

Μέρος 1

Ερώτηση 1: Από το Y και το Z, ισούται με το X το σήμα Z

Ερώτηση 2: Παρατηρώ ότι αφού ο αριθμός των δειγμάτων είναι άρτιος η `iffshift` και η `fftshift` θα μας δώσουν το ίδιο αποτέλεσμα, όπως αναφέρθηκε στη θεωρία.

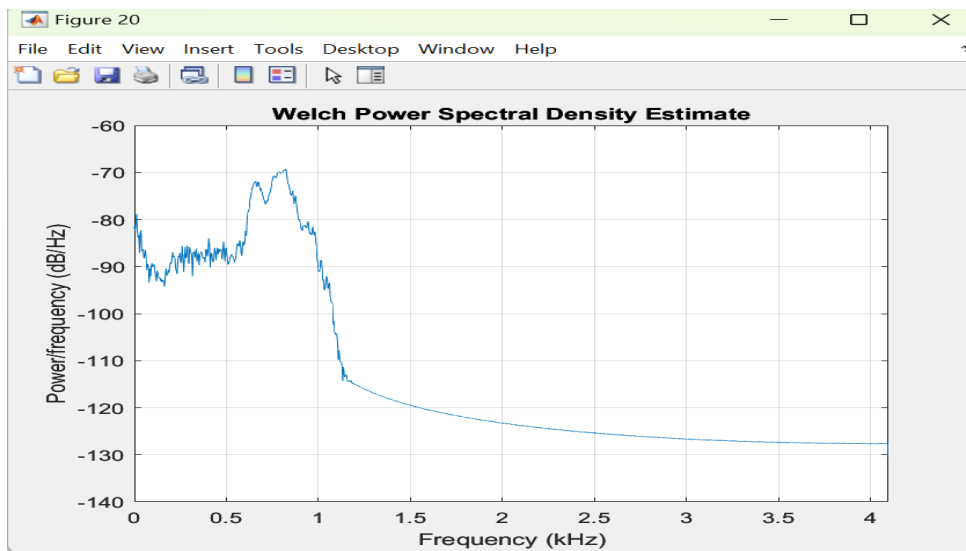
Ερώτηση 3: Το σήμα X θα είναι $X = [1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1]$

Μέρος 2

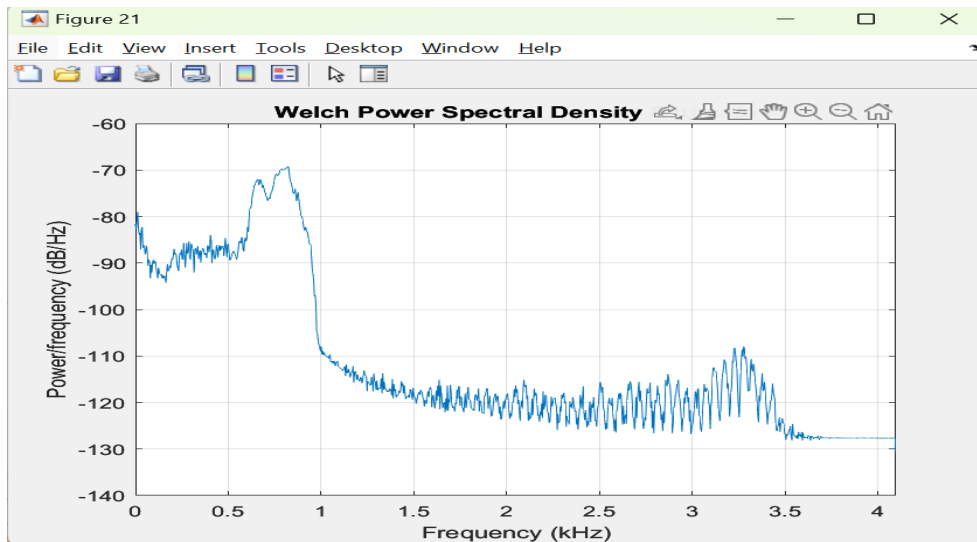
3. Στα δύο Parks-McClellan φίλτρα παρατηρούμε ότι στο σημείο αποκοπής και μετά, οι λοβοί του φίλτρου μήκους $160+1$ είναι και πιο πυκνοί μεταξύ τους (μικροτεροι λόγω του μεγαλύτερου μήκους) αλλά και διαφορά στη στάθμη των λοβών στα δύο φίλτρα (το 160 βρίσκεται αρκετά πιο χαμηλά, καθώς λόγω του μεγαλύτερου μήκους έχουμε καλύτερη ποιότητα).

4. Ομοίως και εδώ ισχύουν τα προηγούμενα, απλά λόγω της μεταβολής των οριακών συχνοτήτων από 0.1, 0.15 σε 0.11, 0.12 (μικρότερο φάσμα) είναι εμφανής η αύξηση της στάθμης στους λοβούς των δύο φασμάτων.

Φίλτρο s μετά από φίλτρο Parks-McClellan και οριακές συχνότητες 0.1 και 0.15

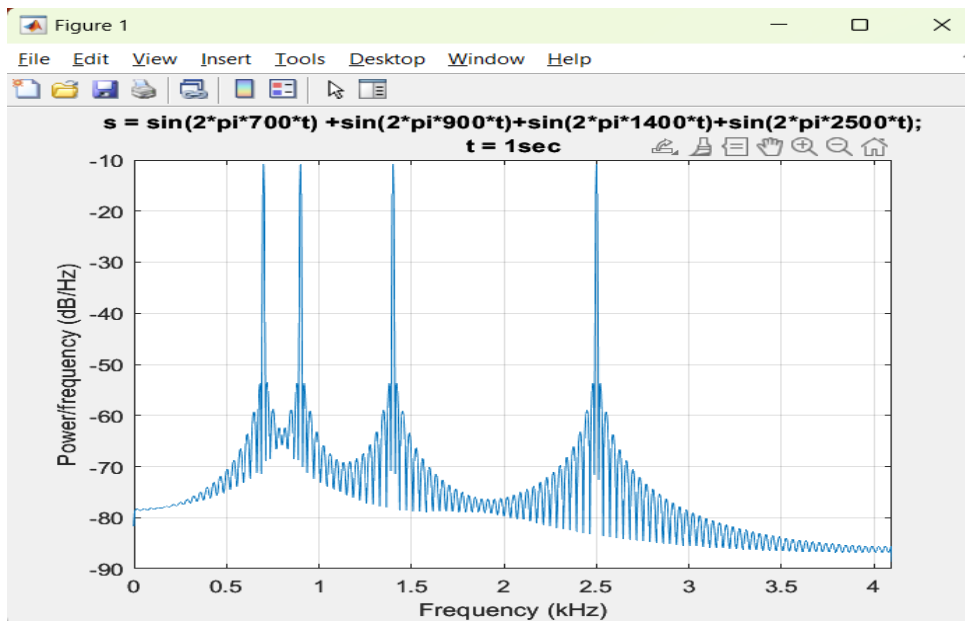


Φίλτρο s μετά από φίλτρο Parks-McClellan και οριακές συχνότητες 0.11 και 0.12



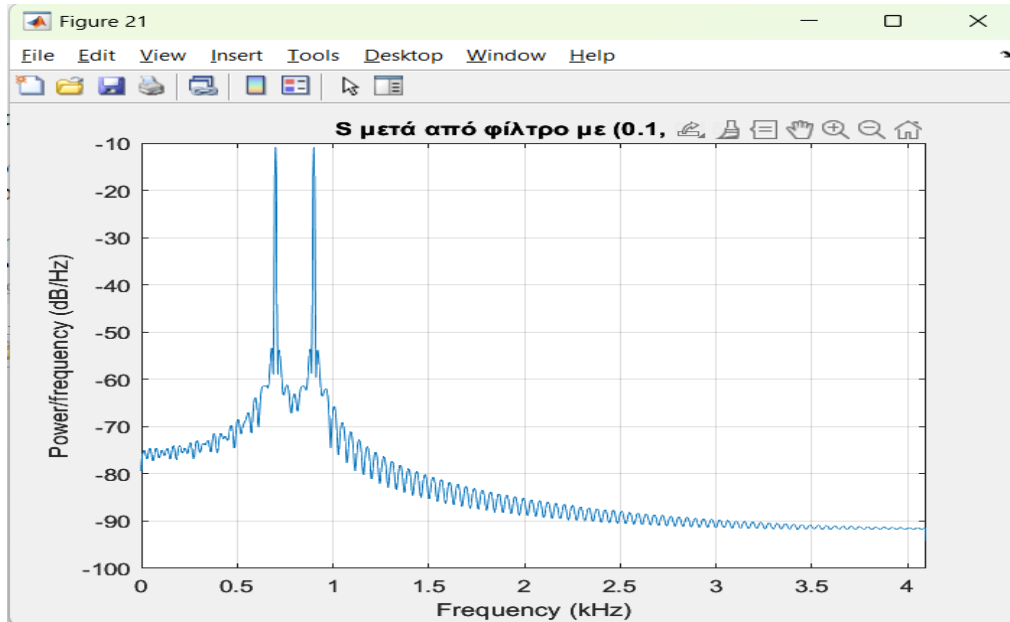
5.

Φασματική πυκνότητα του σήματος ημιτονοειδούς σήματος s .

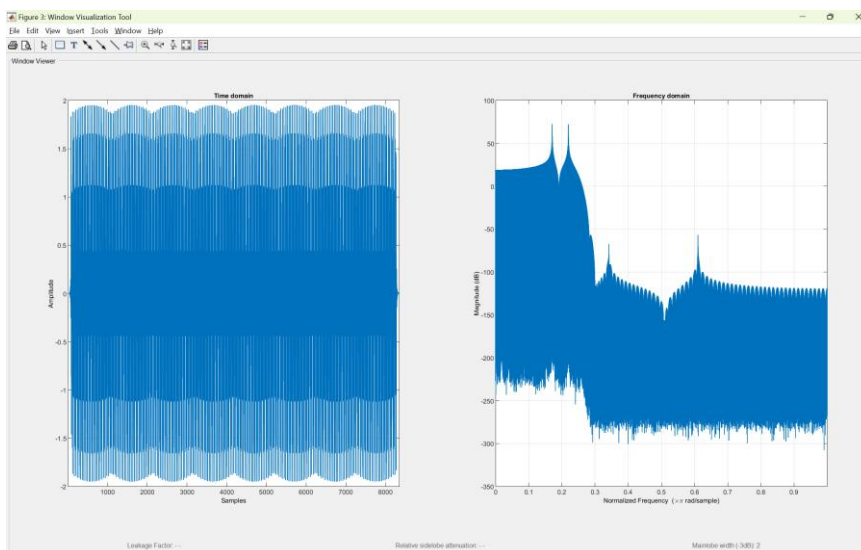


Σήμα s μετά από φίλτρο Parks-McClellan με 160 δείγματα και οριακές συχνότητες 0.1 και 0.15

φασματική πυκνότητα

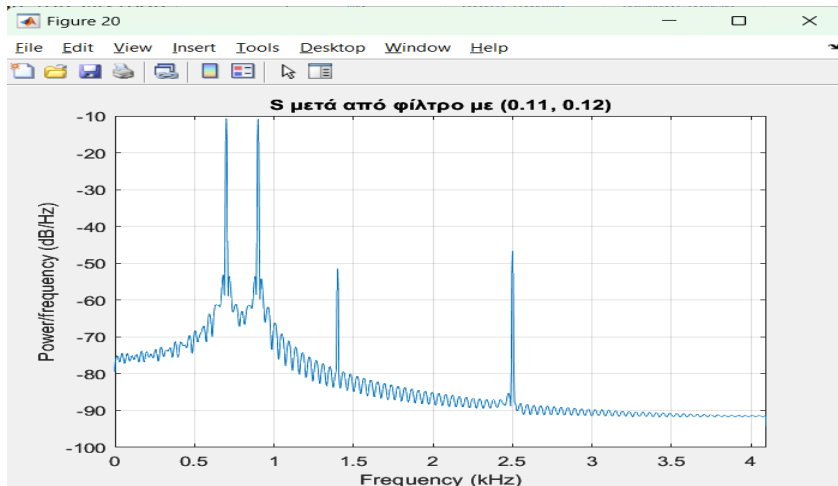


κρουστικές αποκρίσεις χρόνου και συχνότητας σε όλο το μήκος

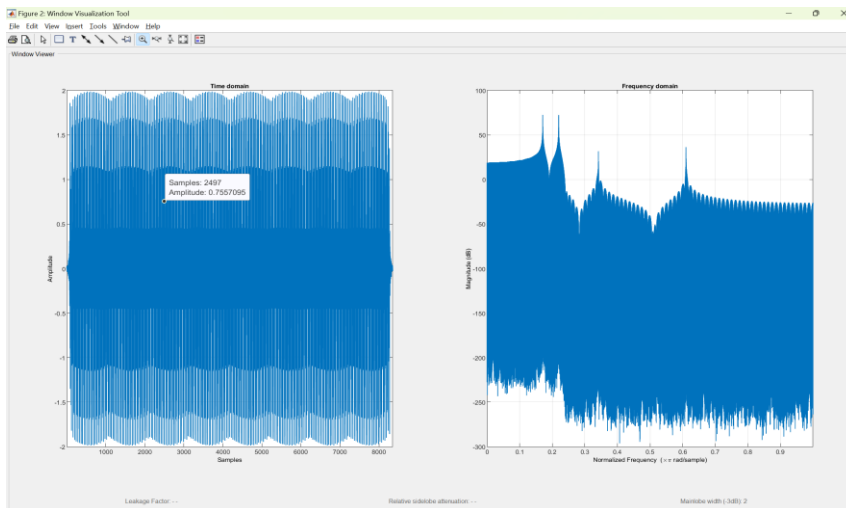


Σήμα s μετά από φίλτρο Parks-McClellan με 160 δείγματα και οριακές συχνότητες 0.11 και 0.12

φασματική πυκνότητα

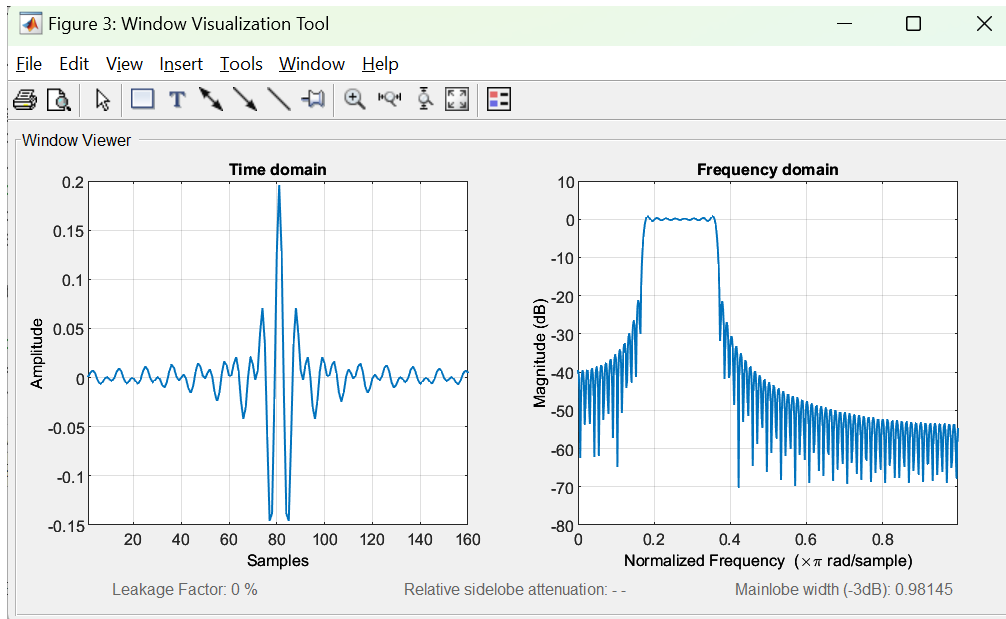


κρουστικές αποκρίσεις χρόνου και συχνότητας σε όλο το μήκος

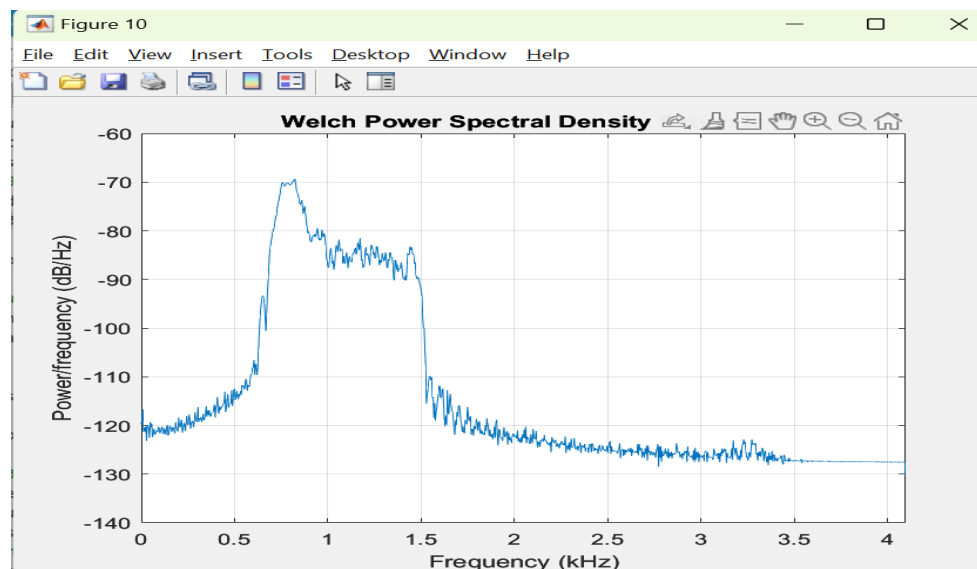


Μέρος 3(Ζωνοπερατό φίλτρο για $f_1 = 700\text{Hz}$ και $f_2 = 1500\text{ Hz}$)

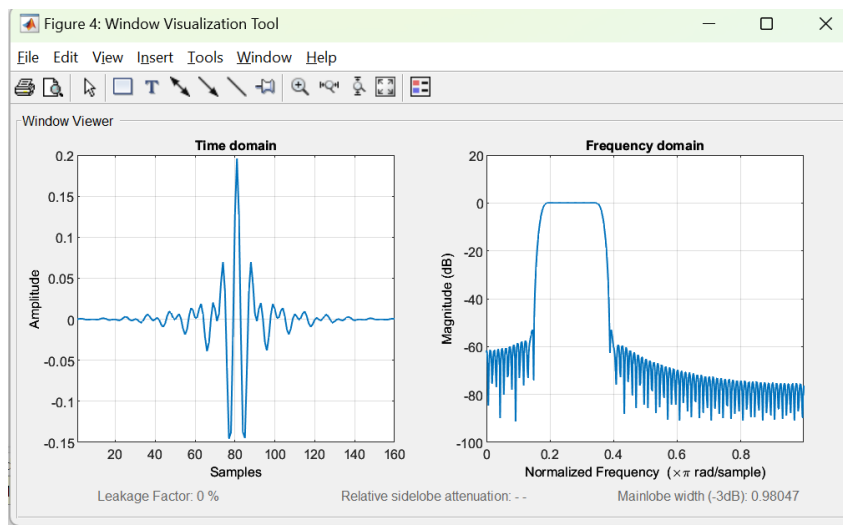
Για h160 ορθογωνικό έχουμε τις αποκρίσεις του φίλτρου τόσο στο χρόνο όσο και στη συχνότητα.



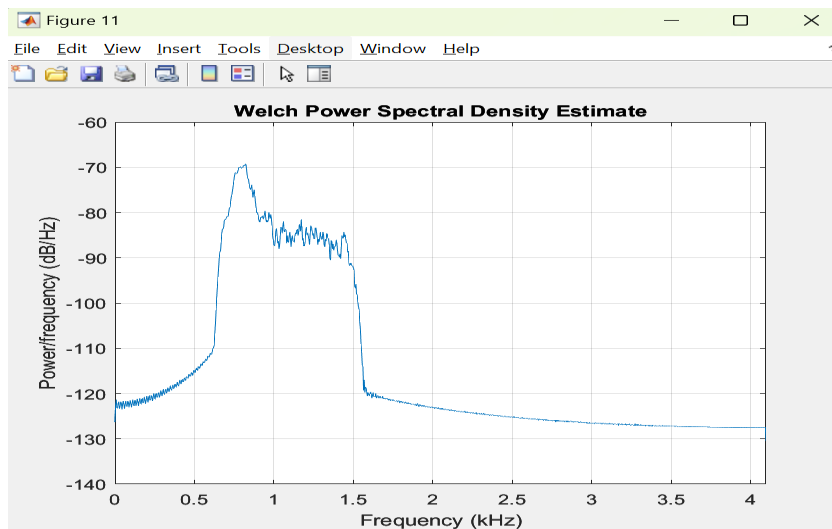
Η φασματική ισχύς του s μετά το φιλτράρισμά του



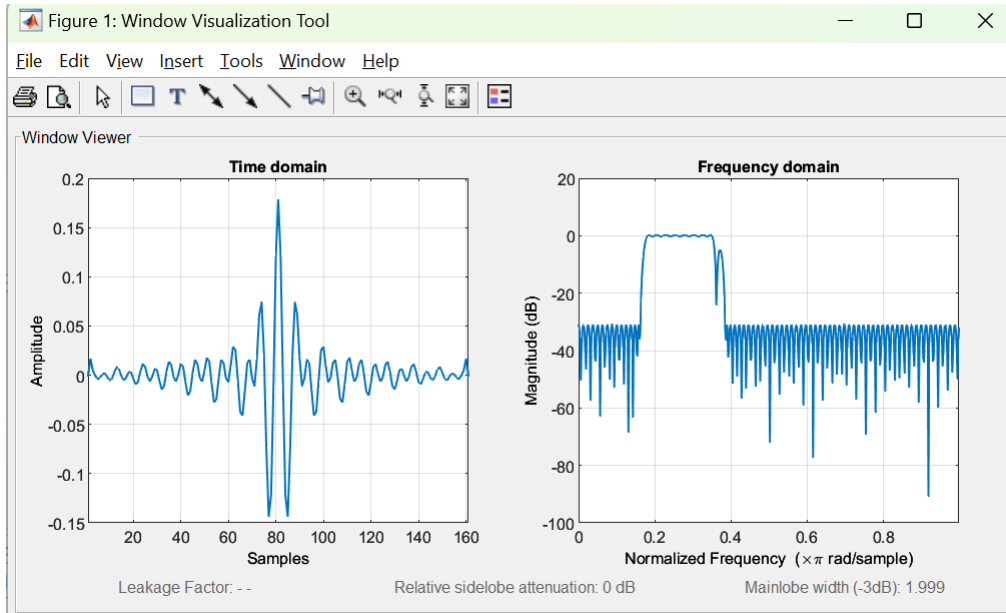
Για φίλτρο παραθύρου Hamming έχουμε τις αποκρίσεις του φίλτρου τόσο στο χρόνο όσο και στη συχνότητα.



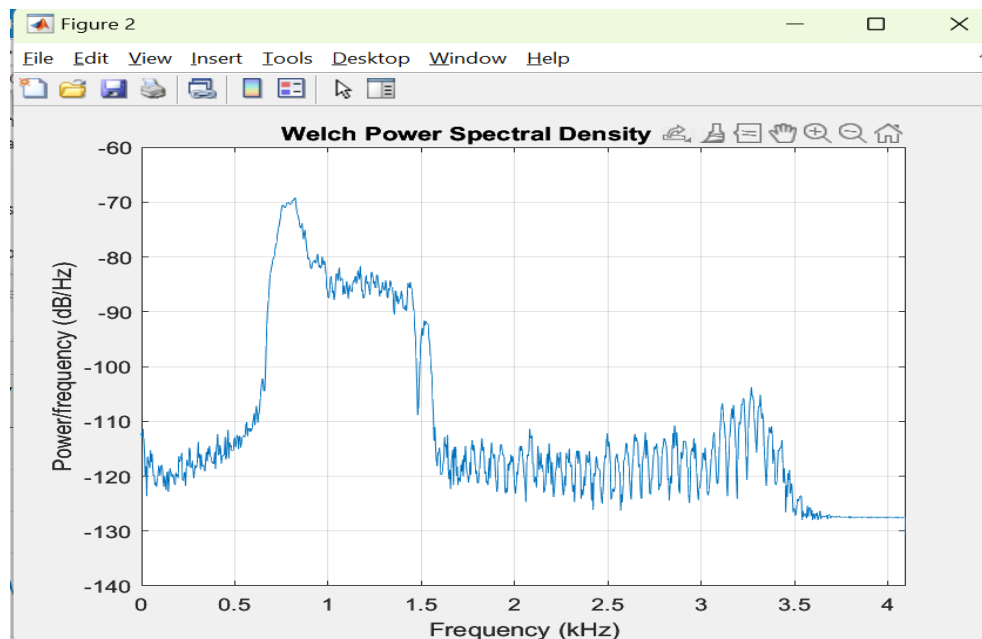
Η φασματική ισχύς του s μετά το φιλτράρισμά του



Για φίλτρο Parks-McClellan έχουμε τις αποκρίσεις του φίλτρου τόσο στο χρόνο όσο και στη συχνότητα.



Η φασματική ισχύς του s μετά το φιλτράρισμά του



Το καλύτερο φίλτρο όπως γίνεται αντιληπτό και από τα διαγράμματα είναι το φίλτρο Hamming, το οποίο στη απόκριση συχνότητας φαίνεται πως κρατάει αρκετά χαμηλά τους λοβούς του (ανώτερη ποιότητα), ενώ και στα διαγράμματα της φασματικής ισχύος έχει τις πιο ομαλές μεταβάσεις, χωρίς να υπάρχουν παρεμβολές όπως στα άλλα δύο έξω από τα όρια των συχνοτήτων που έχουμε θέσει για όρια. Παρόλα αυτά το φίλτρο ισοϋψών κυματώσεων Parks-McClellan είναι πιο

γρήγορο σε σύγκριση με τα προηγούμενα, καθώς δεν χρειάζεται την ίδια επεξεργαστική ισχύς με τα άλλα δύο. Σαφώς και το χειρότερο αποτέλεσμα θα το δώσει η μέθοδος ορθογωνικού παραθύρου $h = 160$.