

Метод простої ітерації

Кріпака Ілля
ФІ-94

Приведення матриці із 2 варіанту до матриці з діагональною перевагою:

вар 2

1	0,42	0,54	0,66
0,42	1	0,32	0,44
0,54	0,32	1	0,22
0,66	0,44	0,22	1

→ +

1,54	0,36	0,22	0,22
0,06	2,04	-1,68	0
0,36	-1,04	-1,9	0
0	0,14	0	0,78

→ +

1,54	0,58	0,22	0,22
2,42	1	0,32	0,44
1,18	0,32	1	0,22
1,54	0,44	0,22	1

→ +

1,54	0,58	0,22	0,22
0,06	0,36	-1,68	0
1,18	0,32	1	0,22
1,54	0,44	0,22	1

→ +

1,54	0,36	0,22	0,22
0,06	2,04	-1,68	0
1,18	-0,68	1	0,22
1,54	0,22	0,22	1

→ +

1,54	0,36	0,22	0,22
0,06	2,04	-1,68	0
1,18	-0,68	-1,68	0,22
0	0,14	0	0,78

→ +

1,54 > 0,36 + 0,22 + 0,22 = 0,8
2,04 > 1,68 + 0,06 = 1,74
1,9 > 1,04 + 0,36 = 1,4
0,78 > 0,14

2	1,00	0,42	0,54	0,66	0,3
	0,42	1,00	0,32	0,44	0,5
	0,54	0,32	1,00	0,22	0,7
	0,66	0,44	0,22	1,00	0,9

Приведення матриці із 6 варіанту до матриці з діагональною перевагою:

вар 6

$$\begin{array}{cccc}
 5,5 & 7 & 6 & 5,5 \\
 7 & 10,5 & 8 & 7 \\
 6 & 8 & 10,5 & 9 \\
 5,5 & 7 & 9 & 10,5
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \xrightarrow{(-1)} \\
 \xrightarrow{+}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 3,5 & 7 & 6 & 5,5 \\
 7 & 10,5 & 8 & 7 \\
 6 & 8 & 10,5 & 9 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 5,5 & 7 & 6 & 0 \\
 7 & 10,5 & 8 & 0 \\
 6 & 8 & 10,5 & 3 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \xrightarrow{(-1)} \\
 \xrightarrow{+}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 5,5 & 7 & 6 & 0 \\
 7 & 10,5 & 8 & 0 \\
 0,5 & 1 & 4,5 & 3 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 5,5 & 7 & 0,5 & 0 \\
 7 & 10,5 & 1 & 0 \\
 0,5 & 1 & 4 & 3 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \xrightarrow{(-1)} \\
 \xrightarrow{+}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 -1,5 & -3,5 & -0,5 & 0 \\
 7 & 10,5 & 1 & 0 \\
 0,5 & 1 & 4 & 3 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 2 & -3,5 & 0,5 & 0 \\
 3,5 & 10,5 & 1 & 0 \\
 -0,5 & 1 & 4 & 3 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 2 & -1,5 & 0,5 & 0 \\
 3,5 & 14 & 1 & 0 \\
 -0,5 & 0,5 & 4 & 3 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 2 & 0,5 & 0,5 & 0 \\
 3,5 & 17,5 & 1 & 0 \\
 -0,5 & 0 & 4 & 3 \\
 0 & 0 & 3 & 5
 \end{array}$$

$2 > 0,5 + 0,5 = 1$
 $17,5 > 1 + 3,5 = 4,5$
 $4 > 3 + 0,5 = 3,5$
 $5 > 3$

6	5,5	7,0	6,0	5,5	23
	7,0	10,5	8,0	7,0	32
	6,0	8,0	10,5	9	33
	5,5	7	9	10,5	31

1)

A:

```
[1.54, 0.36, 0.22, 0.22]
[0.06, 2.04, -1.68, 0.0]
[0.36, 1.04, -1.9, 0.0]
[0.0, 0.14, 0.0, 0.78]
```

B:

```
[0.3]
[0.5]
[0.7]
[0.9]
```

* iteration: 0 =====

q: 0.8529411764705882

x_k:

```
[0.0]
[0.0]
[0.0]
[0.0]
```

|Ax-B|:

```
[0.3]
[0.5]
[0.7]
[0.9]
```

e: 0.0 > precision:0.01

* iteration: 1 =====

q: 0.8529411764705882

x_k:

```
[0.1948051948051948]
[0.24509803921568626]
[-0.3684210526315789]
[1.1538461538461537]
```

|Ax-B|:

```
[0.2610288163848535]
[0.6306356801093642]
[0.325031830914184]
[0.034313725490195957]
```

e: 6.69230769230769 > precision:0.01

```

* iteration: 2 =====
q: 0.8529411764705882
x_k:
[0.02530596338645877]
[-0.06403709809282562]
[-0.19735166793990322]
[1.109854198089492]

|Ax-B|:
[0.08333161506536116]
[0.29756652016713936]
[0.38252026611159734]
[0.043278919223191714]

e: 1.0501534585125913 > precision:0.01
* iteration: 3 =====
q: 0.8529411764705882
x_k:
[0.0794174017405894]
[0.08182884316557601]
[-0.39867812378811235]
[1.1653399919653789]

|Ax-B|:
[0.02042679321911367]
[0.34147513212623926]
[0.1711806967162246]
[0.020421231776176163]

e: 1.1676934439196125 > precision:0.01
* iteration: 4 =====
q: 0.8529411764705882
x_k:
[0.06615325029960648]
[-0.08556092748454122]
[-0.30858302025325723]
[1.1391589255856658]

|Ax-B|:
[0.046199229259910934]
[0.1521556230250155]
[0.17886045599487588]
[0.02343456789101639]

e: 0.5225516005021595 > precision:0.01

```

кінець

* iteration: 16 =====

q: 0.8529411764705882

x_k:

[0.10313179254238702]

[-0.08291800088358206]

[-0.39313604999445767]

[1.168379537517113]

|Ax-B|:

[4.7395254782928165E-4]

[0.002496250259275301]

[0.0021487806141964327]

[2.724808603532525E-4]

e: 0.011288492786060509 > precision:0.01

=====

|Ax - B|:

[2.685621512532044E-4]

[0.0019184401214974445]

[0.0013833922734852733]

[1.7131129230318898E-4]

2) Приклад

A:

```
[2.0, 0.5, 0.5, 0.0]
[3.5, 17.5, 1.0, 0.0]
[-0.5, 0.0, 4.0, 3.0]
[0.0, 0.0, 3.0, 5.0]
```

B:

```
[23.0]
[32.0]
[33.0]
[31.0]
```

* iteration: 0 =====

q: 0.875

x_k:

```
[0.0]
[0.0]
[0.0]
[0.0]
```

|Ax-B|:

```
[23.0]
[32.0]
[33.0]
[31.0]
```

e: 0.0 > precision:0.01

* iteration: 1 =====

q: 0.875

x_k:

```
[11.5]
[1.8285714285714285]
[8.25]
[6.2]
```

|Ax-B|:

```
[5.039285714285715]
[48.5]
[12.850000000000001]
[24.75]
```

e: 80.5 > precision:0.01

кінець

```
* iteration: 19 =====
q: 0.875
x_k:
[9.467093515545843]
[-0.561468694322288]
[8.696499232786328]
[0.9838139654556652]

|Ax-B|:
[0.0017023003237071066]
[0.00562438655673958]
[0.0038920697393862724]
[0.00856752563731078]

e: 0.019990893153725153 > precision:0.01
* iteration: 20 =====
q: 0.875
x_k:
[9.46624236538399]
[-0.5617900878398163]
[8.695526215351482]
[0.9821004603282031]

|Ax-B|:
[6.472054761843538E-4]
[0.003952043001337557]
[0.004714940301461468]
[0.0029190523045414807]

e: 0.011994535892235092 > precision:0.01
=====
|Ax - B|:
[7.022830520071466E-4]
[0.0023113446586862096]
[0.0015896300136830632]
[0.0035362052260943244]
```