακτηριστικό του διαμορφώνοντος σήματος
- a) Σχήμα b) Φάση c) Συχνότητα d) Πλάτος
36. Σε μία διαμόρφωση γωνίας ο φορέας έχει απόκλιση 50 kHz από ένα σήμα 4 kHz. Ο δείκτης διαμόρφωσης (β) είναι:
- a) 5 b) 8 c) 12.5 d) 20
37. Η μέγιστη απόκλιση ενός FM φορέα είναι 2 kHz από ένα μέγιστο διαμορφώνον σήμα 400 Hz. Ο λόγος απόκλισης είναι
- a) 0.2 b) 5 c) 8 d) 40
38. Σε μία διαμόρφωση FM ο λόγος απόκλισης είναι $D=2$. Αν το εύρος ζώνης συχνοτήτων του πληροφοριακού σήματος είναι 10 KHz, το εύρος ζώνης συχνοτήτων του διαμορφωμένου σήματος είναι:
- a) 40 KHz b) 50 KHz c) 60 KHz d) 70 KHz

39. Ένας FM πομπός έχει μια μέγιστη απόκλιση 12 kHz και μια μέγιστη συχνότητα διαμόρφωσης 12 kHz. Το εύρος ζώνης σύμφωνα με τον κανόνα του Carson είναι
- a) 24 kHz b) 33.6 kHz c) 36.8 kHz d) 48 kHz
40. Το κυριότερο μειονέκτημα της FM είναι
- a) Υψηλότερο κόστος και πολυπλοκότητα
b) Ανάγκη χρήσης πολύ φασματικού χώρου
c) Επιδεκτικότητα στο θόρυβο
d) Μικρότερη απόδοση
41. Η περιοχή συχνοτήτων για τις εκπομπές FM είναι 88 έως 108 MHz. Οι σταθμοί μεταξύ τους απέχουν 200 kHz αρχίζοντας από τα 88.1 MHz μέχρι τα 107.9 MHz. Η μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση είναι 75 kHz, με συχνότητες διαμόρφωσης μέχρι τα 15 kHz. Να υπολογίσετε το εύρος ζώνης ενός FM σταθμού χρησιμοποιώντας δύο μεθόδους και κατόπιν σχολιάστε τη σχέση μεταξύ του εύρους ζώνης και του φασματικού χώρου κάθε καναλιού.
42. Ο ήχος στην τηλεόραση είναι FM. Η μέγιστη απόκλιση είναι 25 kHz για μονοφωνία και 50 kHz για στερεοφωνία. Η μέγιστη διαμορφώσιμη συχνότητα είναι 15 kHz. Ποιο είναι το μέγιστο εύρος ζώνης για μονοφωνικές και στερεοφωνικές μεταδόσεις σύμφωνα με τον κανόνα του Carson;