



Θ.Ε. ΠΛΗ22 (2012-13) – ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ #5

έκδοση v2 με δύο υποδείξεις στα θέματα 1 και 3

Στόχος

Βασικό στόχο της 5^{ης} εργασίας αποτελεί η εξοικείωση με τις έννοιες και τα μέτρα επικοινωνιακών καναλιών (Κεφάλαιο 3), καθώς και με έννοιες και τεχνικές της κωδικοποίησης ελέγχου σφάλματος. Επίσης, κάποια θέματα σχετίζονται με μια πρώτη επανάληψη της ύλης των Ψηφιακών Επικοινωνιών και των Δικτύων Υπολογιστών.

ΘΕΜΑ 1

Στόχος της άσκησης είναι η εξάσκηση στον υπολογισμό της χωρητικότητας και της αβεβαιότητας ενθόρυβου καναλιού επικοινωνίας.

Σχετικές ασκήσεις: ΓΕ4/0506/Θ4, ΓΕ4/1011/Θ7

Δίδεται το κανάλι C με τον παρακάτω πίνακα μετάβασης ενώ τα σύμβολα εισόδου παράγονται από την τ.μ. $X=\{0,1,2\}$ ενώ τα σύμβολα εξόδου παίρνουν τιμές από την τ.μ. $Y=\{0,1,2\}$

$$[P] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \end{bmatrix}$$

(α) Να βρείτε τη χωρητικότητα του καναλιού C καθώς και τις πιθανότητες συμβόλων εισόδου για τις οποίες επιτυγχάνεται αυτή η χωρητικότητα .

Υπόδειξη: Μπορεί να αποδειχθεί ότι σε αυτού του είδους τα κανάλια η μέγιστη χωρητικότητα επιτυγχάνεται όταν οι πιθανότητες εμφάνισης των 2 συμβόλων εισόδου στο επιμέρους δυαδικό κανάλι είναι ίσες μεταξύ τους δηλαδή $\pi_{x1} = \pi_{x2} = p/2$.

(β) Με δεδομένο ότι οι πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων εισόδου στο παραπάνω κανάλι είναι $\{\pi_{x0} = \pi_{x1} = \pi_{x2} = 1/3\}$ να βρείτε τις πιθανότητες $P(X=0/Y=1)$, $P(X=2/Y=2)$ και $P(X=1, Y=2)$ και την αβεβαιότητα του καναλιού $H(X/Y)$.

Ενδεικτική Μεθοδολογία: Για την εύρεση της χωρητικότητας του καναλιού C , πρώτα εκφράζουμε τις πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων εξόδου του καναλιού συναρτήσει των πιθανοτήτων εμφάνισης των συμβόλων εισόδου και ακολούθως εφαρμόζουμε τον σχετικό τύπο υπολογισμού της χωρητικότητας. Εναλλακτικά, υφίσταται η δυνατότητα εύρεσης της χωρητικότητας και με πιο απλό τρόπο, κάνοντας τις κατάλληλες προ τούτο παρατηρήσεις για τον δεδομένο πίνακα μετάβασης. Οι ζητούμενες στο ερώτημα Β πιθανότητες υπολογίζονται με τους γνωστούς σχετικούς τύπους. Για τον υπολογισμό της αβεβαιότητας του καναλιού, μπορείτε να αξιοποιήσετε το αποτέλεσμα της χωρητικότητας του ερωτήματος Α.



ΘΕΜΑ 2

Στόχος της άσκησης είναι η εξοικείωση με έννοιες και αλγόριθμους που εφαρμόζονται σε γραμμικούς κώδικες ελέγχου σφάλματος.

Σχετικές ασκήσεις: Θ3/ΓΕ5/2011-12, Θ4/ΓΕ5/2010-11, Θ4/ΓΕ5/2009-10, Θ5/ΕΞ2009Α και Θ5/ΕΞ2010Β

Δίνεται κώδικας Hamming μήκους 7 με πίνακα ισοτιμίας τον ακόλουθο:

$$H = \begin{bmatrix} 1 & \alpha_1 & \alpha_2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & \alpha_3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Ζητούνται τα ακόλουθα:

(α) Να προσδιοριστούν τα $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$,

(β). Να βρεθεί ο γεννήτορας πίνακας G.

(γ). Δείξτε ότι η λέξη

$$s = [1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0]$$

δεν είναι κωδική λέξη του κώδικα.

(δ). Να σχηματίσετε την Τυπική Διάταξη Αποκωδικοποίησης (ΤΔΑ) για ΠΑΜΠ και ΑΑΜΠ

(ε). Να βρεθούν το σύνδρομο και το πρότυπο σφάλματος που αντιστοιχούν στη ληφθείσα λέξη $r = [1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1]$

η οποία αποκωδικοποιείται στη συνέχεια στην κωδική λέξη

$$z = [0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1]$$

Ενδεικτική Μεθοδολογία: Να υπολογίσετε πρώτα τους άγνωστους συντελεστές και έπειτα τον πίνακα G σύμφωνα με τον ορισμό του. Τα υπόλοιπα μεγέθη είναι εφαρμογές των ορισμών τους και της σχετικής θεωρίας.

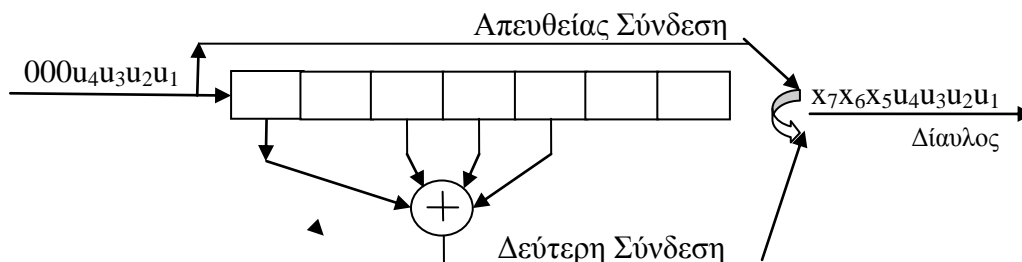


ΘΕΜΑ 3

Στόχος της άσκησης είναι η εξοικείωση με τις βασικές αρχές της θεωρίας κωδικοποίησης και γραμμικών κωδικών μπλοκ ελέγχου σφάλματος.

Σχετικές ασκήσεις: Θ5/ΕΞ2009Α, Θ3-4/ΓΕ5/2008-09, Θ3/ΓΕ5/2010-11

Θεωρείστε τον κωδικοποιητή γραμμικού κώδικα μπλοκ που απεικονίζεται στο διάγραμμα. Ο κωδικοποιητής χρησιμοποιείται για κωδικοποίηση και μετάδοση δυαδικής πληροφορίας. Η εκκίνηση της λειτουργίας του κωδικοποιητή γίνεται με τα στοιχεία μνήμης στο διάγραμμα όλα μηδέν. Για κάθε λέξη του γραμμικού κώδικα, πρώτα εισέρχονται ψηφίο-ψηφίο τέσσερα ψηφία πληροφορίας $u = (u_1, u_2, u_3, u_4)$, τα οποία με την απευθείας σύνδεση Διαύλου-Πηγής μεταδίδονται ως έχουν στο δίαυλο. Εν συνεχεία, αφότου τα ψηφία πληροφορίας καταλάβουν τις πρώτες τέσσερις θέσεις μνήμης του κωδικοποιητή, ο Δίαυλος συνδέεται με τη δεύτερη σύνδεση στον κωδικοποιητή, οπότε ξεκινούν να μεταδίδονται τα τρία δυαδικά ψηφία ελέγχου (x_5, x_6, x_7) , καθώς τα τέσσερα ψηφία πληροφορίας συνεχίζουν να μετατοπίζονται ψηφίο-ψηφίο μέσα στο κωδικοποιητή. Τα τέσσερα ψηφία πληροφορίας ακολουθούνται από τρία μηδενικά, μετά τα οποία επανέρχεται η απευθείας σύνδεση Διαύλου-Πηγής για τη λήψη των ψηφίων πληροφορίας της νέας λέξης.



Υπόδειξη: Ο υπολογισμός του ψηφίου ισοτιμίας x_5 γίνεται **αμέσως** μόλις τα ψηφία u_1, u_2, u_3 και u_4 καταλάβουν τις πρώτες τέσσερις θέσεις μνήμης του κωδικοποιητή.

- (α) Να εκφράσετε τα ψηφία κάθε κωδικής λέξης με γραμμικό συνδυασμό των αντιστοίχων ψηφίων πληροφορίας και εν συνεχεία δείξετε ότι ο γραμμικός κώδικας ελέγχου ισοτιμίας είναι συστηματικός.
- (β) Να βρείτε τον Γεννήτορα και έναν Πίνακα Ελέγχου Ισοτιμίας του κώδικα.
- (γ) Να χαρακτηρίσετε τη δυνατότητα «ανίχνευσης» & «διόρθωσης» λαθών του κώδικα. Επίσης, σχολιάσετε αν ο κώδικας είναι «τέλειος».
- (δ) Να σχηματίσετε πίνακες Τυπικής Διάταξης Αποκωδικοποίησης για ΠΑΜΠ και ΑΑΜΠ.
- (ε) Να βρείτε για την τυπική διάταξη αποκωδικοποίησης ΠΑΜΠ, πόσοι συνδυασμοί των 1, 2, και 3 σφαλμάτων αποκωδικοποιούνται σωστά.
- (στ) Να υπολογίσετε την πιθανότητα εσφαλμένης αποκωδικοποίησης, ως συνάρτηση της πιθανότητας σφάλματος $\epsilon < \frac{1}{2}$ του Δυαδικού Συμμετρικού Δίαυλου.

Ενδεικτική Μεθοδολογία: Με βάση το κωδικοποιητή συνάγετε τις σχέσεις των ψηφίων πληροφορίας και ισοτιμίας. Με βάση τις σχέσεις αυτές προσδιορίστε το γεννήτορα πίνακα σε μορφή ΠΚΔΓ και τον πίνακα ελέγχου ισοτιμίας H . Για τον σχηματισμό των ΤΔΑ ΠΑΜΠ και ΑΑΜΠ, προσδιορίζετε τα ζεύγη (σύνδρομο, οδηγός συνομάδας ή πρότυπο σφάλματος) για τα ποιο



σημαντικά πρότυπα σφάλματα. Για την απάντηση των άλλων ερωτημάτων, δείτε με τη βοήθεια των ΤΔΑ ΠΑΜΠ/ΑΑΜΠ σε ποιες περιπτώσεις διορθώνονται και σε ποιες δεν διορθώνονται τα σφάλματα, και πόσα είναι αυτά..



ΘΕΜΑ 4

Στόχος της άσκησης είναι η εξοικείωση με τις βασικές αρχές της θεωρίας κωδικοποίησης και ειδικότερα με τις παραμέτρους ενός γραμμικού κώδικα, τις βάσεις, την κωδικοποίηση μηνυμάτων, την ανίχνευση σφαλμάτων σε ληφθείσες λέξεις και τη διόρθωσή τους.

Σχετικές ασκήσεις: ΕΞ2003Α/Θ8, ΓΕ5/200405/Θ1, ΓΕ5/200607/Θ3, ΓΕ5/20011-12/Θ4

Δίνεται ένα σύνολο $S = \{100010111, 010011110, 001001111, 111111111\}$ και ο κώδικας C , ο οποίος αποτελεί το ανάπτυγμά του, δηλαδή $C = \langle S \rangle$.

Ζητούνται τα ακόλουθα:

(α) Γεννήτορας πίνακας G του C έτσι ώστε ο κώδικας C να είναι συστηματικός, καθώς και ο αντίστοιχος πίνακας ισοτιμίας H .

(β) Να προσδιορίσετε τις παραμέτρους (n , k , d) του κώδικα (μήκος λέξεων, διάσταση, απόσταση). Τι σφάλματα ανιχνεύει και τι διορθώνει ο κώδικας;

(γ) Από πόσες κωδικές λέξεις αποτελείται ο κώδικας C και ποιά είναι το πλήθος των συνομάδων?

(δ) Να κωδικοποιηθούν τα μηνύματα $\alpha = '1101'$ και $\beta = '1001'$ και να διακρίνετε τις κωδικές λέξεις που προκύπτουν στα ψηφία μηνύματος και τα αντίστοιχα ψηφία ελέγχου ισοτιμίας.

(ε) Είναι οι ληφθείσες λέξεις '101010101' και '110101001' κωδικές λέξεις; Αν όχι, να διορθωθούν αν είναι δυνατόν με αξιοποίηση του πίνακα H και αποκωδικοποιηθούν.

Ενδεικτική Μεθοδολογία: Για τον προσδιορισμό του γεννήτορα πίνακα, επιλέξτε ή υπολογίστε κατάλληλες κωδικές λέξεις από το δεδομένο σύνολο S , ενώ για τον προσδιορισμό του πίνακα ελέγχου ισοτιμίας, να εφαρμόσετε τον αλγόριθμο 4.1 του βιβλίου. Για την ανίχνευση και διόρθωση σφαλμάτων, να αξιοποιήσετε τον πίνακα ελέγχου ισοτιμίας. Για τις απαντήσεις σας στα υπόλοιπα ερωτήματα, δείτε τη σχετική θεωρία.

ΘΕΜΑ 5

Στόχος της άσκησης είναι η επανάληψη στις γραφικές παραστάσεις βασικών σημάτων και πράξεις, στον υπολογισμό ΜΣ Fourier βασικών σημάτων με τη χρήση ιδιοτήτων των ΜΣ Fourier σε συνδυασμό με γνωστούς ΜΣ Fourier από πίνακες και στα φίλτρα

Σχετικές ασκήσεις: ΓΕ12011-12/Θ3

Έστω ένα σήμα $x(t)$ με φάσμα πλάτους

$$X(f) = \text{tri}\left(\frac{f+4}{4}\right) + \left| \sin\left(\frac{\pi f}{8}\right) \right| [u(f) - u(f-8)] + \text{tri}\left(\frac{f-12}{4}\right).$$

(α) Να σχεδιάσετε το φάσμα πλάτους $X(f)$ και να προσδιορίσετε την ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας του.

(β) Να υπολογίσετε την έκφραση του σήματος $x(t)$ στο πεδίο του χρόνου.

(γ) Θεωρήστε ότι ένα σήμα $x'(t)$ με φάσμα πλάτους $X(f+4)$ διαμορφώνει συνημιτονικό φέρον μοναδιαίου πλάτους και συχνότητας 10KHz με διαμόρφωση DSB και στη συνέχεια με χρήση κατάλληλου ιδανικού βαθυπερατού φίλτρου δημιουργείται σήμα SSB κάτω πλευρικής ζώνης.

(i) Υπολογίστε τα σήματα $x'(t)$ και $X(f+4)$

(ii) Να προσδιορίσετε την κρουστική απόκριση και τη συνάρτηση μεταφοράς του βαθυπερατού φίλτρου.

Ενδεικτική Μεθοδολογία: Στο (γ-i) σχεδιάστε πρώτα το φάσμα του $X(f+4)$, κατόπιν αναλύστε το σε βασικά σήματα και μετά υπολογίστε το $x'(t)$

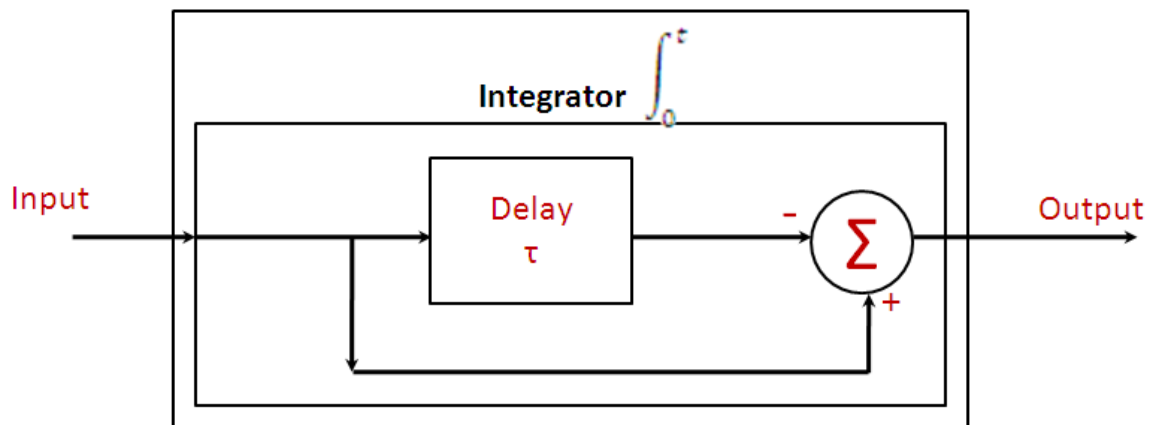


ΘΕΜΑ 6

Στόχος της άσκησης είναι η επανάληψη σε θέματα που σχετίζονται με τη χρήση του μετασχηματισμού Fourier και τις σχετικές ιδιότητες καθώς και ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών του συστήματος όπως η κρουστική απόκριση και η απόκριση συχνότητας. Επίσης, υπεισέρχονται θέματα αναλογικών διαμορφώσεων γωνίας και παλμοκωδικής διαμόρφωσης PCM.

Σχετικές ασκήσεις: ΓΕ1/1213/Θ1, ΓΕ1/0506/Θ4, ΓΕ1/0910/Θ5, ΓΕ5/0708/Θ4, ΕΞ2011Β/Θ1, ΓΕ5/1112/Θ6

Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα που παριστάνει έναν ολοκληρωτή και χρησιμοποιείται για κυκλώματα hold μηδενικής τάξης δηλ. κυκλώματα που βοηθούν στην ανακατασκευή του δειγματοσιμένου σήματος.



Υπόδειξη: Ο ολοκληρωτής έχει σαν όρισμα όλο το εσωτερικό κύκλωμα.

Επίσης, η κρουστική απόκριση ενός συστήματος αντιστοιχεί στο σήμα εξόδου του όταν έχει στην είσοδο του έναν παλμό Dirac $\delta(t)$.

Ζητούνται τα εξής:

(α) Να αποδειχθεί ότι η η κρουστική απόκριση $h(t)$ όλου του κυκλώματος ισούται με

$$h(t) = \text{rect} \left(\frac{t - \frac{\tau}{2}}{\tau} \right)$$

(β). Με δεδομένη την απάντηση του (α) να υπολογισθεί η αντίστοιχη συνάρτηση μεταφοράς του συστήματος $H(f)$

(γ). Αν θεωρήσουμε ως είσοδο την συνάρτηση $\cos(\pi t/2\tau)$ να βρεθούν τα εξής

(i). Η συνάρτηση εξόδου $y(t)$



(ii). Ο μετασχηματισμός Fourier της εξόδου $Y(f)$

(δ) Με δεδομένη τη συνάρτηση της κρουστικής απόκρισης του ερωτήματος (α) να θεωρήσετε το σήμα με χρονική έκφραση $x(t)$ και φάσμα πλάτους $X(f)=h(f)$ και με $\tau=1$.

Ζητούνται τα εξής:

(i) Να υπολογίσετε το φάσμα $Y(f) = X\left(f + \frac{1}{2}\right) * X\left(f - \frac{1}{2}\right)$ και τη χρονική έκφραση του σήματος $y(t)$.

(ii) Να υποθέσετε ότι το σήμα $y(t)$ διαμορφώνει κατά συχνότητα (FM) με σταθερά απόκλισης συχνότητας $k_f = 15\pi$ συνημιτονικό φέρον σήμα πλάτους 5 Volt και συχνότητας $f_0 = 200 \text{ Hz}$. Να προσδιορίσετε την έκφραση του διαμορφωμένου σήματος στο πεδίο του χρόνου και να υπολογίσετε το εύρος ζώνης του διαμορφωμένου σήματος.

(iii) Να υποθέσετε ότι το σήμα $y(100t)$ υπόκειται σε δειγματοληψία με συχνότητα f_s 5πλάσια της ελάχιστης κατά Nyquist και στη συνέχεια μετατρέπεται σε ψηφιακό σήμα PCM, για τη μετάδοση του οποίου απαιτείται σηματοθορυβικός λόγος τουλάχιστον 45dB. Να υπολογίσετε το απαιτούμενο εύρος ζώνης για τη μετάδοση του σήματος PCM.

(iv) Να υποθέσετε ότι 4 σήματα PCM όμοια με το σήμα του προηγούμενου ερωτήματος και με την ανωτέρω συχνότητα δειγματοληψίας f_s τοποθετούνται κατάλληλα στον άξονα των συχνοτήτων ώστε να μπορούν να μεταδοθούν ταυτόχρονα με πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας (FDM) σε κανάλι εύρους 10kHz. Να προσδιορίσετε με ποιό ελάχιστο σηματοθορυβικό λόγο είναι αυτό δυνατό.

Ενδεικτική Μεθοδολογία: Να υπολογίσετε πρώτα την μαθηματική έκφραση του κυκλώματος και μετά να εφαρμόσετε τους ορισμούς της συνάρτησης εξόδου ενός συστήματος καθώς και τους πίνακες μετασχηματισμού Fourier. Στο ερώτημα (δ-ii) να λάβετε υπόψη ότι η μέγιστη απόκλιση συχνότητας για διαμόρφωση FM συνημιτονικού φέροντος από τυχαίο σήμα πληροφορίας $z(t)$ δίνεται από τη

σχέση: $\Delta f_{\max} = \frac{k_f}{2\pi} \max(|z(t)|)$. Στα ερωτήματα (δ-iii) και (δ-iv) να θεωρήσετε ότι για τη μετάδοση

σήματος με PCM (που προϋποθέτει τη δειγματοληψία του και την ομοιόμορφη κβάντισή του σε L στάθμες) ο απαιτούμενος σηματοθορυβικός λόγος (σε μονάδες decibel) ισούται με $SNR = 10 \cdot \log_{10}(L^2)$.

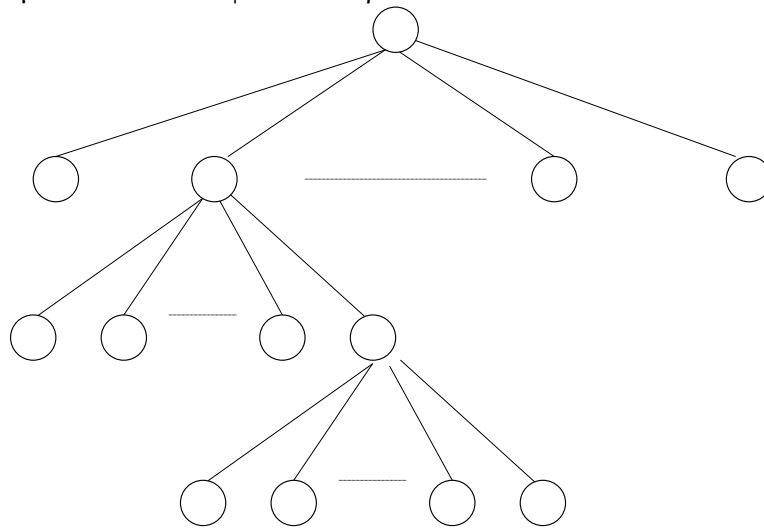


ΘΕΜΑ 7

Στόχος της άσκησης είναι η επανάληψη σε θέματα που σχετίζονται με την κατανόηση βασικών στοιχείων σχεδιασμού ενός δικτύου και μετάδοσης της πληροφορίας.

Σχετικές ασκήσεις: ΓΕ3/0405/Θ1

Σε ένα καταναμημένο δίκτυο θεωρείται ότι υπάρχει μια πηγή, η οποία μεταδίδει σε k κόμβους του επόμενου επιπέδου, οι οποίοι με τη σειρά τους, ο καθένας χωριστά, μεταδίδει την πληροφορία της πηγής σε k κόμβους επόμενου κατώτερου επιπέδου (το k είναι ζυγός αριθμός), κοκ, έως ότου η πληροφορία ληφθεί από όλους τους κόμβους του δικτύου. Σχηματικά έχουμε το δίκτυο που φαίνεται παρακάτω:



Για τα ακόλουθα ερωτήματα, θεωρούμε ότι στο Επίπεδο 0 βρίσκεται η πηγή, Επίπεδο 1 είναι οι κόμβοι οι οποίοι λαμβάνουν την πληροφορία απευθείας από την πηγή, Επίπεδο 2 είναι οι κόμβοι οι οποίοι λαμβάνουν την πληροφορία από τους κόμβους Επίπεδο 1, κοκ.

(α) Από πόσους κόμβους θα ληφθεί η πληροφορία της πηγής εφόσον θεωρηθεί ότι έχουμε τα Επίπεδα 0 έως 4;

(β) Αν θεωρήσουμε ότι ο κάθε κόμβος προωθεί την πληροφορία σε 4 κόμβους, από πόσους κόμβους θα ληφθεί η πληροφορία της πηγής εφόσον θεωρηθεί ότι έχουμε τα Επίπεδα 0 έως 3;

(γ) Ποιός ο ελάχιστος αριθμός (N) των επιπέδων που χρειάζονται για να εξυπηρετηθούν U

κόμβοι; (να εκφραστεί ως συνάρτηση των k , U). Δίνεται ότι $\sum_{n=0}^M r^n = \frac{r^{M+1} - 1}{r - 1}$, $r \neq 1$

(δ) Για λόγους αξιοπιστίας της μετάδοσης, θεωρίστε τώρα ότι ο κάθε κόμβος πρέπει να λαμβάνει πληροφορία από δύο κόμβους προηγούμενου επιπέδου και να μεταδίδει σε k κόμβους του επόμενου επιπέδου. Ποιος είναι τώρα ο ελάχιστος αριθμός των επιπέδων (N') που χρειάζονται για να εξυπηρετηθούν U κόμβοι;

Ενδεικτική Μεθοδολογία: Σχεδιάστε ένα δίκτυο Επιπέδων 0 έως 2 με 2 κόμβους στο Επίπεδο 1. Για το απλό αυτό σενάριο να απαντήσετε στα ερωτήματα και ακολούθως γενικεύστε τις απαντήσεις σας σύμφωνα με τα ζητούμενα



Κριτήρια Αξιολόγησης

ΘΕΜΑ 1	11	
Ερώτημα (α)		6
Ερώτημα (β)		5
ΘΕΜΑ 2	13	
Ερώτημα (α)		2
Ερώτημα (β)		3
Ερώτημα (γ)		2
Ερώτημα (δ)		3
Ερώτημα (ε)		3
ΘΕΜΑ 3	18	
Ερώτημα (α)		3
Ερώτημα (β)		3
Ερώτημα (γ)		3
Ερώτημα (δ)		3
Ερώτημα (ε)		3
Ερώτημα (στ)		3
ΘΕΜΑ 4	14	
Ερώτημα (α)		4
Ερώτημα (β)		3
Ερώτημα (γ)		2
Ερώτημα (δ)		2
Ερώτημα (ε)		3
ΘΕΜΑ 5	13	
Ερώτημα (α)		3
Ερώτημα (β)		4
Ερώτημα (γ)		6
ΘΕΜΑ 6	17	
Ερώτημα (α)		3
Ερώτημα (β)		3
Ερώτημα (γ)		4
Ερώτημα (δ)		7
ΘΕΜΑ 7	14	
Ερώτημα (α)		3
Ερώτημα (β)		3
Ερώτημα (γ)		4
Ερώτημα (δ)		4
ΣΥΝΟΛΟ	100	100



Τρόπος – Ημερομηνία Παράδοσης

1. Η εργασία σας θα πρέπει να έχει αποσταλεί στον Καθηγητή-Σύμβουλό σας μέχρι την **Κυριακή 19 Μαΐου 2013**, ώρα 23:59.
2. Περιμένουμε όλες οι εργασίες να σταλούν με χρήση της υπηρεσίας ανάρτησης και διαχείρισης ΓΕ του ΕΑΠ, μέσω του συνδέσμου <http://moodle.eap.gr> και να είναι γραμμένες σε επεξεργαστή κειμένου (π.χ. MS-Word).
3. Την 24^η Μαΐου 2013 θα δημοσιευθεί ενδεικτική απάντηση για την επίλυση της εργασίας στο site της Θ.Ε. στο Διαδίκτυο, στο σύνδεσμο της ΠΛΗ-22 <http://p-comp.di.uoa.gr/eap/index.html> και στο δικτυακό τόπο της υπηρεσίας Ανάρτησης και Διαχείρισης Γραπτών Εργασιών της Θεματικής Ενότητας <http://moodle.eap.gr>.

Ο συνολικός βαθμός θα διαιρεθεί δια 10, ώστε να προκύψει ο τελικός βαθμός της εργασίας.

Καλή Επιτυχία!!!