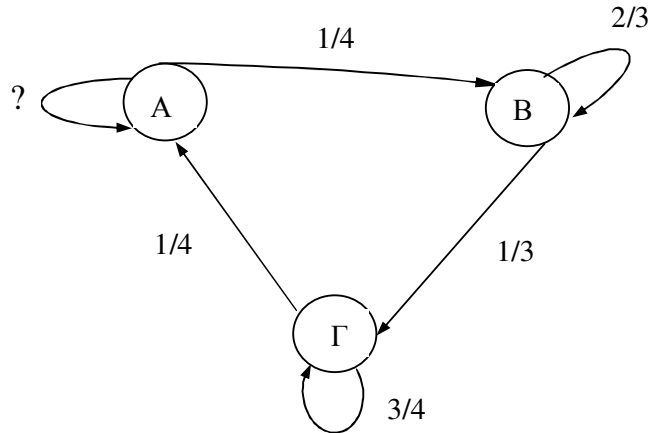


Α' ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2006-2007
ΜΑΘΗΜΑ "ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ-ΚΩΔΙΚΕΣ" (ΘΕΩΡΙΑ)

ΘΕΜΑ 1°

Ας θεωρήσουμε ότι η πηγή συμβόλων του παρακάτω σχήματος είναι Μαρκοβιανή 1^{ης} τάξης και ότι όλες οι μεταπτώσεις των συμβόλων της πηγής διαρκούν 1 μsec.



Να υπολογίσετε το ελάχιστο απαιτούμενο εύρος ζώνης ενός αναλογικού καναλιού, αν επιδιώκουμε μετάδοση με λόγο σήμα προς θόρυβο στην είσοδο του δέκτη (SNR) ίσο με 10 dB. Σας δίνεται:

$$H_{\text{πηγή με μνήμη 1ης τάξης}} = \sum_i \sum_j P_i \cdot P(j/i) \cdot \log_2 \left(\frac{1}{P(j/i)} \right)$$

(4 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2°

Η έξοδος μιας πηγής 7 συμβόλων χωρίς μνήμη παρουσιάζει τις πιο κάτω πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων της:

a ₁	→	0.5
a ₂	→	0.25
a ₃	→	0.15
a ₄	→	0.05
a ₅	→	0.03
a ₆	→	0.015
a ₇	→	0.005

Κωδικοποιήστε την πηγή αυτή σε τετραδικό σύστημα με κωδικοποίηση Huffman.

(3 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3°

Εικόνα αποτελείται από (500x600) στοιχεία (εικονο-στοιχεία) κάθε ένα από τα οποία λαμβάνει 8 διακριτούς τόνους φωτεινότητας. Έστω ότι έχω μείωση της εντροπίας της πηγής αυτής πληροφορίας λόγω της μη ισοπίθανης εμφάνισης των τόνων και των πλεονασμών κατά 80%. Αν για μια ικανοποιητική παρακολούθηση μιας εικόνας πρέπει να έχω ρυθμό 30 εικόνες/sec, να βρεθεί ο ρυθμός της οπτικής πληροφορίας που λαμβάνεται από τον εγκέφαλο ενός τηλεοπτικού θεατή.

(3 μονάδες)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

Δρ. Βαρζάκας Παναγιώτης
Επίκουρος Καθηγητής