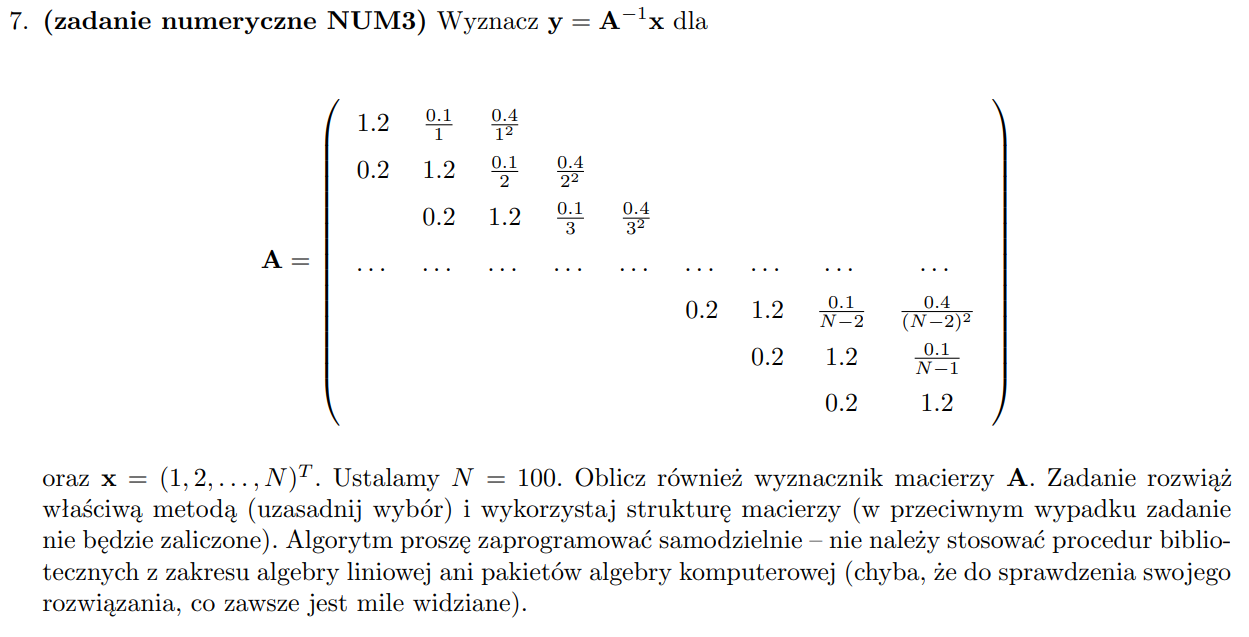
# Zadanie numeryczne 3



# Wprowadzenie

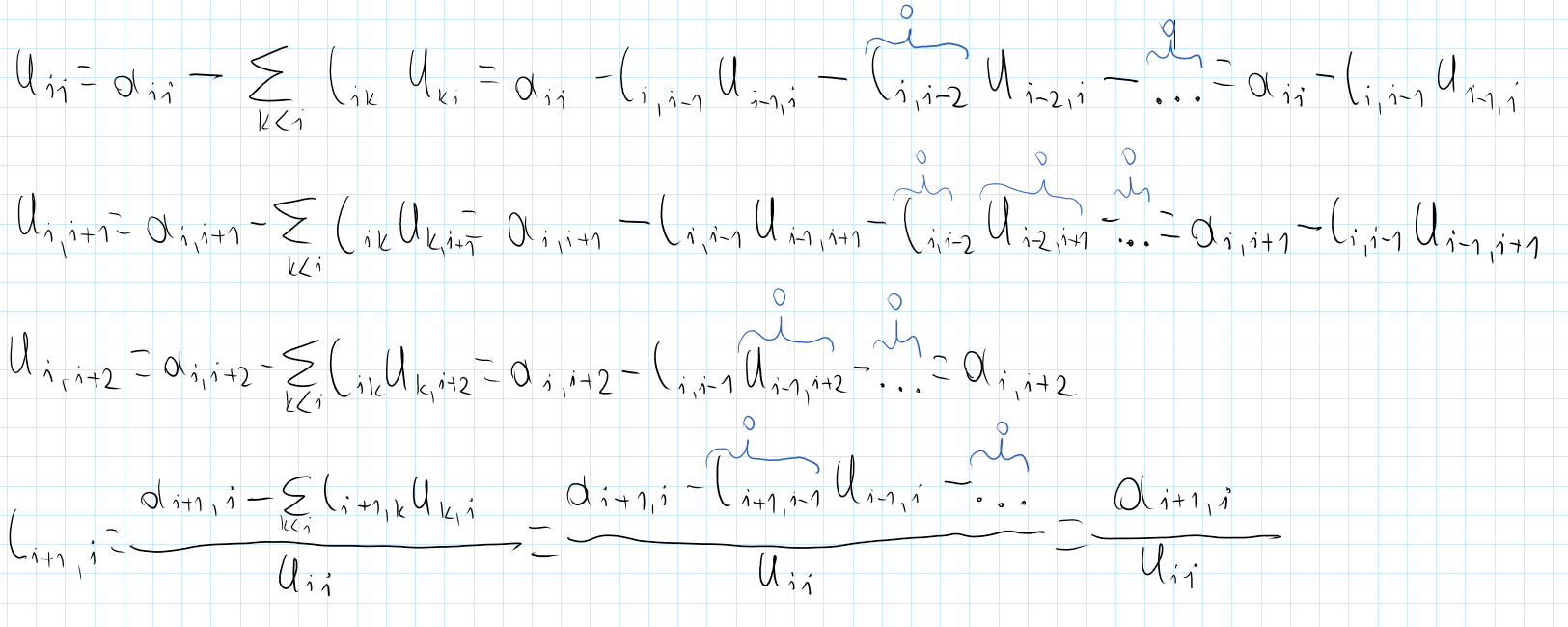
Celem zadania jest napisanie programu rozwiązującego równanie z dużą macierzą wstęgową oraz obliczającego jej wyznacznik. Program nie powinien wykorzystywać gotowych procedur algebry oraz powinien w optymalny sposób przechowywać macierz w pamięci.

# Wynik

Problem rozwiązuje program program.py, który oprócz wbudowanych funkcji pythona wykorzystuje tylko funkcję array z biblioteki numpy w celu bardziej przejrzystego wyświetlenia wyniku.

Program ten najpierw generuje i zapisuje wejściową macierz A w liście[N][4], zapisując tylko wartości ze wstęg.

Następnie program przeprowadza rozkład LU w strukturze tej macierzy, korzystając ze wzorów iteracyjnych dla tej macierzy, wyprowadzonych ze wzorów ogólnych na elementy macierzy L i U:



­Po przeprowadzeniu rozkładu LU program oblicza równanie metodą „forward substitution”, zapisując wyniki w liście (Wektor nie jest nigdzie przechowywany, jako że jego i-ty element jest po prostu zawsze równy i).

Następnie program oblicza równanie metodą „backward substitution” otrzymując szukany wektor .

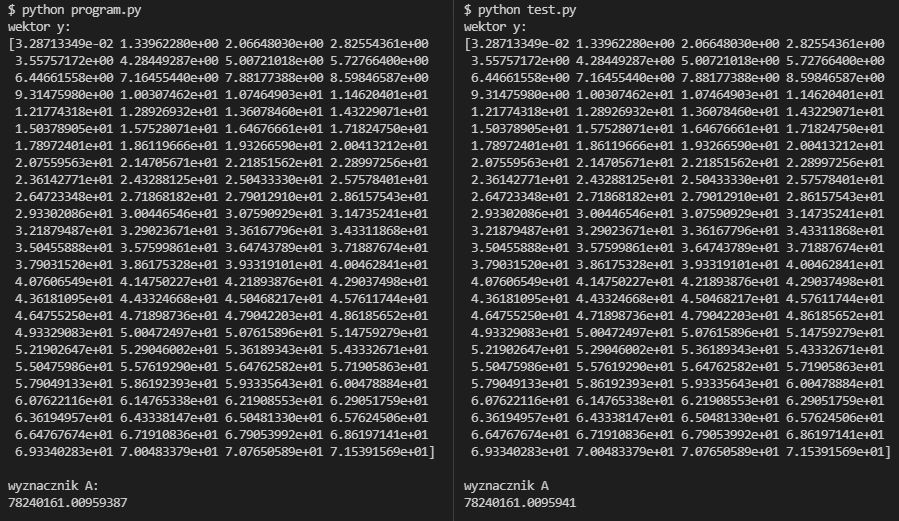
Na koniec program oblicza wyznacznik macierzy A poprzez obliczenie iloczynu elementów na diagonali macierzy U.

# Dyskusja wyników

Wyniki obliczone przez program, to:

(0.03287133486041399, 1.339622798096375, 2.066480295894664, 2.825543605175336, 3.557571715528883, 4.284492868897645, 5.00721018451999, 5.727664002754518, 6.446615582748809, 7.164554400995276, 7.881773878242026, 8.598465868371878, 9.314759799907844, 10.030746230199036, 10.746490321152768, 11.46204012796359, 12.177431844626687, 12.892693237901542, 13.60784595684208, 14.322907124390252, 15.03789045794619, 15.752807073551208, 16.467666073000725, 17.182474979167374, 17.897240063340146, 18.611966594532937, 19.32665903159678, 20.041321172855753, 20.755956273816828, 21.47056714061568, 22.18515620483152, 22.899725583859315, 23.61427712998635, 24.328812470561147, 25.043333041083297, 25.757840112626393, 26.472334814693667, 27.186818154368854, 27.901291032443737, 28.615754257064278, 29.33020855532933, 30.04465458319117, 30.75909293394065, 31.473524145507586, 32.1879487067645, 32.902367062989086, 33.61677962061327, 34.33118675136514, 35.045588795892535, 35.75998606694211, 36.474378852156384, 37.18876741654113, 37.90315200464761, 38.61753284250725, 39.331910139350974, 40.04628408914067, 40.76065487193609, 41.47502265511775, 42.189387594482916, 42.90374983523002, 43.6181095128443, 44.33246675389621, 45.04682167676243, 45.76117439227791, 46.47552500432681, 47.18987361037867, 47.904220301975755, 48.618565165176626, 49.332908280960545, 50.047249725596565, 50.76158957098093, 51.47592788494589, 52.19026473154275, 52.904600171301595, 53.6189342614698, 54.33326705623164, 55.04759860691019, 55.761928962153874, 56.47625816810818, 57.19058626857465, 57.90491330515779, 58.61923931740096, 59.33356434291259, 60.04788841748285, 60.76221157519233, 61.47653384851288, 62.1908552684013, 62.9051758643867, 63.61949566465192, 64.33381469610926, 65.04813298447127, 65.76245055431694, 66.47676742915336, 67.19108363147355, 67.9053991828134, 68.61971410401004, 69.33402833257784, 70.0483379441879, 70.7650588638003, 71.53915685603329) ᵀ

W celu weryfikacji wyników napisałem dodatkowy program test.py, który po wygenerowaniu wejściowej macierzy A, wykorzystuje funkcje biblioteczne numpy.linalg.solve, oraz numpy.linalg.det do wyliczenia wektora oraz wyznacznika macierzy A.



Jak widać, otrzymane wyniki są identyczne, poza drobną różnicą w precyzji obliczonego wyznacznika.