Řešení soustavy rovnic K*r = f

1. Za pomoci kalkulačky (Gaussova eliminace)

5	3	-4	|	3	*3 \ + *2 \ +
-3	-1	5	|	0	*5 /
2	4	6	|	6	*-5 /
5	3	-4	|	3	
0	4	13	|	9	*14 \ +
0	-14	-38	|	-24	* 4 /
5	3	-4	|	3	
0	4	13	|	9	
0	0	30	|	30	

Z poslední rovnice: $r_3 = 1$,
dosazeno do 2.: $r_2 = -1$,
dosazeno do 1.: $r_1=2$.

Kontrola: řešení **r** řeší původní soustavu rovnic

2. S využitím dostupných softwarů

a) Existuje interní funkce

b) Iterační metody, např. Jacobiho

Rozpis j-tého řádku:

$$[\ a_{ji} \dots a_{jj} \dots a_{jn}\ ] * x_j = b_j$$

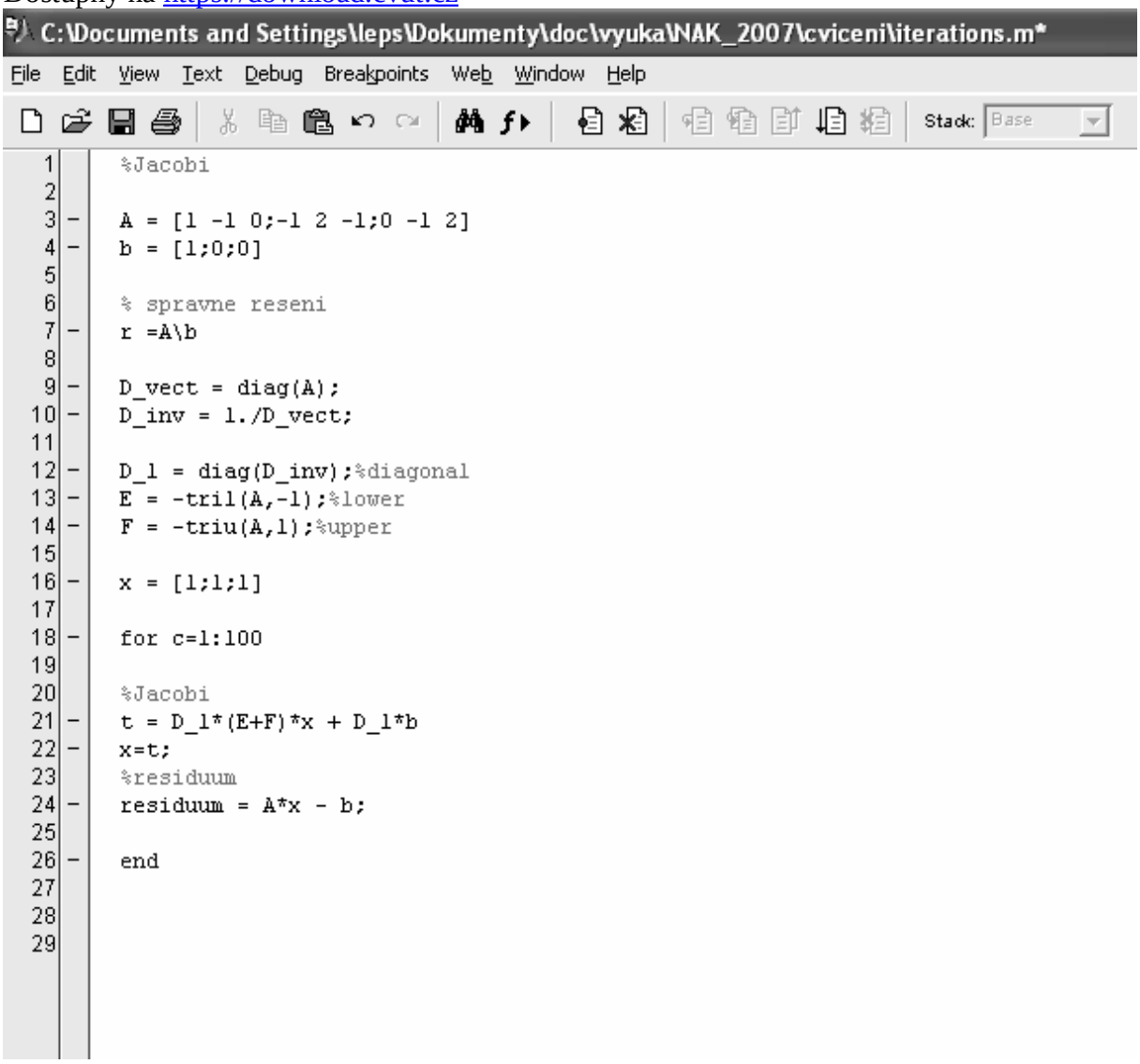
Vyjádření x_j:

$$x_j^{n+1} = 1/a_{jj} * [b_j - \sum_{i=1}^{j-1} a_{ji} x_i - \sum_{i=j+1}^{n} a_{ji} x_i]$$

podmínkou pozitivní definitnost a symetrie

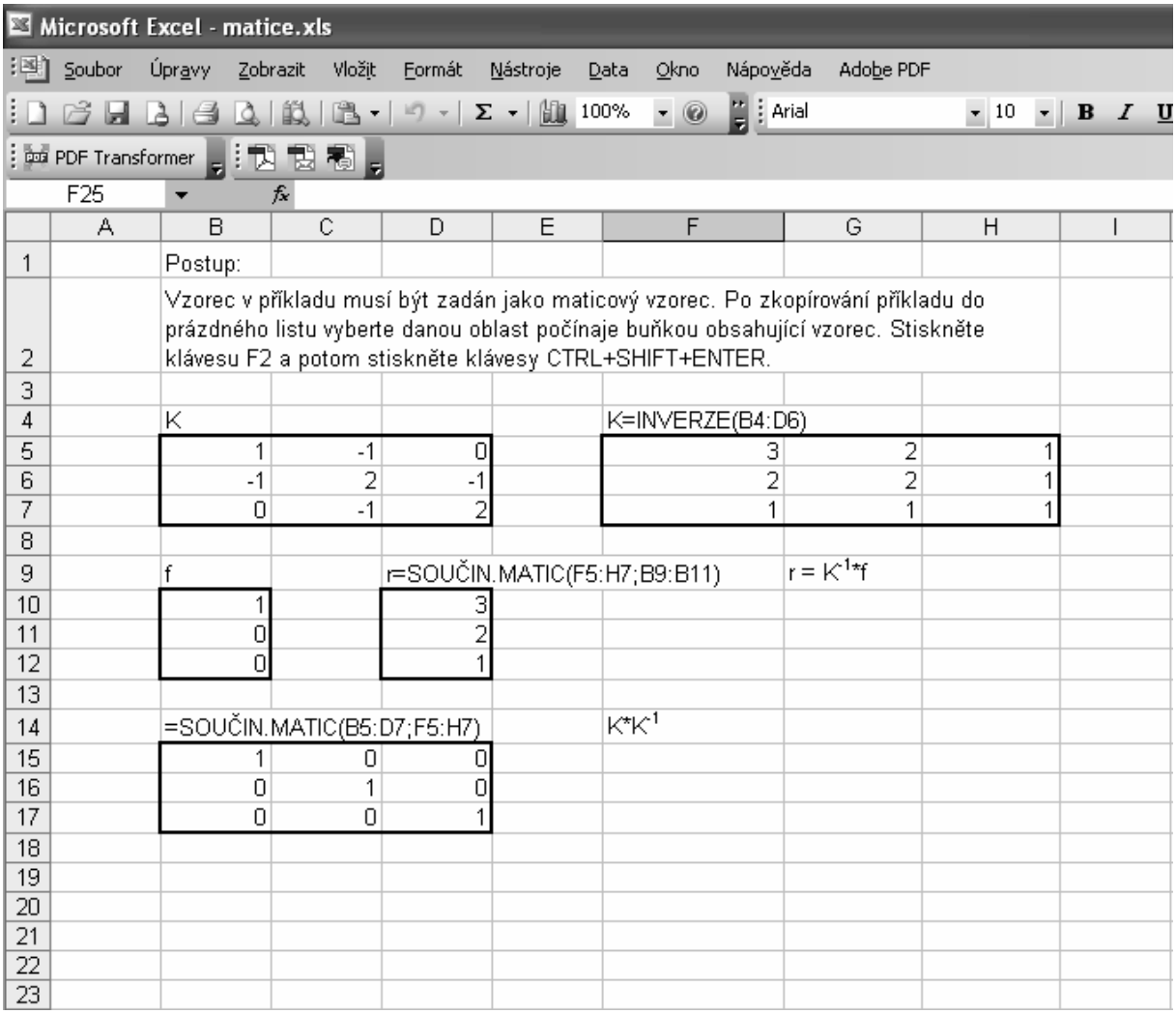
Matlab (MathWorks)

Dostupný na https://download.cvut.cz



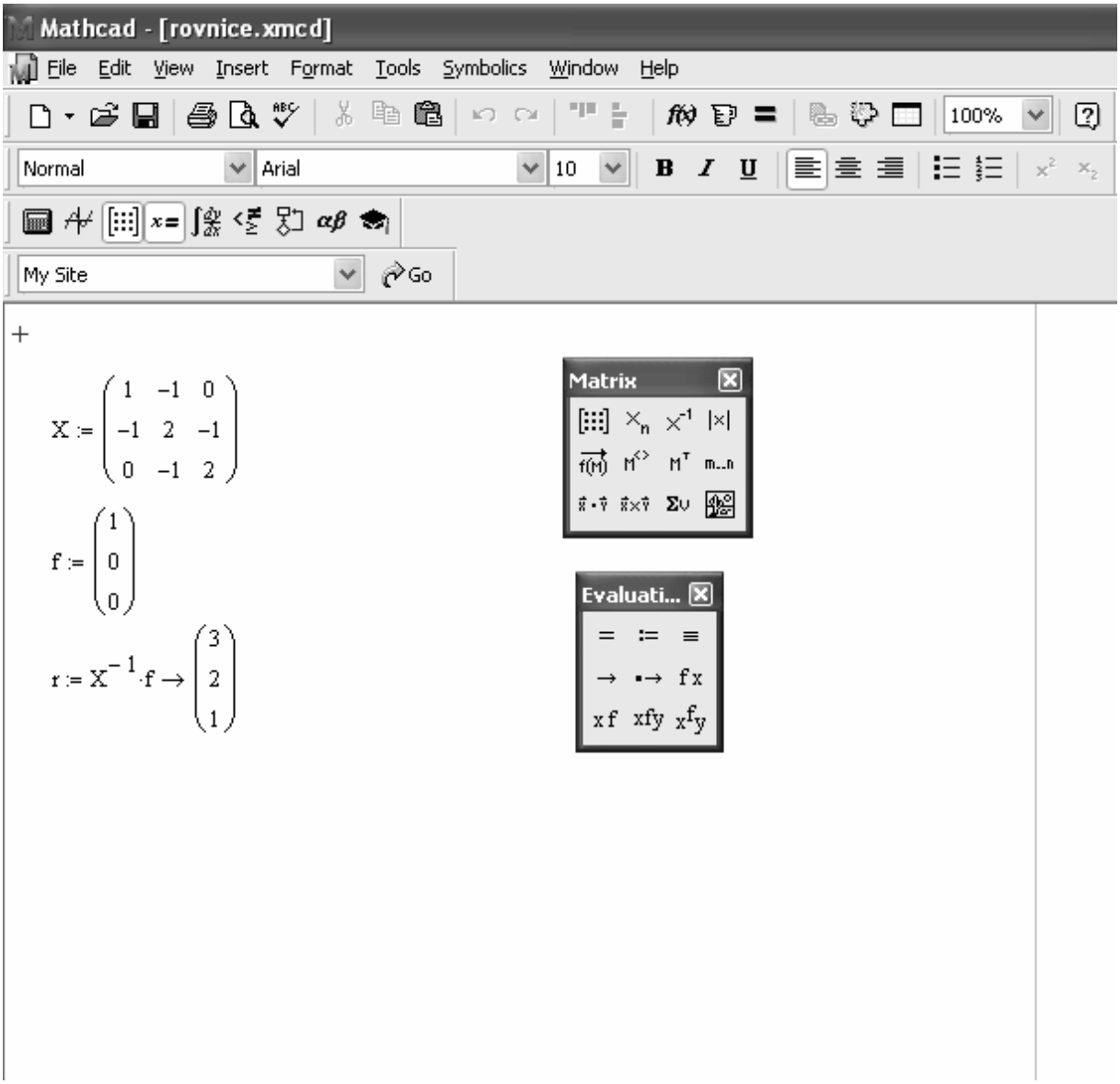

```
%Jacobi

A = [1 -1 0;-1 2 -1;0 -1 2]
b = [1;0;0]

% spravne reseni
r =A\b

D_vect = diag(A);
D_inv = 1./D_vect;

D_1 = diag(D_inv);%diagonal
E = -tril(A,-1);%lower
F = -triu(A,1);%upper

x = [1;1;1]

for c=1:100

%Jacobi
t = D_1*(E+F)*x + D_1*b
x=t;
%residuum
residuum = A*x - b;

end
```

MS Excel



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Postup:							
2		Vzorec v příkladu musí být zadán jako maticový vzorec. Po zkopírování příkladu do prázdného listu vyberte danou oblast počínaje buňkou obsahující vzorec. Stiskněte klávesu F2 a potom stiskněte klávesy CTRL+SHIFT+ENTER.							
3									
4		K				K=INVERZE(B4:D6)			
5		1	-1	0		3	2	1	
6		-1	2	-1		2	2	1	
7		0	-1	2		1	1	1	
8									
9		f		r=SOUČIN.MATIC(F5:H7;B9:B11)			r = K^{-1}*f		
10		1		3					
11		0		2					
12		0		1					
13									
14		=SOUČIN.MATIC(B5:D7;F5:H7)				K*K^{-1}			
15		1	0	0					
16		0	1	0					
17		0	0	1					
18									
19									
20									
21									
22									
23									

MathCAD


Mathcad - [rovnice.xmcd]
File Edit View Insert Format Tools Symbolics Window Help
100%
Normal
Arial
10
My Site
Go
Matrix
Evaluati...
X := (1 −1 0; −1 2 −1; 0 −1 2)
f := (1; 0; 0)
r := X^−1 · f → (3; 2; 1)

CAL (Computer Assisted Learning; University of Berkeley, FSv ČVUT)

Dostupný na http://ksm.fsv.cvut.cz/CAL/cal.html

```
C
C   RESENI NESYMETRICKE SOUSTAVY ALGEBRAICKYCH ROVNIC   A * X = B
C
LOAD A R=3 C=3          :  zadani matice A
 5   3  -4
-3  -1   5
 2   4   6
LOAD B R=3 C=1          :  zadani matice B
 3
 0
 6
TMULT A A ATA           :  priprava symetricke soustavy
TMULT A B X
SOLVE ATA X             :  reseni soustavy
PRINT X                 :  tisk vysledku
PAUSE
MULT A X ERR            :  vypocet chyby reseni
SUB ERR B
PRINT ERR               :  tisk chyby
PAUSE
QUIT                    :  navrat do DOSu
```

Další možnosti:

Mathematica
Maple
Vlastní program ...