

Μάθημα: Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων

Εισηγητής: Ευάγγελος Ζέρβας

**A**

Ακαδημαϊκό Έτος 2013-14

Εξάμηνο: Χειμερινό

Σημειώσεις : Κλειστές

Διάρκεια εξέτασης: 2 ½ ώρες

Ημερομηνία εξέτασης: 05/02/2014

### Θέμα 1<sup>ο</sup> (Μονάδες 30)

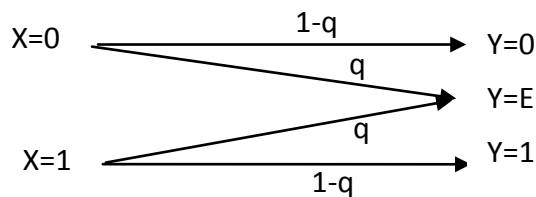
Έστω μία DMS τριαδική πηγή με αλφάβητο  $\{a,b,c\}$ , για την οποία γνωρίζουμε ότι  $p(a)=4/5$ ,  $p(b)=1/10$ . Βρείτε την κωδική λέξη που αντιστοιχεί στην έξοδο της πηγής

$\{cccb\}$

χρησιμοποιώντας αριθμητική κωδικοποίηση

### Θέμα 2<sup>ο</sup> (Μονάδες 40)

Θεωρείστε το κανάλι διαγραφής του σχήματος



Για το κανάλι αυτό με πιθανότητα  $1-q$  λαμβάνουμε το bit που στείλαμε ενώ με πιθανότητα  $q$  το bit διαγράφεται

A) Βρείτε την δεσμευμένη εντροπία  $H(Y|X)$

B) Θεωρείστε ότι το bit 0 μεταδίδεται με πιθανότητα  $p$ , δηλαδή  $P(X=0)=p$ . Βρείτε την εντροπία της εξόδου  $H(Y)$ .

Γ) Εκφράστε την αμοιβαία πληροφορία ως  $I(X;Y)=H(Y)-H(Y|X)$  και βρείτε την χωρητικότητα του καναλιού. Ποια κατανομή εισόδου επιτυγχάνει την χωρητικότητα;

### Θέμα 3<sup>ο</sup> (Μονάδες 30)

Έστω ένα κανάλι με τον περιορισμό εισόδου: ο ελάχιστος αριθμός από 0 μεταξύ δύο 1 σε μία ακολουθία να είναι 2.

α) Βρείτε τον πίνακα μετάπτωσης καταστάσεων

β) Βρείτε τη χωρητικότητα του καναλιού

Υπόδειξη: Το πολυώνυμο  $\lambda^3-\lambda^2-1$  διαιρείται από το πολυώνυμο  $\lambda^2 + 0.4656 \lambda + 0.6824$

**Καλή επιτυχία**

**Ο Εισηγητής**

**Ευάγγελος Ζέρβας  
Καθηγητής**