

Instrukcja do programu:

1. Zainstalować python: <https://www.python.org/downloads/>
2. Zainstalować biblioteki NumPy: `pip install numpy`
3. Wpisać do terminalu: `python "FileName"`

Wstęp:

Miałem podane dwie symetryczne, rzeczywiste macierzy A1 i A2. Zdefiniowałem wektor transponowany:

$$b = (5.40780228, 3.67008677, 3.12306266, -1.11187948, 0.54437218)^T$$

oraz wektor

$$b' = b + (10^{-5}, 0, 0, 0, 0).$$

Musiałem rozwiązać równania $A_i y_i = b$ oraz $A_i y'_i = b'$ dla $i = 1, 2$

A potem wyznaczyć $\Delta_i = \|y_i - y'_i\|_2$

Wszystkie liczenia robiłem przy pomocy biblioteki `numpy`. Wyniki dla y_1 i y_2 liczyłem przy pomocy funkcji

`numpy.linalg.solve()`, która nie wylicza macierz odwrotną (Można to sprawdzić G. Strang, Linear Algebra and Its Applications, 2nd Ed., Orlando, FL, Academic Press, Inc., 1980, pg. 22.). Także używałem normy Euklidesowej dla wyliczenia delty.

Prezentacja wyników:

Z pierwszego równania $A_1 y_1 = b$ otrzymałem $y_1 =$ (

3.28716602,
3.8029998,
0.25146854,
-1.57875474,
-0.50410395

)

Z drugiego równania $A_2 y_2 = b$ otrzymałem $y_2 =$ (

3.18374857,
3.94032033,
0.27419287,
-1.47117406,
-0.31318674

)

Z pierwszego równania $A_1 y'_1 = b'$ otrzymałem $y'_1 =$ (

16.74173331,
-14.06233582,
-2.70495914,
-15.57494944,
-25.34234554

)

Z drugiego równania $A_2 y'_2 = b'$ otrzymałem $y'_2 =$ (

3.18375389,
3.94032237,
0.27419131,
-1.47117514,
-0.31318814

)

$$\Delta_1 = \|y_1 - y'_1\|_2 = 36.35612430090814 \quad \Delta_2 = \|y_2 - y'_2\|_2 = 6.1667394654491605 * 10^{-6}$$

Przedyskutowanie wyników:

Przy wyliczeniu pierwszych dwóch równań dla wektora b otrzymałem bardzo "podobne" wyniki, czyli mała różnica między nimi. Ale jak wyliczyłem dla wektora b' , który jest obarczony błędem to już można zobaczyć, że wyniki bardzo się różnią. Wyniki y'_1 różnią się od y_1 , a w y'_2 bardzo podobne jak w y_2 . Więc mogę zauważyć, że mała zmiana współczynników powoduje, że różnica rozwiązań jest $\sim 10^6$ razy większa, niż zaburzenie współczynników. Pierwszy układ równań jest źle uwarunkowany.

Brak hash programu!
proszę dostać ją
Poprawny...