1) A matrisinin determinantını hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2088 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$R_2 - \frac{3395}{3238} R_1 = R_2$

$R_4 - \frac{2363}{1619} R_1 = R_4$

$R_3 - \frac{3179}{3238} R_1 = R_3$

$R_5 - \frac{2089}{6476} R_1 = R_5$

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0 & -\frac{16432579}{32380000} & \frac{5859457}{32380000} & \frac{3282683}{8095000} & -\frac{70557}{1011875} \\ 0 & -\frac{747299}{1295200} & \frac{10360241}{32380000} & \frac{429322}{1011875} & \frac{1207403}{4047500} \\ 0 & -\frac{1732143}{4047500} & -\frac{5169343}{16190000} & -\frac{568369}{16190000} & -\frac{4735137}{8095000} \\ 0 & \frac{14331199}{64760000} & \frac{33288877}{64760000} & \frac{15517921}{32380000} & \frac{4218999}{32380000} \end{bmatrix}$$

$R_3 - \frac{18682475}{16432579} R_2 = R_3$

$R_4 - \frac{13857144}{16432579} R_2 = R_4$

$R_5 + \frac{14331199}{32865158} R_2 = R_5$

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0 & -\frac{16432579}{32380000} & \frac{5859457}{32380000} & \frac{3282683}{8095000} & -\frac{70557}{1011875} \\ 0 & 0 & \frac{4692427407}{41081447500} & -\frac{3020198659}{82162895000} & \frac{15511712623}{41081447500} \\ 0 & 0 & -\frac{27543734979}{164325790000} & -\frac{56940984253}{82162895000} & -\frac{43229626161}{82162895000} \\ 0 & 0 & \frac{194871879377}{328651580000} & \frac{215620154047}{328651580000} & \frac{32929136407}{328651580000} \end{bmatrix}$$

$R_4 + \frac{77543734979}{18769709628} R_3 = R_4$

$R_5 - \frac{194871879377}{37539419256} R_3 = R_5$

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0 & -\frac{16432579}{32380000} & \frac{5859457}{32380000} & \frac{3282683}{8095000} & -\frac{70557}{1011875} \\ 0 & 0 & \frac{4692427407}{41081447500} & -\frac{3020198659}{82162895000} & \frac{15511712623}{41081447500} \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{7923678796407667}{9378283569897418} & \frac{908921590963600}{879223459677883} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{5956873388790011}{7033787677423064} & -\frac{163952963805965}{879223459677883} \end{bmatrix}$$

$$R_5 + \frac{6202354576310953}{6187658638582357} R_4 = R_5$$

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0 & \frac{-16432579}{32380000} & \frac{5859457}{32380000} & \frac{3282683}{8095000} & \frac{-70557}{101875} \\ 0 & 0 & \frac{4692427407}{41081447500} & \frac{-3020198659}{821628950000} & \frac{1551171262 3}{41081447500} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{-7923678796407667}{937838356989 7418} & \frac{90882159096 3600}{879223459677883} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{-310909546877 3703}{377333457 5936167} \end{bmatrix}$$

$$= (0,6476) \cdot \left(\frac{-16432579}{32380000}\right) \cdot \left(\frac{4692427407}{41081447500}\right) \left(\frac{-7923678796407667}{937838356989 7418}\right) \left(\frac{-310909546877 3703}{377333457 5936167}\right)$$

$$= \frac{-1419409721274 7497}{5717204043438 7630} = -0,0261333 5472$$

$$\det(A) = -0,0261333 5472$$

2) $A^T.A$ matrisinin izini hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$A^T = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,6790 & 0,6358 & 0,9452 & 0,2089 \\ 0,7093 & 0,2362 & 0,1194 & 0,6073 & 0,4501 \\ 0,4587 & 0,6619 & 0,7703 & 0,3502 & 0,6620 \\ 0,4162 & 0,8419 & 0,8329 & 0,2564 & 0,6135 \\ 0,5822 & 0,5407 & 0,8699 & 0,2648 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$A^T.A = B \qquad B = \begin{bmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & h & c \end{bmatrix}$ $\quad iz\,B = x+l+c$ olduğu için

$C_{11} = 0,6476 . 0,6476 + 0,7093 . 0,7093 + 0,4587 . 0,4587 + 0,4162 . 0,4162 + 0,5822 . 0,5822$

$C_{11} = 0,41938576 + 0,50310649 + 0,21040569 + 0,17322244 + 0,33895684$

$C_{11} = 1,64507722$

$C_{22} = 0,6790 . 0,6790 + 0,2362 . 0,2362 + 0,6619 . 0,6619 + 0,8419 . 0,8419 + 0,5407 . 0,5407$

$C_{22} = 0,461041 + 0,055790 + 0,438111 61 + 0,708 79561 + 0,29235649$

$C_{22} = 1,95609515$

$C_{33} = 0,6358 . 0,6358 + 0,1194 . 0,1194 + 0,7703 . 0,7703 + 0,8329 . 0,8329 + 0,8699 . 0,8699$

$C_{33} = 0,40424164 + 0,01425636 + 0,59336209 + 0,69372241 + 0,75672601$

$C_{33} = 2,46230851$

$C_{44} = 0,9452 \cdot 0,9452 + 0,6073 \cdot 0,6073 + 0,3502 \cdot 0,3502 + 0,2564 \cdot 0,2564$
$+ 0,2648 \cdot 02648$

$C_{44} = 0,89340304 + 0,36881329 + 0,12264004 + 0,06574096 + 0,07011904$

$C_{44} = 1,52071637$

$C_{55} = 0,2089 \cdot 0,2089 + 0,4501 \cdot 0,4501 + 0,6620 \cdot 0,6620 + 0,6135 \cdot 0,635 +$
$0,3181 \cdot 0,3181$

$C_{55} = 0,04363921 + 0,20259001 + 0,438244 + 0,37638225 + 0,10118761$

$C_{55} = 1,16204308$

$$i_2(A^T \cdot A) = \begin{bmatrix} 1,64507722 & x & x & x & x \\ x & 1,95609515 & x & x & x \\ x & x & 2,46230851 & x & x \\ x & x & x & 1,52071637 & x \\ x & x & x & x & 1,16204308 \end{bmatrix}$$

$i_2(A^T \cdot A) = C_{11} + C_{22} + C_{33} + C_{44} + C_{55}$

$= 1,64507722 + 1,95609515 + 2,46230851 + 1,52071637 + 1,16204308$

$i_2(A^T A) = 8,74624033$

3) A matrisinin satır normlarını hesaplayınız

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$N(A_1) = \sqrt{a_{11}^2 + a_{12}^2 + a_{13}^2 + a_{14}^2 + a_{15}^2}$$

$$= \sqrt{(0,6476)^2 + (0,7093)^2 + (0,4587)^2 + (0,4162)^2 + (0,5822)^2}$$

$$N(A_1) = 1,2826$$

$$N(A_2) = \sqrt{a_{21}^2 + a_{22}^2 + a_{23}^2 + a_{24}^2 + a_{25}^2}$$

$$= \sqrt{(0,6790)^2 + (0,2362)^2 + (0,6619)^2 + (0,8419)^2 + (0,5407)^2}$$

$$N(A_2) = 1,3986$$

$$N(A_3) = \sqrt{a_{31}^2 + a_{32}^2 + a_{33}^2 + a_{34}^2 + a_{35}^2}$$

$$= \sqrt{(0,6358)^2 + (0,1194)^2 + (0,7703)^2 + (0,8329)^2 + (0,8699)^2}$$

$$N(A_3) = 1,5692$$

$$N(A_4) = \sqrt{a_{41}^2 + a_{42}^2 + a_{43}^2 + a_{44}^2 + a_{45}^2}$$

$$= \sqrt{(0,9452)^2 + (0,6073)^2 + (0,3502)^2 + (0,2564)^2 + (0,2648)^2}$$

$$N(A_4) = 1,2332$$

$$N(A_5) = \sqrt{a_{51}^2 + a_{52}^2 + a_{53}^2 + a_{54}^2 + a_{55}^2}$$

$$= \sqrt{(0,2089)^2 + (0,4501)^2 + (0,6620)^2 + (0,6135)^2 + (0,3181)^2}$$

$$N(A_5) = 1,0780$$

SORU 4) A matrisinin sütun normlarını hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$N(A_1) = \sqrt{a_{11}^2 + a_{12}^2 + a_{13}^2 + a_{14}^2 + a_{15}^2}$$

$$= \sqrt{(0,6476)^2 + (0,6790)^2 + (0,6358)^2 + (0,9452)^2 + (0,2089)^2}$$

$$N(A_1) = 1,4905$$

$$N(A_2) = \sqrt{a_{21}^2 + a_{22}^2 + a_{23}^2 + a_{24}^2 + a_{25}^2}$$

$$= \sqrt{(0,7093)^2 + (0,2362)^2 + (0,1194)^2 + (0,6073)^2 + (0,4501)^2}$$

$$N(A_2) = 1,0698$$

$$N(A_3) = \sqrt{a_{31}^2 + a_{32}^2 + a_{33}^2 + a_{34}^2 + a_{35}^2}$$

$$= \sqrt{(0,4587)^2 + (0,6619)^2 + (0,7703)^2 + (0,3502)^2 + (0,6620)^2}$$

$$N(A_3) = 1,3427$$

$$N(A_4) = \sqrt{a_{41}^2 + a_{42}^2 + a_{43}^2 + a_{44}^2 + a_{45}^2}$$

$$= \sqrt{(0,4162)^2 + (0,8419)^2 + (0,8329)^2 + (0,2564)^2 + (0,6135)^2}$$

$$N(A_4) = 1,4205$$

$$N(A_5) = \sqrt{a_{51}^2 + a_{52}^2 + a_{53}^2 + a_{54}^2 + a_{55}^2}$$

$$= \sqrt{(0,5822)^2 + (0,5407)^2 + (0,8699)^2 + (0,2648)^2 + (0,3181)^2}$$

$$N(A_5) = 1,2487$$

5) A matrisinin Öklid normunu hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$N(A) = \sqrt{a_{11}^2 + a_{12}^2 + \_\_\_\_\_ + a_{54}^2 + a_{55}^2}$$

$$N(A) = 2.7885$$

6) $N(A) = (\text{Tr}(A^T.A))^{\wedge}(1/2)$ old. sağlamasını gerçekleştiriniz.

$$2.7885 = \sqrt{8,4463}$$

$$2.7885 = 2.7885$$

7) A matrisini Öklid normuna göre normlaştırınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0,2322 & 0,2543 & 0,1644 & 0,1492 & 0,2087 \\ 0,2435 & 0,0847 & 0,2373 & 0,3019 & 0,1939 \\ 0,2280 & 0,0428 & 0,2762 & 0,2986 & 0,3119 \\ 0,3389 & 0,2177 & 0,1255 & 0,0919 & 0,0949 \\ 0,0749 & 0,1614 & 0,2374 & 0,2200 & 0,1140 \end{bmatrix}$$

8) A matrisinin özdeğerlerini hesaplayınız

$(A - \lambda E) = 0$

λ = özdeğerler

$$(A-\lambda E) = \begin{bmatrix} 0,6476-\lambda & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362-\lambda & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703-\lambda & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564-\lambda & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181-\lambda \end{bmatrix}$$

2,7355 + 0,0000i

0,2146 + 0,0000i

-0,1828 + 0,3027i

-0,1828 - 0,3027i

-0,3560 + 0,0000i

9) A matrisinin Spektral sart sayısını hesaplayınız. Kararsızlığını yorumlayınız.

$$SKS = \frac{\lambda max}{\lambda min} = \frac{2,7355 + 0,0000i}{-0,3560 + 0,0000i} = -7,6839$$

Spektral kondüsyon sayısı = -7,6839

Spektral kondüsyon sayısı ne kadar büyüksc, matrisin kondüsyon değeri o kadar kötü durumdadır.

10) A matrisinin Hadamard sart sayısını hesaplayınız. Kararsızlığını yorumlayınız.

$$K_H = \frac{|\det(A)|}{\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5} = \frac{0,0261}{13,7368} = 0,0019$$

$K_H = 0,0019$

$K_H > 10^{-2}$ olsaydı A matrisi kararlı olurdu

$0,0019 < 10^{-2}$ olduğu için A matrisi kararsızdır.

11) Kramer kuralı ile A matrisinin tersini hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0,1192 & 0,9398 & 0,6456 & 0,4795 & 0,6393 \end{bmatrix}$$

$$A_x = \begin{bmatrix} 0,1192 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,9398 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6456 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,4795 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,6393 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$A_y = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,1192 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,9398 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,6456 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,4795 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,6393 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$A_z = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,1192 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,9398 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,6456 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,4795 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6393 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$A_k = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,1192 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,9398 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,6456 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,4795 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6393 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$A1 = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,1192 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,9398 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 9\,8329 & 0,6456 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,4795 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,635 & 0,6393 \end{bmatrix}$$

0,5692
-0,4189
0,7921
0,9247
-1,2032

12) Pivotlama ile A matrisinin tersini hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 9\,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$Ap = \begin{bmatrix} 1 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0 & 1 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0 & 0 & 1 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0,2648 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

13) Gauss yöntemi ile A matrisinin tersini hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,3822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9482 & 0,6093 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,635 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$R_1 = (17/11)R_1$
$R_2 = R_2 - (17/25)R_1$
$R_3 = R_3 - (7/11)R_1$
$R_4 = R_4 - (17/18)R_1$
$R_5 = R_5 - (4/19)R_1$

$$\begin{bmatrix} 1,0008 & 1,0962 & 0,7089 & 0,6432 & 0,5998 \\ -0,0016 & -0,5092 & 0,1798 & 0,4845 & -0,0711 \\ -0,0011 & -0,5782 & 0,3192 & 0,4236 & 0,2973 \\ -0,0000 & -0,4280 & -0,3193 & -0,3511 & -0,5850 \\ -0,0018 & 0,2193 & 0,5128 & 0,4781 & 0,1287 \end{bmatrix}$$

$R_2 = (-65/33)R_2$
$R_1 = R_1 - (11/10)R_2$
$R_3 = R_3 + (4/7)R_2$
$R_4 = R_4 + (3/7)R_2$
$R_5 = R_5 - (2/9)R_2$

$$\begin{bmatrix} 0,9994 & -0,0071 & 1,0986 & 1,5197 & 0,7456 \\ 0,0031 & 1,0030 & -0,3542 & -0,7968 & 0,1401 \\ 0,0007 & -0,0050 & 0,1168 & -0,0317 & 0,1774 \\ 0,0013 & 0,0019 & -0,4711 & -0,6826 & -0,5249 \\ -0,0025 & -0,0036 & 0,5915 & 0,6551 & 0,0975 \end{bmatrix}$$

$R_3 = (35/4)R_3$
$R_1 = R_1 - (11/10)R_3$
$R_2 = R_2 + (5/14)R_3$
$R_4 = R_4 + (9/17)R_3$
$R_5 = R_5 - (16/27)R_3$

$$\begin{bmatrix} 0,9910 & 0,0414 & -0,0252 & 1,8249 & -2,8868 \\ 0,0052 & 0,9872 & 0,0106 & -0,8959 & 1,3195 \\ 0,0059 & -0,0441 & 1,0216 & -0,2775 & 3,3022 \\ 0,0040 & -0,0189 & 0,0096 & -0,8231 & 1,0290 \\ -0,0060 & 0,0226 & -0,0139 & 0,8196 & -1,8593 \end{bmatrix}$$

$R_4 = (-13/11) R_4$
$R_1 = R_1 - (13/7) R_4$
$R_2 = R_2 + (10/11) R_4$
$R_3 = R_3 + (9/28) R_4$
$R_5 = R_5 - (11/13) R_4$

$$\begin{bmatrix} 0,9999 & -0,0001 & -0,0041 & 0,0183 & -0,6282 \\ 0,0009 & 1,0075 & 0,0003 & -0,0115 & 0,2139 \\ 0,0043 & -0,0369 & 1,0180 & 0,0352 & 2,9113 \\ -0,0048 & 0,0223 & -0,0114 & 0,9728 & -1,2161 \\ -0,0019 & 0,0037 & -0,0043 & -0,0036 & -0,8303 \end{bmatrix}$$

$R_5 = (-17/14) R_5$
$R_1 = R_1 + (19/32) R_5$
$R_2 = R_2 - (19/96) R_5$
$R_3 = R_3 - (32/11) R_5$
$R_4 = R_4 + (11/9) R_5$

$$\begin{bmatrix} 1,0013 & -0,0027 & -0,0010 & 0,0208 & -0,0296 \\ 0,0004 & 1,0084 & -0,0008 & -0,0124 & 0,0144 \\ -0,0024 & -0,0239 & 1,0028 & 0,0226 & -0,0216 \\ -0,0019 & 0,0169 & -0,0050 & 0,9781 & 0,0161 \\ 0,0023 & -0,0045 & 0,0052 & 0,0043 & 1,0082 \end{bmatrix}$$

14) Gauss algoritması ile x bilinmeyenler vektörünü hesaplayınız.

$$A = \begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6990 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,635 & 0,3181 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0,1192 & 0,9398 & 0,6456 & 0,4795 & 0,6393 \end{bmatrix}$$

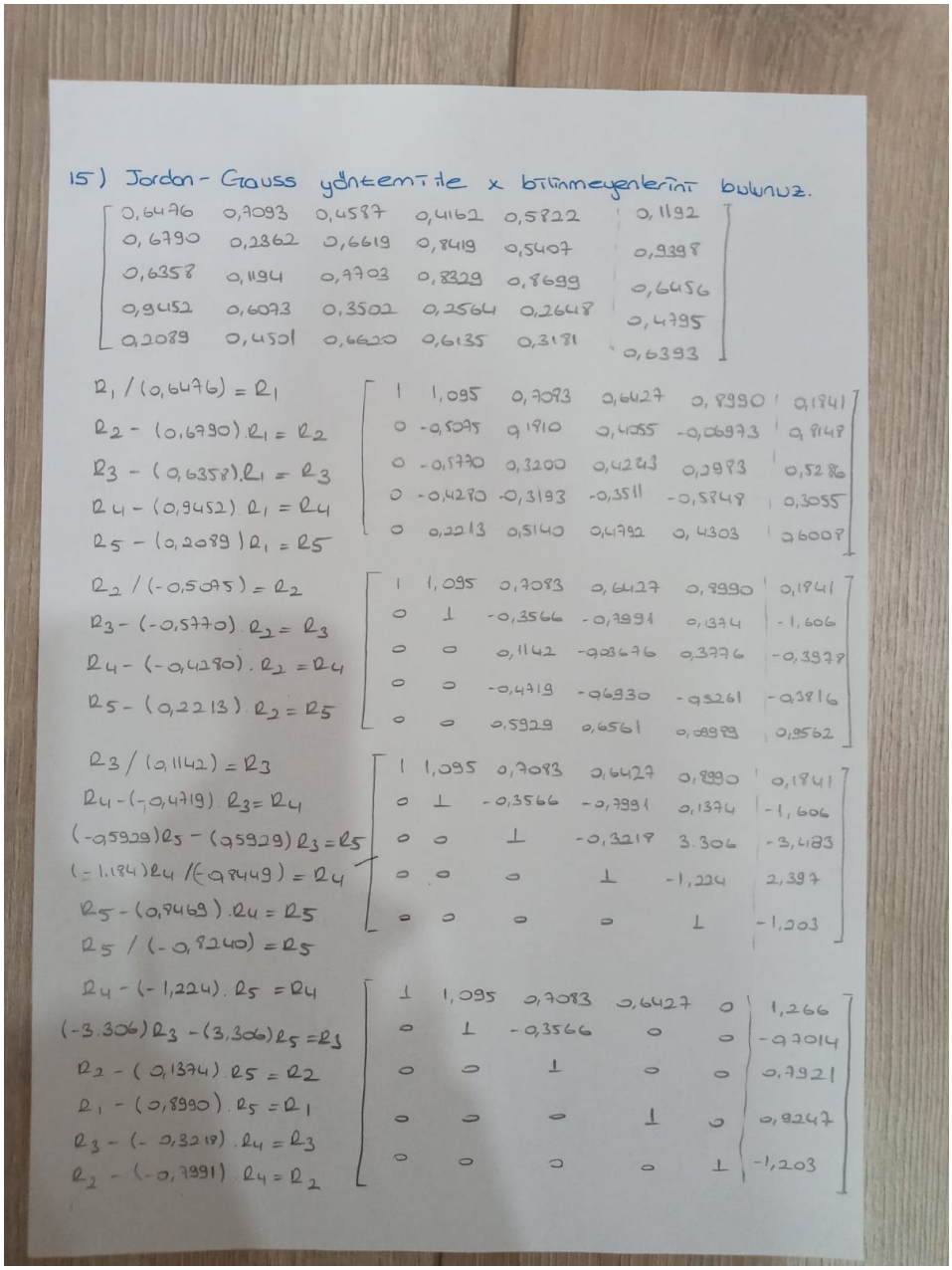
$R_2 = R_2 - (21/20)R_1$
$R_3 = R_3 - (53/54)R_1$
$R_4 = R_4 - (16/11)R_1$
$R_5 = R_5 - (9/28)R_1$
$R_3 = R_3 - (8/7)R_2$

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ -0,0010 & -0,5086 & 0,1803 & 0,4049 & -0,0706 \\ 0,0013 & 0,0015 & 0,1141 & -0,0383 & 0,3792 \\ 0,0032 & -0,4244 & -0,3170 & -0,3490 & -0,5820 \\ 0,0007 & 0,2221 & 0,5146 & 0,4797 & 0,1310 \end{bmatrix}$$

$R_4 = R_4 - (11/13)R_2$
$R_5 = R_5 + (7/16)R_2$
$R_4 = R_4 + (29/7)R_3$
$R_5 = R_5 - (26/5)R_3$
$R_5 = R_5 + R_4$

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ -0,0010 & -0,5086 & 0,1803 & 0,4049 & -0,0706 \\ 0,0013 & 0,0015 & 0,1141 & -0,0383 & 0,3792 \\ 0,0035 & 0,0244 & 0,0031 & -0,3504 & 1,0486 \\ 0,0030 & 0,0008 & 0,0033 & 0,0058 & -0,8231 \end{bmatrix}$$

0,0561
-0,4189
0,7920
0,9247
-1,2032



15) Jordan-Gauss yöntemiyle x bilinmeyenlerini bulunuz.

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 0,6476 & 0,9093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 & 0,1192 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 & 0,9398 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,9703 & 0,8329 & 0,8699 & 0,6456 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 & 0,4795 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 & 0,6393 \end{array}\right]$$

$R_1 / (0,6476) = R_1$
$R_2 - (0,6790) R_1 = R_2$
$R_3 - (0,6358) R_1 = R_3$
$R_4 - (0,9452) R_1 = R_4$
$R_5 - (0,2089) R_1 = R_5$

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1,095 & 0,7083 & 0,6427 & 0,8990 & 0,1841 \\ 0 & -0,5095 & 0,1910 & 0,4055 & -0,06973 & 0,8148 \\ 0 & -0,1770 & 0,3200 & 0,4243 & 0,2983 & 0,5286 \\ 0 & -0,4280 & -0,3193 & -0,3511 & -0,5848 & 0,3055 \\ 0 & 0,2213 & 0,5140 & 0,4792 & 0,4303 & 0,6008 \end{array}\right]$$

$R_2 / (-0,5095) = R_2$
$R_3 - (-0,5770) R_2 = R_3$
$R_4 - (-0,4280) \cdot R_2 = R_4$
$R_5 - (0,2213) \cdot R_2 = R_5$

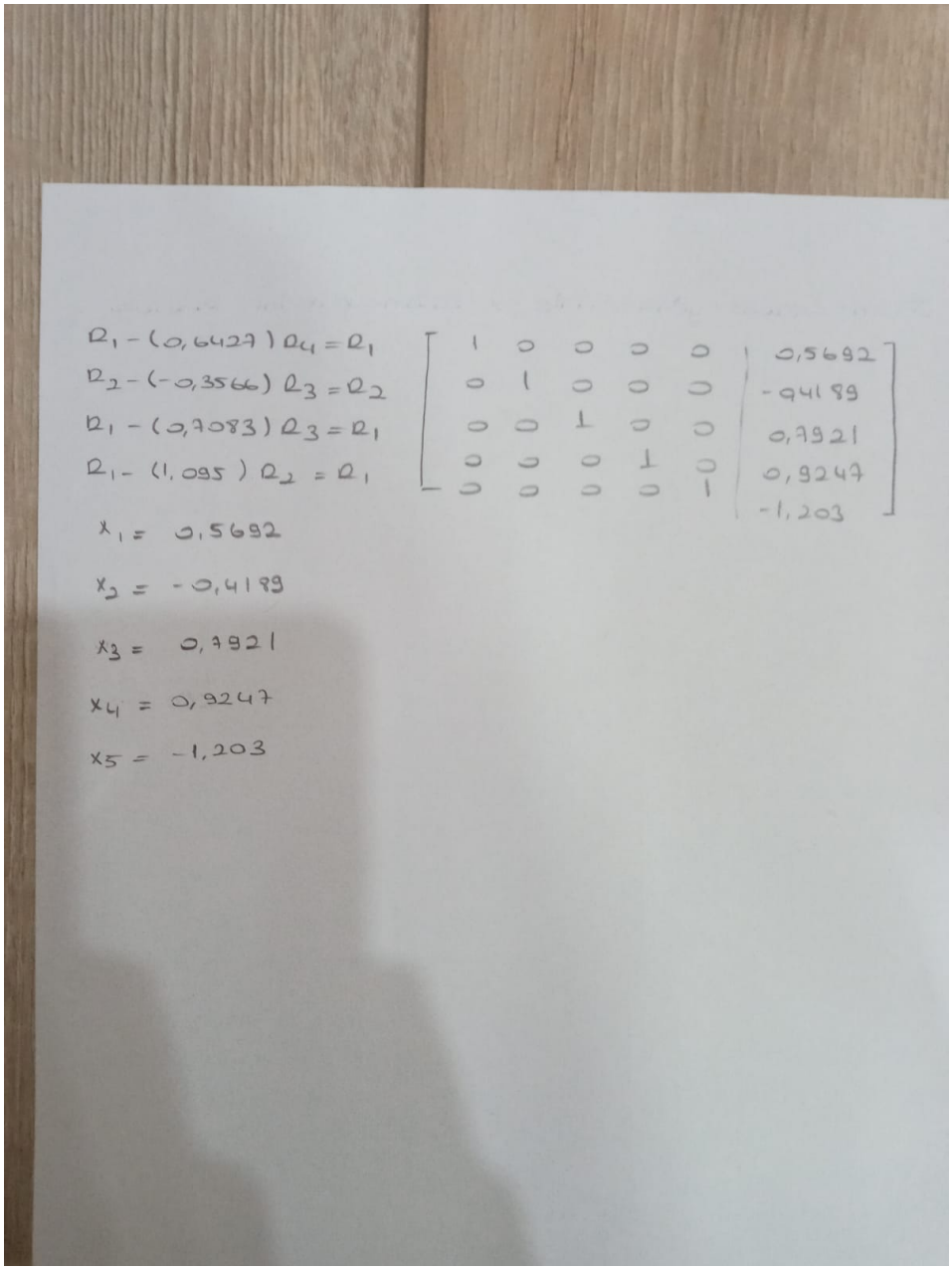
$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1,095 & 0,7083 & 0,6427 & 0,8990 & 0,1841 \\ 0 & 1 & -0,3566 & -0,7991 & 0,1374 & -1,606 \\ 0 & 0 & 0,1142 & -0,3676 & 0,3776 & -0,3978 \\ 0 & 0 & -0,4719 & -0,6930 & -0,5261 & -0,3816 \\ 0 & 0 & 0,5929 & 0,6561 & 0,08989 & 0,9562 \end{array}\right]$$

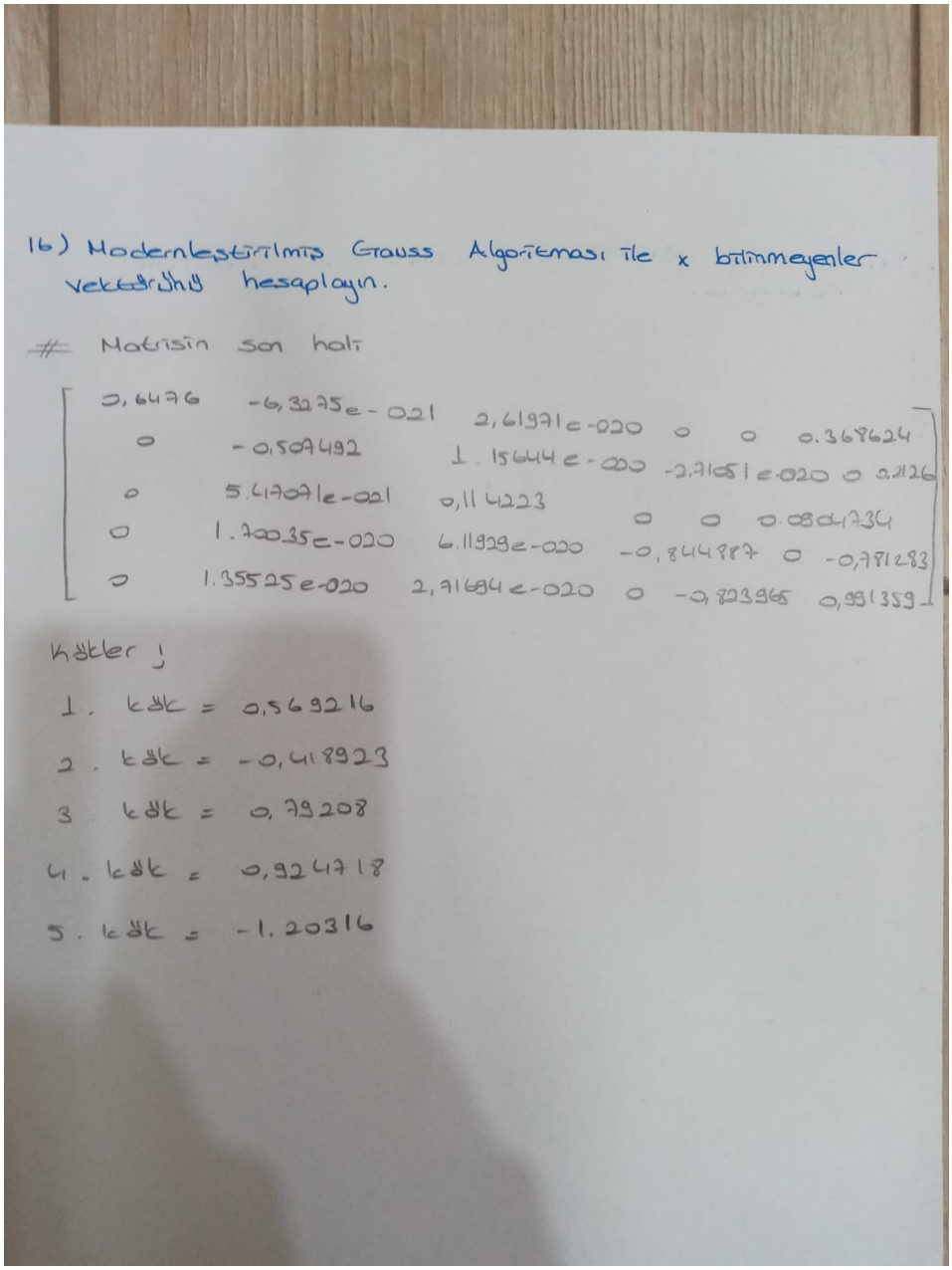
$R_3 / (0,1142) = R_3$
$R_4 - (-0,4719) \cdot R_3 = R_4$
$(-0,5929) R_5 - (0,5929) R_3 = R_5$
$(-1,184) R_4 / (-0,8449) = R_4$
$R_5 - (0,8469) \cdot R_4 = R_5$
$R_5 / (-0,8240) = R_5$

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1,095 & 0,7083 & 0,6427 & 0,8990 & 0,1841 \\ 0 & 1 & -0,3566 & -0,7991 & 0,1374 & -1,606 \\ 0 & 0 & 1 & -0,3218 & 3,306 & -3,483 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1,224 & 2,397 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1,203 \end{array}\right]$$

$R_4 - (-1,224) \cdot R_5 = R_4$
$(-3,306) R_3 - (3,306) R_5 = R_3$
$R_2 - (0,1374) \cdot R_5 = R_2$
$R_1 - (0,8990) \cdot R_5 = R_1$
$R_3 - (-0,3218) \cdot R_4 = R_3$
$R_2 - (-0,7991) \cdot R_4 = R_2$

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & 1,095 & 0,7083 & 0,6427 & 0 & 1,266 \\ 0 & 1 & -0,3566 & 0 & 0 & -0,7014 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0,7921 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0,9247 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1,203 \end{array}\right]$$


R1 - (0,6427) R4 = R1
R2 - (-0,3566) R3 = R2
R1 - (0,7083) R3 = R1
R1 - (1,095) R2 = R1
1 0 0 0 0 | 0,5692
0 1 0 0 0 | -0,4189
0 0 1 0 0 | 0,7921
0 0 0 1 0 | 0,9247
0 0 0 0 1 | -1,203
x1 = 0,5692
x2 = -0,4189
x3 = 0,7921
x4 = 0,9247
x5 = -1,203



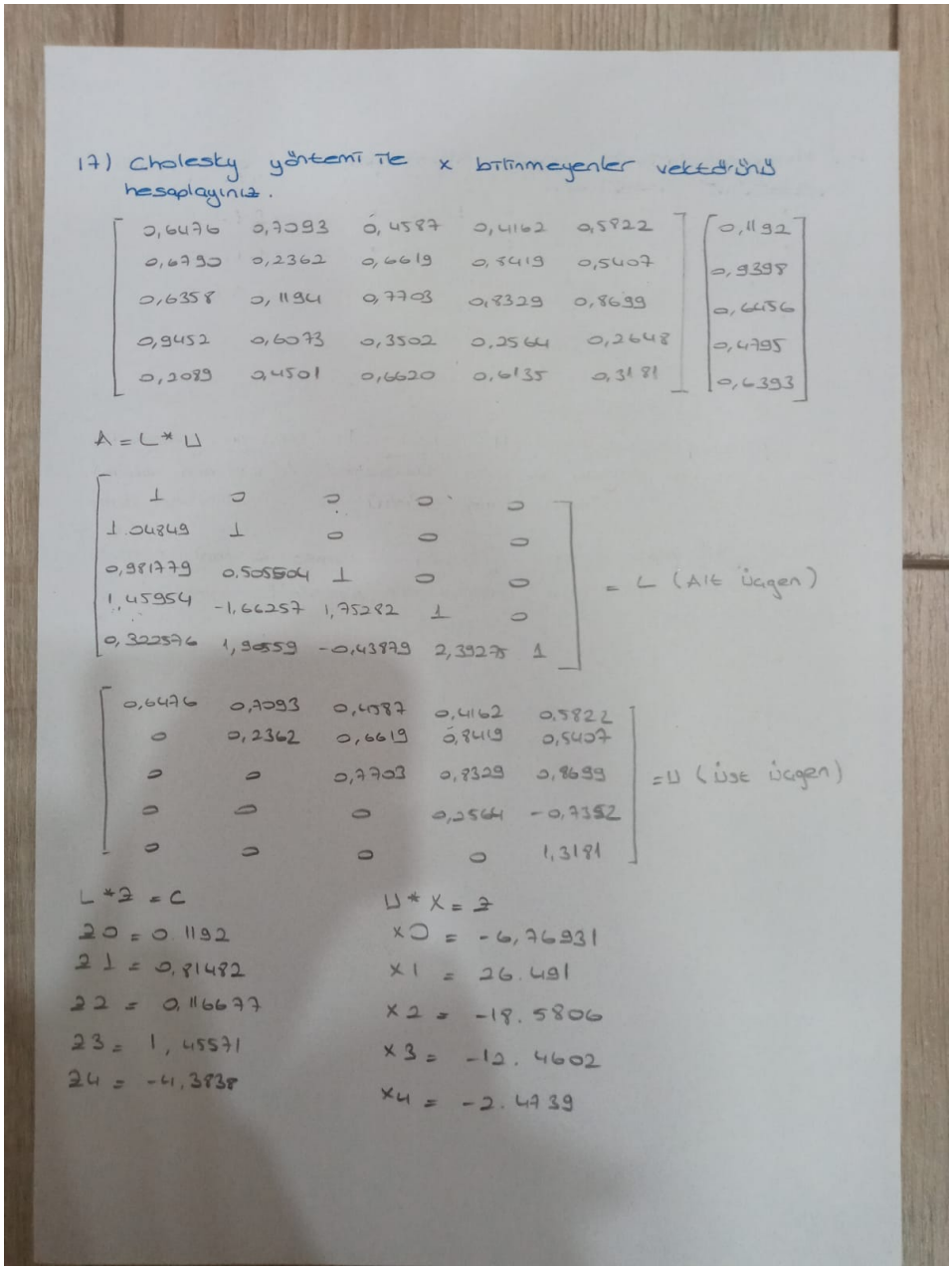
16) Modernleştirilmiş Gauss Algoritması ile x bilinmeyenler vektörünü hesaplayın.

Matrisin son hali

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & -6,3275e-021 & 2,61971e-020 & 0 & 0 & 0.368624 \\ 0 & -0,509492 & 1.15644e-020 & -2.71651e-020 & 0 & 0.2126 \\ 0 & 5.47071e-021 & 0,114223 & 0 & 0 & 0.0804734 \\ 0 & 1.70035e-020 & 6.11929e-020 & -0,844887 & 0 & -0,781283 \\ 0 & 1.35525e-020 & 2,91684e-020 & 0 & -0,823965 & 0,991359 \end{bmatrix}$$

Kökler ;

1. kök = 0,569216
2. kök = -0,418923
3. kök = 0,79208
4. kök = 0,924718
5. kök = -1.20316



17) Cholesky yöntemi ile x bilinmeyenler vektörünü hesaplayınız.

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0,6790 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0,6358 & 0,1194 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0,9452 & 0,6073 & 0,3502 & 0,2564 & 0,2648 \\ 0,2089 & 0,4501 & 0,6620 & 0,6135 & 0,3181 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,1192 \\ 0,9398 \\ 0,6156 \\ 0,4795 \\ 0,6393 \end{bmatrix}$$

$A = L * U$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1.04849 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0,981779 & 0.505504 & 1 & 0 & 0 \\ 1,45954 & -1,66257 & 1,75282 & 1 & 0 \\ 0,322596 & 1,9859 & -0,43879 & 2,39275 & 1 \end{bmatrix} = L \text{ (Alt üçgen)}$$

$$\begin{bmatrix} 0,6476 & 0,7093 & 0,4587 & 0,4162 & 0,5822 \\ 0 & 0,2362 & 0,6619 & 0,8419 & 0,5407 \\ 0 & 0 & 0,7703 & 0,8329 & 0,8699 \\ 0 & 0 & 0 & 0,2564 & -0,7352 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1,3181 \end{bmatrix} = U \text{ (Üst üçgen)}$$

$L * Z = C$

$Z0 = 0,1192$

$Z1 = 0,81482$

$Z2 = 0,116697$

$Z3 = 1,45571$

$Z4 = -4,3838$

$U * X = Z$

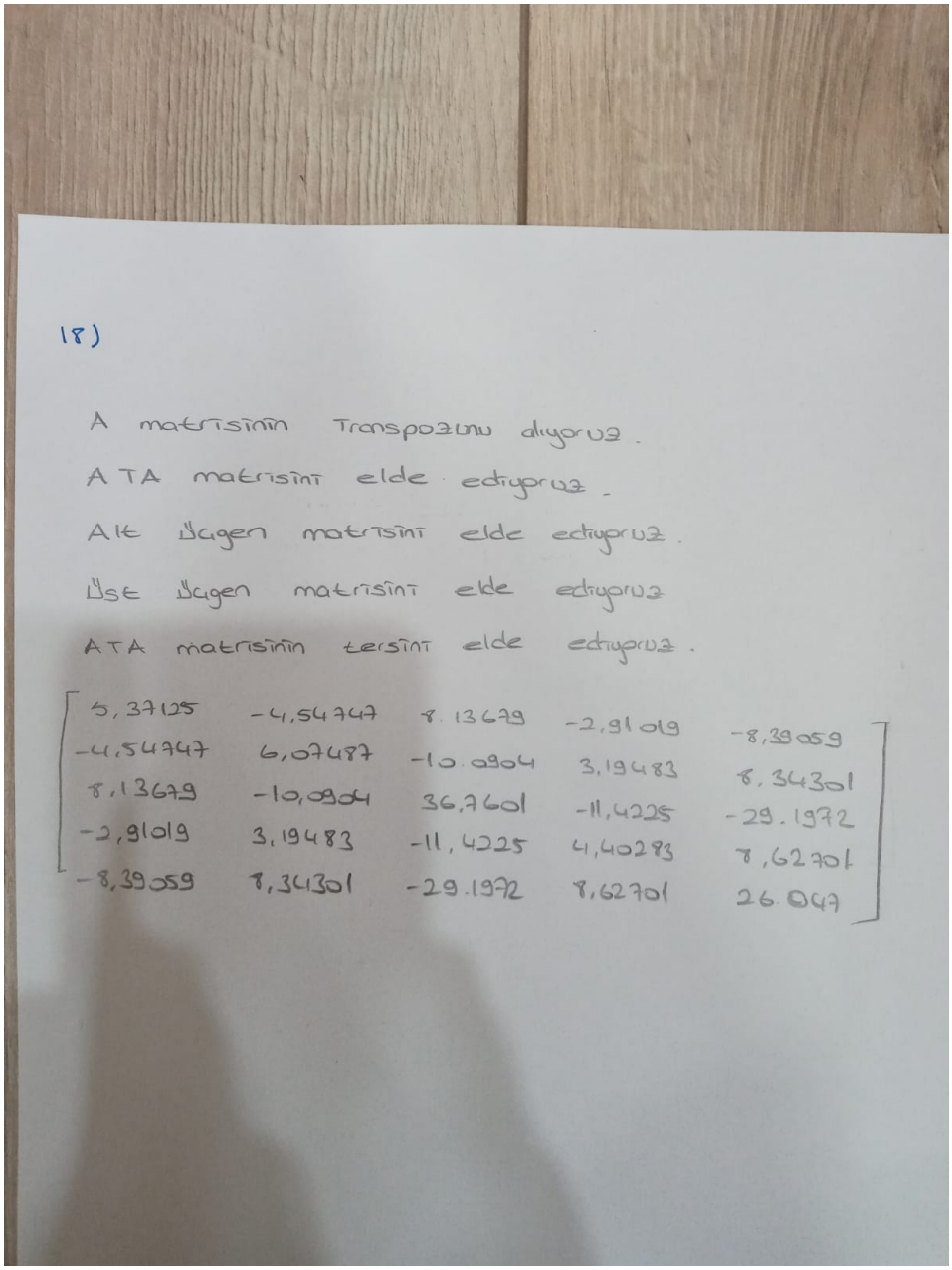
$X0 = -6,76931$

$X1 = 26,491$

$X2 = -18,5806$

$X3 = -12,4602$

$X4 = -2,4439$



18)

A matrisinin Transpozunu diyoruz.

ATA matrisini elde ediyoruz.

Alt üçgen matrisini elde ediyoruz.

Üst üçgen matrisini elde ediyoruz

ATA matrisinin tersini elde ediyoruz.

$$\begin{bmatrix} 5,37125 & -4,54747 & 8.13679 & -2,91019 & -8,39059 \\ -4,54747 & 6,07487 & -10.0904 & 3,19483 & 8,34301 \\ 8,13679 & -10,0904 & 36,7601 & -11,4225 & -29.1972 \\ -2,91019 & 3,19483 & -11,4225 & 4,40283 & 8,62701 \\ -8,39059 & 8,34301 & -29.1972 & 8,62701 & 26.047 \end{bmatrix}$$