

## Εργαστηριακή άσκηση 4

Ονοματεπώνυμο: Μητρόπουλος Γιώργος

A.M: 1115202000128

### 1. Ενδεικτικό output του κώδικα:

```
Calculation of ( $\lambda_1, x(1)$ ) - Inverse Power Method
=====
Shift q      Number of      Maximum      Eigenvector x^(1)
            iterations    abs. eigenvalue
-----
15.017297 | 6.000000000 | 1.531730e+01 | [1.000000 0.071428 -0.048780 -0.013720]
14.917297 | 6.000000000 | 1.531730e+01 | [1.000000 0.071428 -0.048780 -0.013720]
14.817297 | 7.000000000 | 1.531730e+01 | [1.000000 0.071428 -0.048780 -0.013720]
14.717297 | 7.000000000 | 1.531730e+01 | [1.000000 0.071428 -0.048780 -0.013720]
14.617297 | 7.000000000 | 1.531730e+01 | [1.000000 0.071428 -0.048780 -0.013720]
14.517297 | 7.000000000 | 1.531730e+01 | [1.000000 0.071428 -0.048780 -0.013720]
14.417297 | 8.000000000 | 1.531730e+01 | [1.000000 0.071428 -0.048780 -0.013720]

Calculation of ( $\lambda_4, x(4)$ ) - Inverse Power Method
=====
Shift q      Number of      Minimum      Eigenvector x^(4)
            iterations    abs. eigenvalue
-----
3.605316 | 7.000000000 | 3.305316e+00 | [-0.104956 -0.003867 0.150724 1.000000]
3.705316 | 7.000000000 | 3.305316e+00 | [-0.104956 -0.003867 0.150724 1.000000]
3.805316 | 7.000000000 | 3.305316e+00 | [-0.104956 -0.003867 0.150724 1.000000]
3.905316 | 8.000000000 | 3.305316e+00 | [-0.104956 -0.003867 0.150724 1.000000]
4.005316 | 8.000000000 | 3.305316e+00 | [-0.104956 -0.003867 0.150724 1.000000]
4.105316 | 8.000000000 | 3.305316e+00 | [-0.104956 -0.003867 0.150724 1.000000]
4.205316 | 8.000000000 | 3.305316e+00 | [-0.104956 -0.003867 0.150724 1.000000]

Execution Time: 3.995800 msec
```

### Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Βλέπουμε ότι και για τις δύο περιπτώσεις το  $\lambda$  δεν μεταβάλλεται παρά τις αλλαγές του  $q$ . Λογικά αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το  $q$  μεταβάλλεται ελάχιστα.

Αυτό που επιτυγχάνεται με τόσο μικρή μεταβολή της μετατόπισης είναι διαφορετικό πλήθος επαναλήψεων (μεγαλύτερο  $q \Rightarrow$  περισσότερες επαναλήψεις), αλλά ταυτόχρονα η μέθοδος να συγκλίνει άμεσα στην πλησιέστερη ιδιοτιμή. Όσο μεγαλώνει το  $q$  μεγαλώνει και ο αριθμός των επαναλήψεων, άρα επιβεβαιώνεται η θεωρία για την μέθοδο των αντίστροφων δυνάμεων.

### Εκτέλεση και προγράμματα

Αναπτύχθηκαν τα προγράμματα `execute.m` (για την εκτέλεση του προγράμματος) και `inverse_power_method.m` (για τον υπολογισμό των ιδιοτιμών).

Τα αρχεία αναπτύχθηκαν και εκτελέστηκαν με την χρήση του MATLAB.