



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

ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
Εξετάσεις ΙΑΝ 2011

Χρήστος Π. Κίτσος  
Καθηγητής

## ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ Τμήμα Ηλεκτρονικής

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

- (i) Μια διακριτή πηγή εκπέμπει ένα από πέντε σύμβολα κάθε 1 m s.  
Οι πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων είναι  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{16}$ . Να βρεθεί η εντροπία της πηγής (σε bits/symbol). Πότε η εντροπία θα είναι μέγιστη?
- (ii) Εάν  $\gamma$  οποιοσδήποτε κύκλος κέντρου  $a \in \mathbb{C}$ , ναδειχθεί ότι  
$$\oint_{\gamma} (z-a)^{-1} dz \neq 0$$
. Ποια η φυσική του σημασία?
- (iii) Τι είναι λευκός θόρυβος? Εφαρμογή?

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

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

### ΘΕΜΑ 3.

- (i) Τι είναι πόλος μιας συνάρτησης? Ποια η φυσική του σημασία και εφαρμογή? Πως υπολογίζονται? Ορίσατε τη μέση ισχύ (πχ σε πληροφορία διαδιδόμενη μέσα σε κανάλι).
- (ii) Να υπολογιστεί η **συζυγής αρμονική συνάρτηση** της  
$$u(x, y) = x^2 - y^2 + 2, \quad \forall (x, y) \in \mathbb{R}^2.$$
- (iii) Αναφέρατε το **Θεώρημα Cauchy-Coursat**. Με εφαρμογή αυτού, ναδειχθεί ότι

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

Καθ. Χ. Π. Κίτσος, Δρ Θ. Τουλιάς