1.13N

# Bogdan Chwaliński

OPIS

Opracowane przy pomocy programu Matlab.

Cały kod z Matlaba znajduje się pod tym linkiem <http://wklej.org/hash/3a7da590aa5/> lub na dole tego pliku.

Zdecydowałem się tam wrzucić kod aby zaoszczędzić panu udręki w czytaniu wszystkiego w tym pliku.

**Wykaz komend jakimi się posługiwałem:**

cond(A) – oblicza współczynnik uwarunkowania macierzy A

inv(A) – oblicza A-1

norm() – do normowania wektorów, liczenia ich długości.

WYNIKI

||b1 – b2|| = 0.0099999889523588344591738914923705

||b3 – b4|| = 0.010000003094494578309158765850944

||z1 – z2||/||b1 – b2|| = 0.0015951766720442647377972004813857

||z3 – z4||/||b3 – b4|| = 1003.7641153863729084581286157872

**Współczynnik uwarunkowania macierzy A:**

803011.2902183193685431463519897

INTERPRETACJA

Jak widzimy długości wektorów b1- b2 oraz b3 - b4 nie różnią się znacznie. Ale niewielkie zmiany które je wyróżniają mają kolosalne znaczenie na dalsze wyniki.

Obliczając poszczególne wektory *zi*z podanego wzoru przy użyciu wektorów b1, b2, b3 i b4 zauważamy, że tak naprawdę niewielkie różnice wektorów b3 i b4 powodują dużą rozbieżność w wynikach wektorów z3 i z4 skąd dalsze iloraz różnią się tak bardzo. Spowodowane to jest dużym współczynnikiem uwarunkowania macierzy A, który mówi że macierz jest źle uwarunkowana.

KOD

>> format longeng

>> helpA = [-116.66654 583.33346 -333.33308 100.00012 100.00012; 583.33346 -116.66654 -333.33308 100.00012 100.00012; -333.33308 -333.33308 133.33383 200.00025 200.00025; 100.00012 100.00012 200.00025 50.000125 -649.99988; 100.00012 100.00012 200.00025 -649.99988 50.000125]

helpA =

-116.666540000000e+000 583.333460000000e+000 -333.333080000000e+000 100.000120000000e+000 100.000120000000e+000

583.333460000000e+000 -116.666540000000e+000 -333.333080000000e+000 100.000120000000e+000 100.000120000000e+000

-333.333080000000e+000 -333.333080000000e+000 133.333830000000e+000 200.000250000000e+000 200.000250000000e+000

100.000120000000e+000 100.000120000000e+000 200.000250000000e+000 50.0001250000000e+000 -649.999880000000e+000

100.000120000000e+000 100.000120000000e+000 200.000250000000e+000 -649.999880000000e+000 50.0001250000000e+000

>> A = vpa(helpA,8)

A =

[ -116.66654, 583.33346, -333.33308, 100.00012, 100.00012]

[ 583.33346, -116.66654, -333.33308, 100.00012, 100.00012]

[ -333.33308, -333.33308, 133.33383, 200.00025, 200.00025]

[ 100.00012, 100.00012, 200.00025, 50.000125, -649.99988]

[ 100.00012, 100.00012, 200.00025, -649.99988, 50.000125]

>> Ainvh = inv(A)

Ainvh =

[ 125.470165897268682189258457323, 125.47159446869725361794589287169, 250.94051036595556012447067230703, 125.47066949706761596123828533079, 125.47066949706761596123828533079]

[ 125.47159446869725361794589287169, 125.470165897268682189258457323, 250.94051036595556012447067230703, 125.47066949706761596123828533079, 125.47066949706761596123828533079]

[ 250.94051036595556012447067230703, 250.94051036595556012447067230703, 501.88227073190599388320085494156, 250.94133899415089790643581222507, 250.94133899415089790643581222507]

[ 125.47066949706761596123828533079, 125.47066949706761596123828533079, 250.94133899415089790643581222507, 125.47075643020827999771582047878, 125.46932785878991265062039235477]

[ 125.47066949706761596123828533079, 125.47066949706761596123828533079, 250.94133899415089790643581222507, 125.46932785878991265062039235477, 125.47075643020827999771582047878]

>> Ainv = vpa(Ainvh,8)

Ainv =

[ 125.47017, 125.47159, 250.94051, 125.47067, 125.47067]

[ 125.47159, 125.47017, 250.94051, 125.47067, 125.47067]

[ 250.94051, 250.94051, 501.88227, 250.94134, 250.94134]

[ 125.47067, 125.47067, 250.94134, 125.47076, 125.46933]

[ 125.47067, 125.47067, 250.94134, 125.46933, 125.47076]

>> format long

>> b1h = [-0.33388066; 1.08033290; -0.98559856; 1.31947922; -0.09473435]

b1h =

-0.333880660000000

1.080332900000000

-0.985598560000000

1.319479220000000

-0.094734350000000

>> b1 = vpa(b1h,8)

b1 =

-0.33388066

1.0803329

-0.98559856

1.3194792

-0.09473435

>> b2h = [-0.33388066; 1.08033290; -0.98559855; 1.32655028; -0.10180541]

b2h =

-0.333880660000000

1.080332900000000

-0.985598550000000

1.326550280000000

-0.101805410000000

>> b2 = vpa(b2h,8)

b2 =

-0.33388066

1.0803329

-0.98559855

1.3265503

-0.10180541

>> b3h = [0.72677951; 0.72677951; -0.27849178; 0.96592583; 0.96592583]

b3h =

0.726779510000000

0.726779510000000

-0.278491780000000

0.965925830000000

0.965925830000000

>> b3 = vpa(b3h,8)

b3 =

0.72677951

0.72677951

-0.27849178

0.96592583

0.96592583

>> b4h = [0.73031505; 0.73031505; -0.27142071; 0.96946136; 0.96946136]

b4h =

0.730315050000000

0.730315050000000

-0.271420710000000

0.969461360000000

0.969461360000000

>> b4 = vpa(b4h,8)

b4 =

0.73031505

0.73031505

-0.27142071

0.96946136

0.96946136

>> z1h = Ainv \*b1

z1h =

0.0019828595502702032704902911649648

-0.000037445535444082500915554584502103

-0.00021964946867945860156442368305683

0.00024055098067071176060857737240983

-0.0017797541048985378304421934047329

>> z1 = vpa(z1h,8)

z1 =

0.0019828596

-0.000037445535

-0.00021964947

0.00024055098

-0.0017797541

>> z2h = Ainv \* b2

z2h =

0.0019853689553742831953700151420206

-0.000034936130340002576035830607446384

-0.00021463064597129874025914397167636

0.00025316190827463429113713699369198

-0.0017873462057217363992947999902047

>> z2 = vpa(z2h,8)

z2 =

0.001985369

-0.00003493613

-0.00021463065

0.00025316191

-0.0017873462

>> z3h = Ainv \* b3

z3h =

354.88518138061214840494870320888

354.88518138061214840494870320888

709.76819769774090715057590551226

354.88343241795752390145000702125

354.88343241795752390145000702125

>> z3 = vpa(z3h,8)

z3 =

354.88518

354.88518

709.7682

354.88343

354.88343

>> z4h = Ainv \* b4

z4h =

358.43402455894378819401757680299

358.43402455894378819401757680299

716.86588405439168788765910592574

358.43227552975252141429932688161

358.43227552975252141429932688161

>> z4 = vpa(z4h,8)

z4 =

358.43402

358.43402

716.86588

358.43228

358.43228

>> b1odejmijb2 = b1 - b2

b1odejmijb2 =

0

0

-0.000000010000000050247592753294156864285

-0.0070710599999999068643319333205

0.0070710600000000040088465880216972

>> norm(b1odejmijb2)

ans =

0.0099999889523588344591738914923705

>> b3odejmijb4 = b3 - b4

b3odejmijb4 =

-0.0035355400000000036797587199544068

-0.0035355400000000036797587199544068

-0.0070710700000000126230759178724838

-0.003535530000000064454468429175904

-0.003535530000000064454468429175904

>> norm(b3odejmijb4)

ans =

0.010000003094494578309158765850944

>> z1odejmijz2 = z1 - z2

z1odejmijz2 =

-0.0000025094051040799248797239770557189

-0.0000025094051040799248797239770557188

-0.0000050188227081598613052797113804627

-0.000012610927603922530528559621282146

0.00000759210082319856885260658547181

>> norm(z1odejmijz2)

ans =

0.000015951749097503178991334993443723

>> z3odejmijz4 = z3 - z4

z3odejmijz4 =

-3.5488431783316397890688735941024

-3.5488431783316397890688735941024

-7.0976863566507807370832004134842

-3.5488431117949975128493198603663

-3.5488431117949975128493198603663

>> norm(z3odejmijz4)

ans =

10.037644260006342049001101585957

>> z1z2b1b2 = norm(z1odejmijz2)/norm(b1odejmijb2)

z1z2b1b2 =

0.0015951766720442647377972004813857

>> z3z4b3b4 = norm(z3odejmijz4)/norm(b3odejmijb4)

z3z4b3b4 =

1003.7641153863729084581286157872

>> cond(A)

ans =

803011.2902183193685431463519897

>>