მოქმედებები მატრიცებზე, წრფივი ალგებრული განტოლებათა სისტემის ამოხსნა MATLAB-ში, გრაფიკების აგება.

მატრიცების ჩაწერის შესწავლა დავიწყოთ უმარტივეს სვეტ და სტრიქონ მატრიცებით: სტრიქონ მატრიცა

$$A = (2 \quad 3 \quad 1.5 \quad 7 \quad -2)$$

MATLAB-ში ჩაიწერება შემდეგნაირად: $A = [2, \quad 3, \quad 1.5, \quad 7, \quad -2]$, ხოლო იმდენივე კომპონენტიანი სვეტ მატრიცა

$$B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

იწერება როგორც $B = [1; \quad 3; \quad 5; \quad -2; \quad 4]$. A სვეტ მატრიცის ტრანსპონირებული მატრიცა აღინიშნება როგორც A' და ის სვეტ მატრიცაა, ანალოგიურად, B მატრიცის ტრანსპონირებული იწერება B' და სტრიქონ მატრიცას წარმოადგენს, ასე რომ

$$B' = (1 \quad 3 \quad 5 \quad -2 \quad 4)$$

სკალარული ნამრავლი სტრიქონ და სვეტ მატრიცებს შორის ჩაიწერება როგორც A*B და ის რიცხვია. სკალარული ნამრავლის განსამარტავად ჩავწეროთ სიმბოლურად ზემოთ განხილული ხუთკომპონენტიანი სტრიქონ მატრიცა შემდეგნაირად: $A = [A_1, \quad A_2, \quad A_3 \quad A_4, \quad A_5]$, ანალოგიურად ჩაიწერება სვეტ მატრიცაც. მაშინ სკალარული ნამრავლი სტრიქონ და სვეტ მატრიცებს შორის ჩაიწერება როგორც $A * B = \sum_{i=1}^{5} A_i B_i$. ესე იგი, სრიქონ მატრიცეს პირველი კომპონენტი მრავლდება სვეტ მატრიცეს პირველ კომპონენტზე, შემდეგ ემატება მეორე კომპონენტების ნამრავლი და ასე შემდეგ.

სტრიქონ და სვეტ მატრიცები ერთგანზომილებიანი მატრიცებია. ორგანზომილებიან მატრიცას, რომელსაც სტრიქონ და სვეტ კომპონენტების ერთნაირი რაოდენობა აქვს (კვადრატული მატრიცა) შემდეგნაირად გამოიყურება:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & -1 & 5 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

და ის ჩაიწერება MATLAB-ში შემდეგნაირად:

$$C = (1, \ 3, \ 2; \ 3, \ -1, \ 5; \ 5, \ 2, \ -4)$$

კვადრატული მატრიცის ტრანსპონირებული განიმერტება როგორც სტრიქონების ჩანაცვლება სვეტებით, ესე იგი,

$$C' = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & 5 & -4 \end{pmatrix}.$$

აქვე განვმარტოთ ორი კვადრატული მატრიცის ნამრავლი. ვთქვათ გვაქვს

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & -1 & 5 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix} \qquad D = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

მაშინ

$$C*D = \begin{pmatrix} 1*2+3*4+2*3 & 1*(-1)+3*1+2*0 & 1*0+3*2+2*2 \\ 3*2+(-1)*4+5*3 & 3*(-1)+(-1)*1+5*0 & 3*0+(-1)*2+5*2 \\ 5*2+2*4+(-4)*3 & 5*(-1)+2*1+(-4)*0 & 5*0+2*2+(-4)*2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 & 2 & 10 \\ 17 & -4 & 8 \\ 6 & -3 & -4 \end{pmatrix}$$

შესაბამისი ჩაწერით ეს შედეგი შეიძლება შემოწმდეს MATLAB-ში თუ შესაბამისად ჩავწერთ C და D კვადრატულ მატრიცებს და მერე მათ ნამრავლს C*D.

კვადრატული მატრიცა შეიძლება გადამრავლდეს სვეტ მატრიცაზე და მივიღოთ ისევ სვეტ მატრიცა. ხოლო სტრიქონ მატრიცის გამრავლებით კვადრატულ მატრიცაზე მივიღებთ ისევ სტრიქონ მატრიცას. ამასთან გამრავლებისას სტრიქონ მატრიცის კომპონენტების რიცხვი უნდა ემთხვეოდეს კვადრატული მატრიცის სვეტების რაოდენობას.

განვმარტოთ კვადრატული C მატრიცის შებრუნებული მატრიცა 1/C ანუ C^{-1}, როგორც მატრიცა, რომლის ნამრავლი C მატრიცაზე ერთეულოვან მატრიცას იძლევა. ესე იგი

$$C*C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

MATLAB-ში შებრუნებული მატრიცის გასაგებად უნდა დავწეროთ

C^(-1)

მატრიცებზე მოქმედებებს ახლა გამოვიყენებთ წრფივი ალგებრული სისტემის ამოსახსნელად. ვთქვათ გვაქვს ასეთი სისტემა

$$\begin{cases} x - y + 5z = -1 \\ 2x + 3y - z = 3 \\ -x + 6y + z = 2 \end{cases}$$

რომელიც მატრიცულად შემდეგნაირად ჩაიწერება:

$$S*X = N \quad \text{სადაც} \quad S = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 2 & 3 & -1 \\ -1 & 6 & 1 \end{pmatrix}, \qquad \mathrm{X} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \qquad \mathrm{N} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

აქედან კი გამომდინარებს ამონახსნის ჩაწერა:

$$X = S^{\wedge}(-1)*N$$

გრაფიკების აგება

MATLAB-ში ჩვეულებრივი გრაფიკი აიგება ბრძანებით

plot(X,Y)

სადაც X და Y ორივე სვეტ ან სტრიქონ მატრიცა უნდა შეიცავდეს ერთი და იგივე რაოდენობის კომპონენტებს.

ზედაპირის აგება ხდება ბრძანებით

surf(X,Y,W)

სადაც X და Y სვეტ ან სტრიქონ მატრიცებია, ამასთან ერთად X-ის კომპონენტების რიცხვი უნდა ემთხვეოდეს W მატრიცის სვეტების რაოდენობას, ხოლო Y-ის კომპონენტების რიცხვი უნდა იყოს W მატრიცის სტრიქონების რიცხვის ტოლი.