

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ»

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Παράδοση 2/06/2020

Η εργασία είναι **ατομική**. Η εργασία γίνεται δεκτή **μόνο μέσω του eclass** μέχρι την καταληκτική ημερομηνία παράδοσης. Πρέπει να παραδώσετε ένα φάκελο της μορφής **sdixxxx.zip** που θα περιέχει όλα τα εκτελέσιμα (scripts και functions) για κάθε ένα από τα ερωτήματα της εργασίας.

ΕΡΩΤΗΜΑ 1

Να φτιάξετε την συνάρτηση κβαντισμού του σήματος δειγματοληψίας

```
function [d,y,e]=quantizer(x,L)
```

- Το x είναι το διάνυσμα με το δειγματοληπτημένο σήμα που θέλουμε να κβαντίσουμε
- Το L είναι ο αριθμός των σταθμών που θέλουμε να έχουμε. Αν το L είναι άρτιος αριθμός τότε ο κβαντιστής θα είναι mid-rise, αλλιώς θα είναι mid-treat
- Το y είναι το διάνυσμα με τις κβαντισμένες τιμές του σήματος
- Το d είναι το βήμα κβάντισης
- Το e είναι το σφάλμα κβάντισης

ΕΡΩΤΗΜΑ 2

Να φτιάξετε την συνάρτηση κωδικοποίησης του κβαντισμένου σήματος δειγματοληψίας

```
function z=coder(y,d)
```

- Το y είναι το διάνυσμα με τις κβαντισμένες τιμές του σήματος
- Το d είναι το βήμα κβάντισης
- Το z είναι το διάνυσμα με τις κωδικοποιημένες τιμές. Η κωδικοποίηση να γίνει με τον φυσικό δυαδικό κώδικα.

Στον φυσικό δυαδικό κώδικα μια ακολουθία από R bits $b_R b_{R-1} \dots b_3 b_2 b_1$ αντιστοιχεί στο επίπεδο N σύμφωνα με τη σχέση

$$N = b_R \times 2^{R-1} + b_{R-1} \times 2^{R-2} + \dots + b_2 \times 2^1 + b_1 \times 2^0$$

ΕΡΩΤΗΜΑ 3

Να φτιάξετε ένα script με το οποίο :

α) θα δειγματοληπτείτε το σήμα $x(t)=4\cos(2\pi t)$ στο χρονικό διάστημα από 0 μέχρι 1. Η περίοδος δειγματοληψίας σας να είναι $T_s=0.01$

β) να κβαντίσετε και να κωδικοποιήσετε το σήμα για $L=7$ στάθμες

γ) να κβαντίσετε και να κωδικοποιήσετε το σήμα για $L=8$ στάθμες

δ) να παράγετε μια εικόνα (με subplot) όπου στην πρώτη γραμμή θα φαίνονται με plot οι κβαντισμένες τιμές του σήματος και δίπλα το σφάλμα κβάντισης για το ερώτημα β και στη δεύτερη γραμμή τα αντίστοιχα για το ερώτημα γ