

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Εφαρμοσμένα μαθηματικά για μηχανικούς

Φθινόπωρο 2009

Γ. Τζιρίτας, Καθηγητής

9^η σειρά ασκήσεων

1. Η μέγιστη συχνότητα ενός σήματος είναι 1000π . Ποιές από τις παρακάτω περιόδους δειγματοληψίας εξασφαλίζουν την τέλεια ανακατασκευή του σήματος;

(a) $T = 0.5 \times 10^{-3}$

(b) $T = 2 \times 10^{-3}$

(c) $T = 10^{-4}$.

2. Η συχνότητα Nyquist για το σήμα $x(t)$ είναι ω_0 . Να ευρεθεί η συχνότητα Nyquist για τα ακόλουθα σήματα:

(a) $x(t) + x(t - 1)$

(b) $\frac{dx(t)}{dt}$

(c) $x^2(t)$

(d) $x(t) \cos \omega_0 t$

3. Στο σήμα

$$x(t) = 1 + \cos 2\pi t$$

γίνεται δειγματοληψία με περίοδο $T = 0.25$. Στη συνέχεια για την αποκατάσταση γίνεται παρεμβολή με χρήση της συνάρτησης `interp1` του Matlab με τη μέθοδο `'spline'` στο διάστημα $[0, 10]$ με βήμα 0.01. Να συγκριθεί το σήμα παρεμβολής με το αρχικό.

4. Δίδονται δύο σήματα με μέγιστες συχνότητες ω_1 και ω_2 . Να ευρεθεί για το γινόμενο των δύο σημάτων το όριο για την περίοδο της δειγματοληψίας, ώστε το γινόμενο να μπορεί να αποκατασταθεί τέλεια.