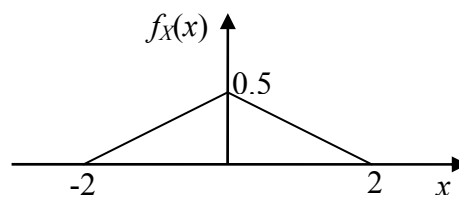




Ασκήσεις προς Επίλυση #2

Κβάντιση και Συστήματα PCM

1. Ένα τυχαίο σήμα που μοντελοποιείται ως στατική διεργασία βασικής ζώνης έχει συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, $f_X(x)$, όπως στο παρακάτω διάγραμμα. Το εύρος ζώνης του σήματος είναι 5 kHz και πρόκειται να μεταδοθεί μέσω συστήματος PCM.
 - i. Αν πραγματοποιηθεί δειγματοληψία με ρυθμό Nyquist και χρησιμοποιηθεί ομοιόμορφος κβαντιστής με 32 στάθμες κβάντισης, να υπολογιστεί ο λόγος της ισχύος του σήματος προς την ισχύ του θορύβου κβάντισης (SQNR). Ποιος είναι ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων;
 - ii. Αν το διαθέσιμο εύρος ζώνης του καναλιού είναι 40 kHz, ποιο θα είναι υψηλότερο SQNR που μπορεί να επιτευχθεί;
 - iii. Αν αντί για δειγματοληψία με ρυθμό Nyquist απαιτείται ζώνη φύλαξης τουλάχιστον 2 kHz και το εύρος ζώνης του καναλιού είναι πάλι 40 kHz, να υπολογιστεί το υψηλότερο SQNR που μπορεί να επιτευχθεί.



2. Ο ρυθμός δειγματοληψίας ενός CD αναπαραγωγής μουσικής είναι 44.1 kHz και τα δείγματα κβαντίζονται χρησιμοποιώντας κβαντιστή 16 σταθμών.
 - i. Να υπολογιστεί ο αριθμός των bit που θα προκύψουν για ένα μουσικό κομμάτι 50 λεπτών της ώρας.
 - ii. Σε ένα CD μουσικής, χωρητικότητας 700 Mbyte, ποια είναι η μέγιστη διάρκεια που μπορούμε να εγγράψουμε;