



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΑΘΗΝΑΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
Εξετάσεις ΙΟΥΝ 2011

Χρήστος Π. Κίτσος
Καθηγητής

ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Τμήμα Ηλεκτρονικής

ΘΕΜΑ 1^ο. (επιλογή ΘΕΜΑ 3 ή ΘΕΜΑ 1)

(i) Μια διακριτή πηγή εκπέμπει ένα από επτά σύμβολα κάθε 1 m s.

Οι πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων είναι $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{16}$. Να βρεθεί η εντροπία της πηγής (σε bits/symbol). Πότε η εντροπία θα είναι μέγιστη?

(ii) Εάν γ οποιοσδήποτε κύκλος κέντρου $a \in \mathbb{C}$, ναδειχθεί ότι

$$\oint_{\gamma} (z-a)^{-k} dz = 0, \quad k \in \mathbb{N}, k \geq 2.$$

(iii) Τι είναι λευκός θόρυβος? Εφαρμογή? Υπολογισμός Lorentzian.

ΘΕΜΑ 2^ο (υποχρεωτικό)

(i) Ορίσατε την στοχαστική διαδικασία Markov. Ποια η πρακτική της σημασία?

(iii) Πως ορίζεται η συνάρτηση μεταφοράς στην συνεχή κι διακριτή περίπτωση; Συγκρίνατε, σχολιάσατε.

(iii) Ναδειχθεί ότι ένα σύστημα φραγμένης εισόδου είναι **Και** φραγμένης εξόδου. Αναφέρατε παραδείγματα

(iv) Πως υπολογίζονται οι πόλοι μιας συνάρτησης? Ποια η φυσική τους σημασία.

ΘΕΜΑ 3. (επιλογή ΘΕΜΑ 3 ή ΘΕΜΑ 1)

(i) Τι διαφέρει ο μετασχηματισμός Laplace από τον Z, τους οποίους και να ορίσετε. Συγκρίνατε τους με τον μετασχηματισμό Fourier στις εφαρμογές. Ποια η φυσική τους εφαρμογή? Ορίσατε τη μέση ισχύ (πχ σε πληροφορία διαδιδόμενη μέσα σε κανάλι).

(ii) Ναδειχθεί η ιδιότητα $L\{e^{at}f(t)\} = L\{f(t)\}$, $\forall a \in \mathbb{R}$.

(iii) Αναφέρατε το **Θεώρημα Cauchy-Coursat**. Με εφαρμογή αυτού, ναδειχθεί ότι

$$\oint_{C(0,1)} ze^{3z} dz = 0.$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ