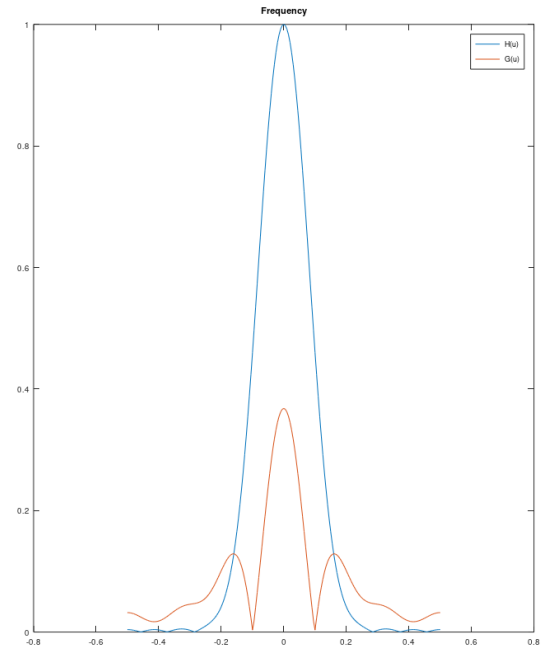
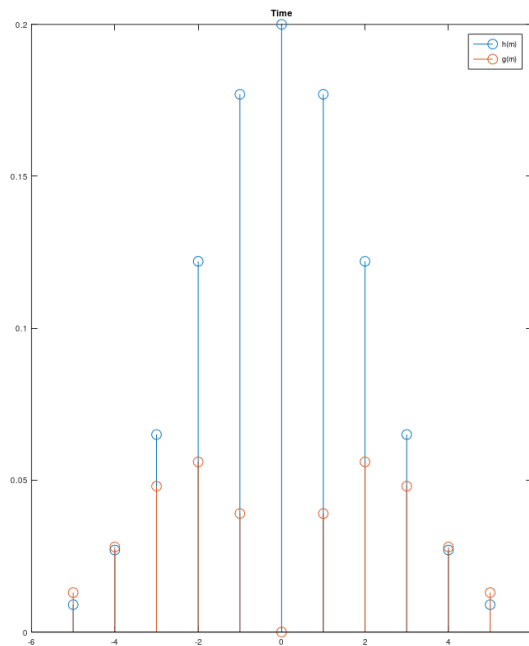
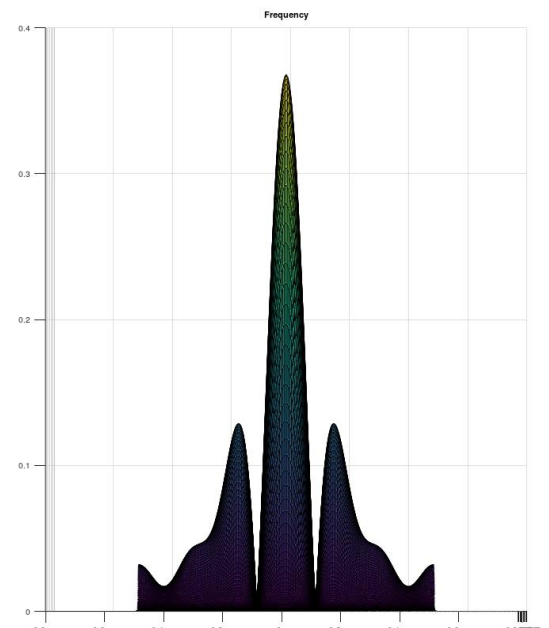
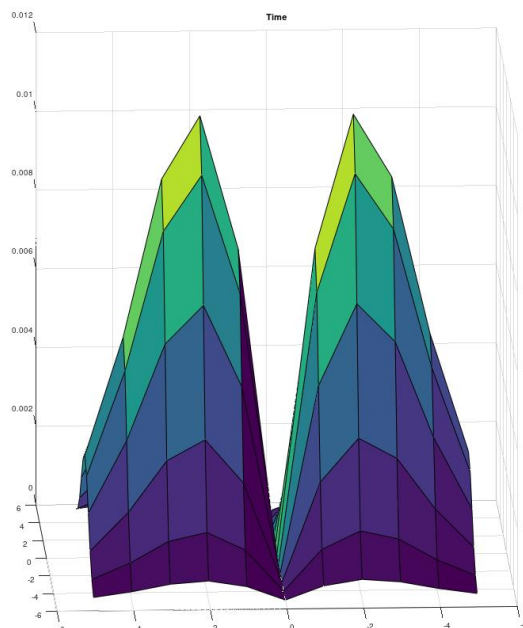


## 1.1

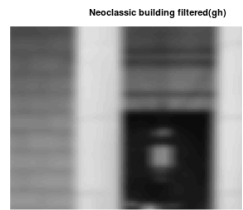
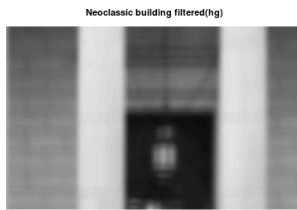
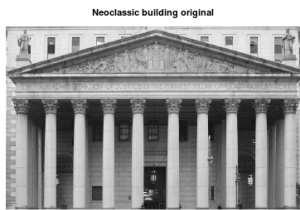
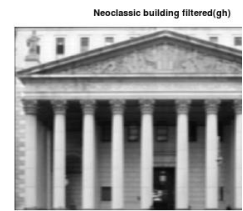
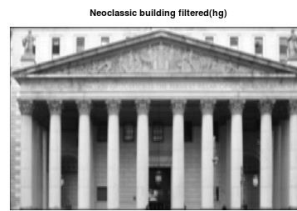


Εδώ φαίνεται ξεκάθαρα αυτό που είδαμε στη θεωρία. Ένα διακριτό σήμα στο χώρο του χρόνου γίνεται περιοδικό και συνεχές στο χώρο της συχνότητας.

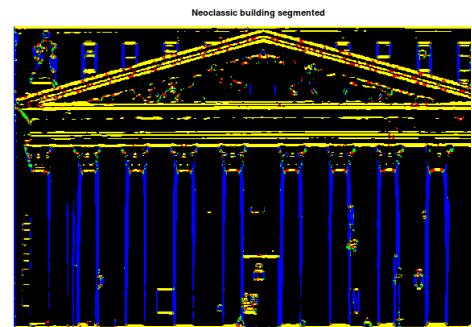
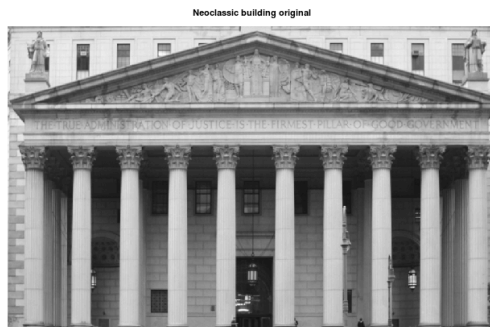
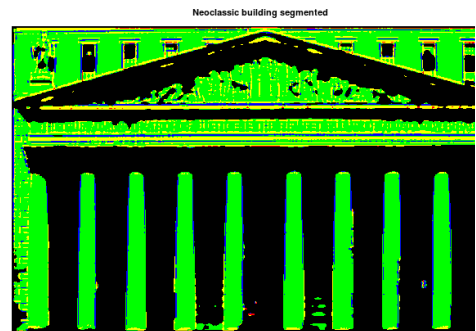
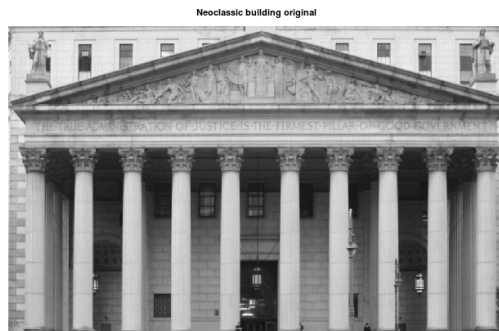


Τώρα που είμαστε σε 2d βλέπουμε πάλι τα σήματα που είχαμε και στο 1d, απλά τώρα πρέπει να κοιτάξουμε από κατάλληλη οπτική γωνία. Για παράδειγμα, στο στιγμότυπο παρατηρούμε να σχηματίζεται το σήμα  $g$  καθώς κοιτάμε με οριζόντιο άξονα τον  $\gamma$ . Αντίστοιχα, αν κοιτούσαμε με οριζόντιο άξονα τον  $\chi$ , θα βλέπαμε να σχηματίζεται το σήμα  $h$ .

## 1.2



Παρατηρούμε ότι με το φίλτρο gh η εικόνα χάνει ακόμα περισσότερες λεπτομέρειες απότι με το hg. Είναι πιο θωλή-κουνημένη, αλλά σε κάθε περίπτωση και τα δύο φίλτρα κάνουν την εικόνα πιο smooth. Σε μια διαφορετική εικόνα με περισσότερο θόρυβο και τα δύο φίλτρα θα λειτουργούσαν βοηθητικά.



Αναφέρθηκε στο τελευταίο φροντιστήριο ότι η εκφώνηση έχει typo, οπότε για αυτό το ζητούμενο, έτρεξα το πρόγραμμα με τα σωστά δεδομένα(κάποιες αρνητικές τιμές), καθώς οι αρχικές τιμές(seed) για γωνίες που δίδονταν δεν ανταποκρίνονταν στον πίνακα με τις γωνίες που δημιουργούσαν οι λάθος τιμές των σημάτων. Παρόλα αυτά έτρεξα το πρόγραμμα και με τις λάθος τιμές σημάτων απλά αυτή τη φορά με default clustering, δηλαδή random centroids, όπως φαίνεται παρακάτω και κάθε φορά έπαιρνα διαφορετικό αποτέλεσμα(αφού γίνεται random assignment σε centroids). Στην πρώτη εικόνα βλέπουμε με το default clustering και τις λάθος τιμές στο g, ενώ στην δεύτερη το clustering με centroids τα  $[0, 0.15\pi, 0.35\pi, 0.5\pi]$  και τις σωστές τιμές στο g.

Δεν έχει νόημα να σχολιάσω την πρώτη εικόνα καθώς ο χρωματισμός γίνεται τυχαία σε κάθε run και άρα δεν υπάρχει κάποιο pattern. Στην δεύτερη εικόνα όμως, βλέπουμε να ξεχωρίζουν οι γωνίες τις εικόνες. Έχουμε ένα μπλε περίγραμμα όπου υπάρχουν τεράστιες αντιθέσεις οριζόντια, κίτρινο περίγραμμα όπου υπάρχουν τεράστιες αντιθέσεις κατακόρυφα, κόκκινο όπου υπάρχει μια κλίση όπως ορίζεται στην εκφώνηση μαύρο σε σημεία που οι αποχρώσεις είναι παρόμοιες. Το πράσινο δεν παρατηρείται πολύ καθώς δεν υπάρχουν πολλές αντιθέσεις στην κλίση που ορίζεται για αυτό. Παρόλα αυτά βλέπουμε ότι κάποιες αντιθέσεις σε ορισμένες κλίσεις έχουν χρωματιστεί λάθος. Για παράδειγμα, στο τρίγωνο θα έπρεπε στις γραμμές με κλίση να βλέπουμε κόκκινο, ανταυτού επικρατεί το κίτρινο. Αυτό μας φανερώνει ότι τα clusters που δημιουργούμε δεν είναι αρκετά και με τη χρήση περισσότερων θα γινόταν καλύτερος χρωματισμός των αντιθέσεων σε διαφορετικές κλίσεις.

Σημειώσεις:

Το πρόγραμμά μου είναι σε octave γραμμένο. Απλά εκτελέστε την `dsft_play()`. Παραδίδω κώδικα με τις τιμές της εκφώνησης, παρόλα αυτά για να σχεδιαστεί η εικόνα με το segmentation που ζητείται πρέπει να κάνετε comment το λάθος g signal και uncomment το σωστό.

