

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 1 ΑΝΑΦΟΡΑ

LAB 30242846

ΙΣΙΔΩΡΟΣ ΠΑΤΕΡΑΚΗΣ 2017030091

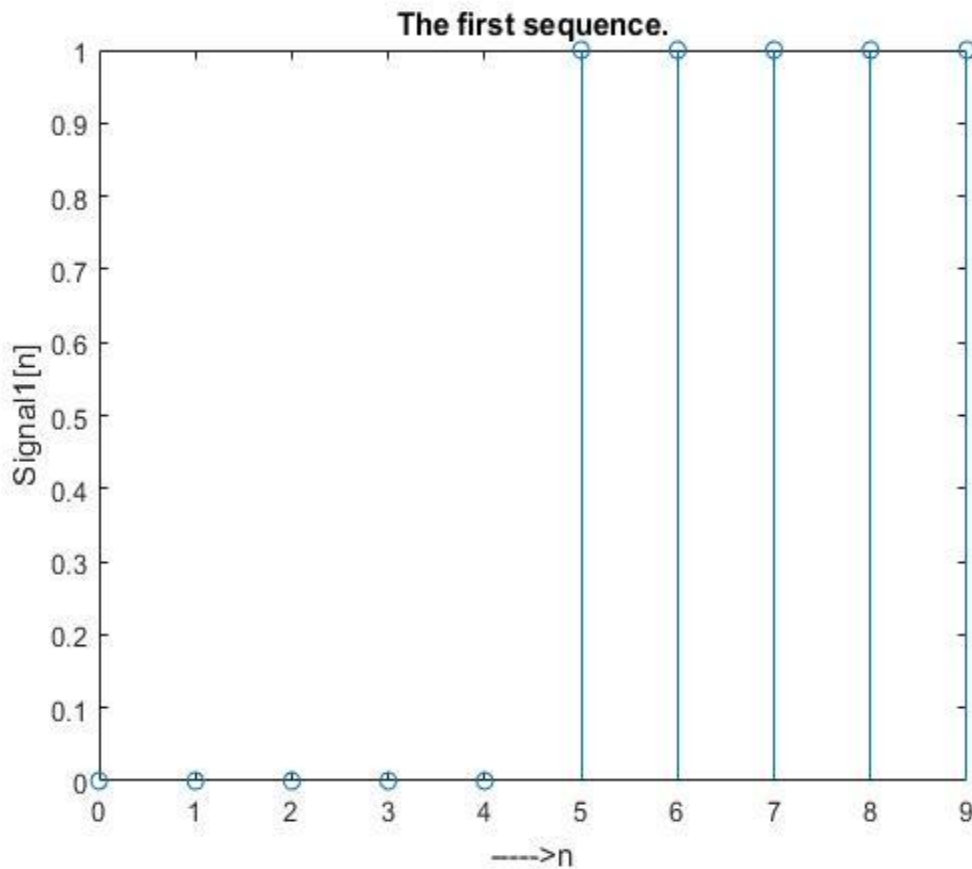
ΣΠΥΡΙΔΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ 2014030022

ΜΑΡΙΝΟΥ ΙΩΑΝΝΑ 2016030143

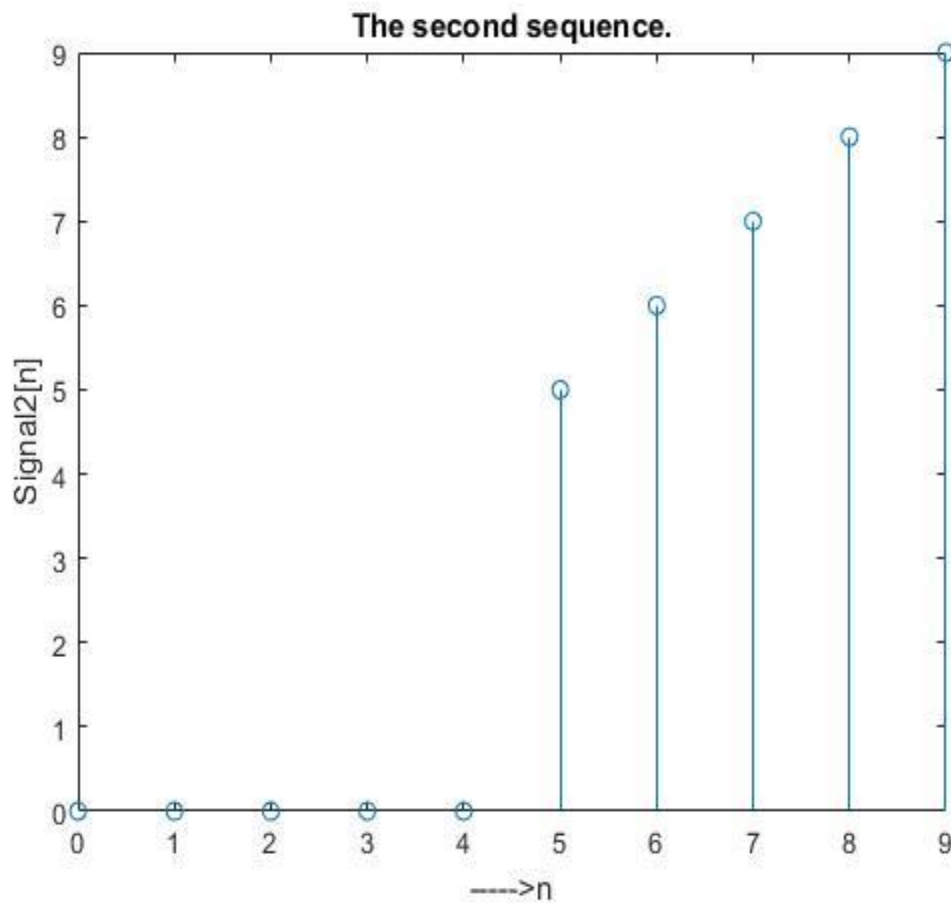
### ΑΣΚΗΣΗ 1

Α) Στο πρώτο ερώτημα έπρεπε να πραγματοποιηθεί συνέλιξη 2 διακριτών σημάτων χωρίς την έτοιμη συνάρτηση της MATLAB. Στη συνέχεια μέσω της συνάρτησης `conv` έπρεπε να επαληθευτεί το αποτέλεσμα.

Το πρώτο σήμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν:



Το δεύτερο σήμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν:



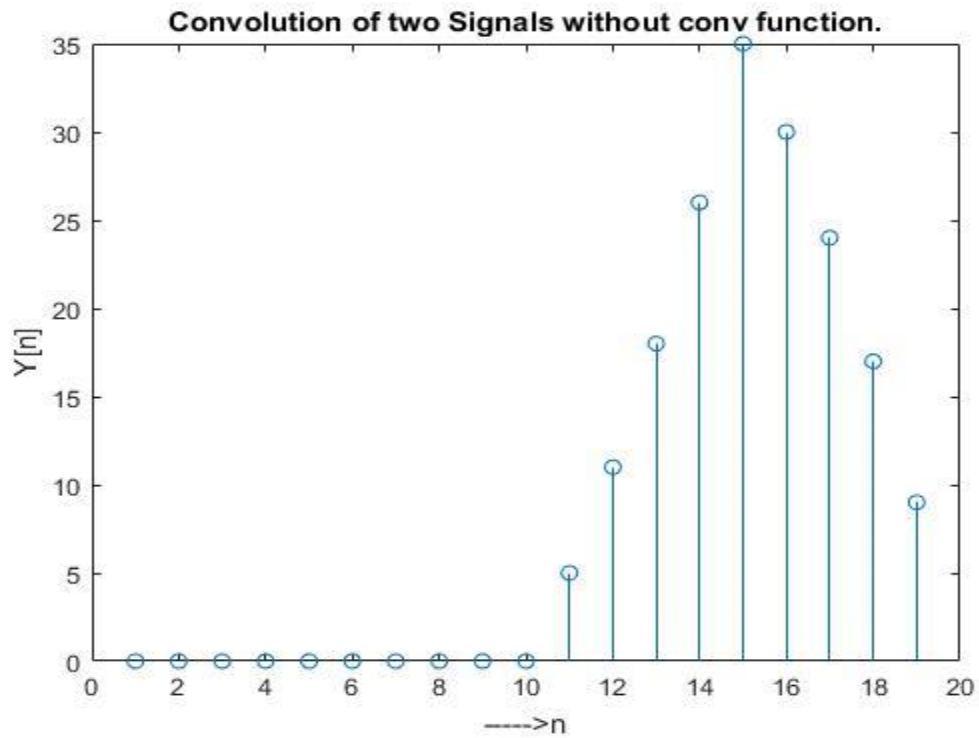
Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

Αρχικά προστέθηκαν στο τέλος του κάθε σήματος μηδενικά όσα και το μέγεθος του άλλου σήματος. Έπειτα ακολουθήθηκε μια διπλή επανάληψη, η μία στο εσωτερικό της άλλης. Η εξωτερική ήταν μια επανάληψη μέχρι το  $k$ , όπου  $k = \text{length}(\text{σήματος 1}) + \text{length}(\text{σήματος 2}) - 1$ , όπου ουσιαστικά είναι το μέγεθος του τελικού σήματος της συνέλιξης με αφαίρεση της μονάδας εξαιτίας του 0. Η εσωτερική επανάληψη είναι για όλες τις τιμές των σημάτων που έχουν επικάλυψη ανά μετατόπιση στη διάρκεια της συνέλιξης.

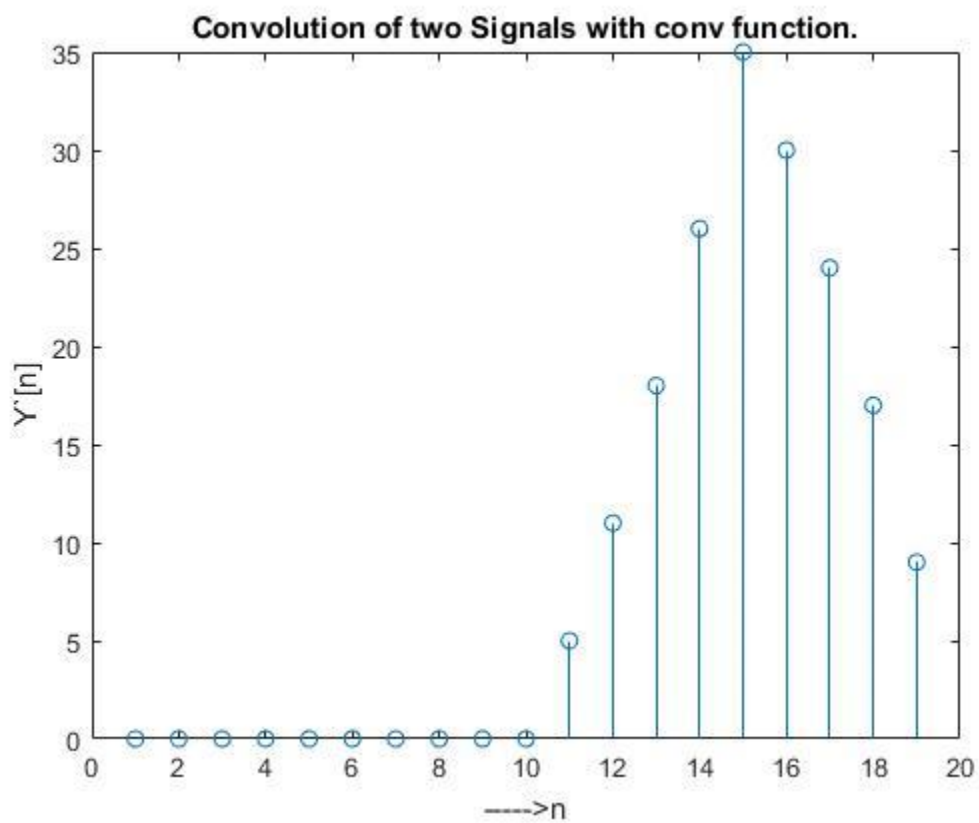
Στο τέλος επαληθεύεται η διαδικασία μέσω της συνάρτησης `conv` του MATLAB.

Οι γραφικές παραστάσεις είναι:

Για την μη αυτόματη συνέλιξη.



Για την αυτόματη συνέλιξη.



Β) Στο δεύτερο ερώτημα έπρεπε να επαληθευτεί η ιδιότητα συνέλιξη στο χρόνο = πολλαπλασιασμός στη συχνότητα.

Αρχικά υπολογίστηκε ο μετασχηματισμός FURRIER των δύο σημάτων μέσω της συνάρτησης  $\text{fft}(\text{σήμα}, \kappa)$ , όπου το  $\kappa$  είναι το μέγεθος του τελικού σήματος της συνέλιξης. Επείτα έγινε ο πολλαπλασιασμός των δύο μετασχηματισμών στοιχείο προς στοιχείο. Τέλος, υπολογίστηκε ο αντίστροφος μετασχηματισμός FURRIER του γινομένου τους το οποίο επαληθεύεται ότι είναι ίδιο με τα προηγούμενα αποτελέσματα των συνελίξεων.

