Numpy

Linear Algebra

Πίνακες

$$A = \begin{pmatrix} \epsilon & 1 \\ \epsilon & 1+\epsilon \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- Για ε πολύ κοντά στο 0, ο Α τείνει να γίνει μη αντιστρέψιμος

- **`numpy.linalg.det(A)`** υπολογίζει την ορίζουσα.

Πίνακες

$$A^{-1}A = AA^{-1} = I$$

- B=numpy.linalg.inv(A)
- numpy.dot(A,B) διαφέρει από το numpy.dot(B,A) για ε μικρό

Πίνακες

$$A = \left(\begin{array}{cc} \epsilon & 1 \\ \epsilon & 1+\epsilon \end{array} \right) \qquad b = \left(\begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} \right)$$

- Λύνουμε το γραμμικό σύστημα με την **`numpy.linalg.solve`**
- Και για μικρά ε βρίσκουμε τη λύση.

Πίνακες

$$A = \begin{pmatrix} \epsilon & 1 \\ \epsilon & 1+\epsilon \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 1 + \dfrac{1}{\epsilon} \\ 1 - \epsilon \end{pmatrix}$$

- Λύνουμε το γραμμικό σύστημα με την **`numpy.linalg.solve`**
- Ακόμα και για “μεγάλα” ε **δεν** βρίσκουμε τη λύση.

Ιδιοτιμές

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$Ax = \lambda x$$

Ιδιοτιμές $\lambda = 1, 4$

Ιδιοδιανύσματα $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

Ιδιοτιμές

- `A=np.array([[1,0],[0,4]])`
- `evalues,evectors=np.linalg.eig(A)`
- `evalues` έχει τιμή `array([ 1., 4.])`
- `evectors` είναι το `array` των ιδιοδιανυσμάτων

Ιδιοτιμές

- `evectors` έχει τιμή

  `array([[ 1.,  0.],[ 0.,  1.]])`

- Ιδιοδιάνυσμα της λ=1,

  `evector[:,0:1]` είναι το

  `array([[1.],  [0.]])`

Ιδιοτιμές

- `evectors` έχει τιμή

  `array([[ 1.,  0.],[ 0.,  1.]])`

- Ιδιοδιάνυσμα της λ=4,

  `evector[:,1:1]` είναι το

  `array([[0.], [1.]])`

Ιδιοτιμές

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\det(A - \lambda I) = \lambda^2 - 4\lambda + 3$$

Ιδιοτιμές $\lambda = 3, 1$

Ιδιοδιανύσματα $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

Ιδιοτιμές

- `A=np.array([[2,1],[1,2]])`
- `evalues,evectors=np.linalg.eig(A)`
- `evalues` έχει τιμή `array([ 3.,  1.])`
- `evectors` είναι το `array` των ιδιοδιανυσμάτων

Ιδιοτιμές

- `evectors` έχει τιμή

  `array([[0.7071067812, -0.7071067812], [0.7071067812, 0.7071067812]])`

- Ιδιοδιάνυσμα της λ=3,

  `evector[:,0:1]` είναι το

  `array([[0.7071067812], [0.7071067812]])`

Ιδιοτιμές

- `evectors` έχει τιμή

  `array([[0.7071067812, -0.7071067812], [0.7071067812, 0.7071067812]])`

- Ιδιοδιάνυσμα της λ=1,

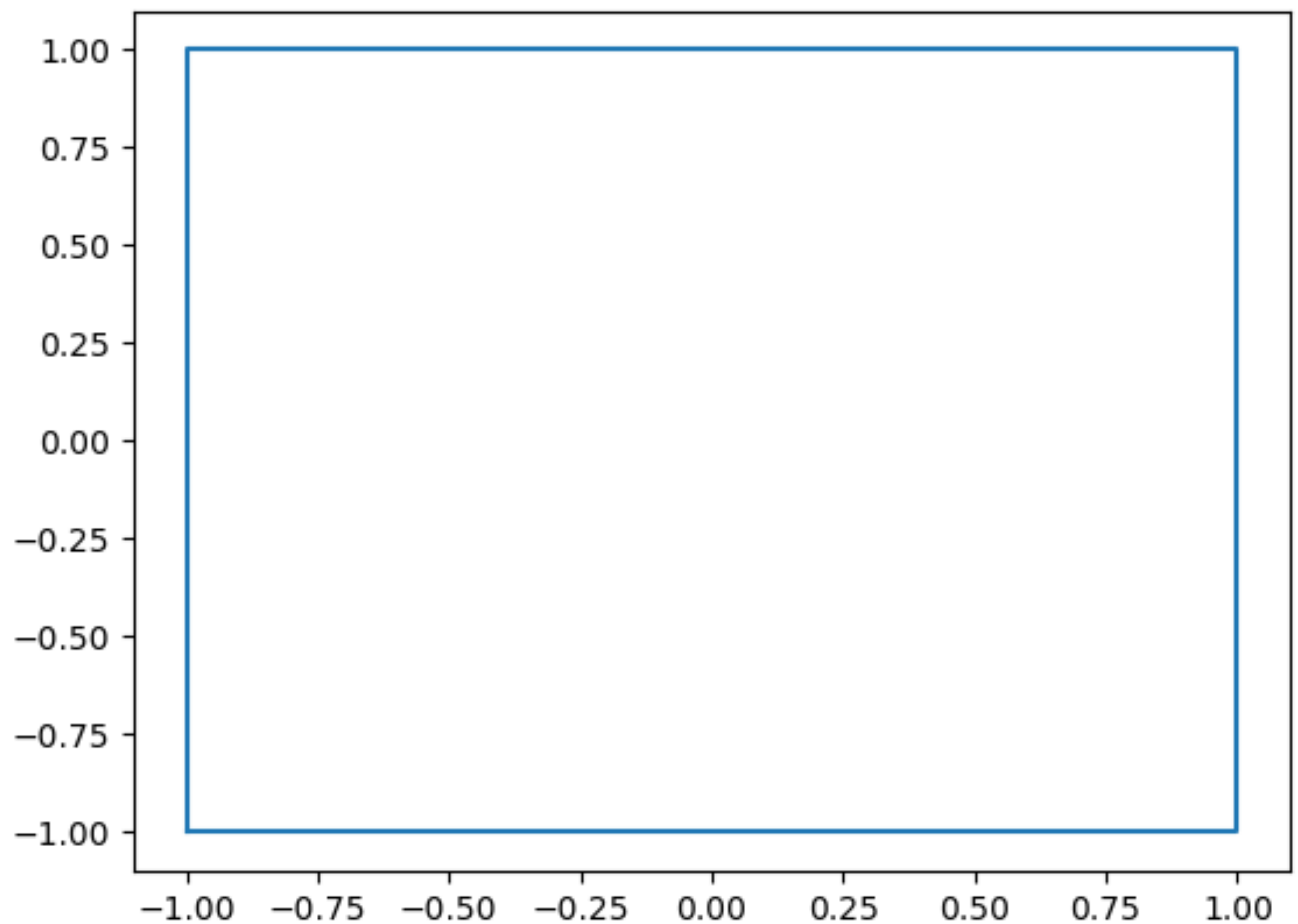
  `evector[:,1:2]` είναι το

  `array([[-0.7071067812,[0.7071067812]])`

Ιδιοτιμές

- Ο μετασχηματισμός ενός χωρίου μέσω του πίνακα A
- Q=[-1,1] x [-1, 1]
- Ποιό είναι το A(Q);
- Τα διανύσματα που ορίζουν το περίγραμμα του Q: (-1,-1),(1,-1),(1,1),(-1,1)
- Βρίσκουμε το Av, με v κάποιο από τα διανυσματα του περιγράμματος του Q

$Q=[0,1] \times [0,1]$



1.00
0.75
0.50
0.25
0.00
−0.25
−0.50
−0.75
−1.00
−1.00
−0.75
−0.50
−0.25
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00

A(Q)