



ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ

Mühendislik Mimarlık Fakültesi

İnşaat Mühendisliği Bölümü

E-Posta: ogu.ahmet.topcu@gmail.com

Web: <http://mmf2.ogu.edu.tr/atopcu>

Bilgisayar Destekli Nümerik Analiz

Ders notları 2014

Ahmet TOPÇU

```
File Edit View Search Run Debug Gauss J... GAUSSJOR.BAS : GaussJordan
DEFINT I-N
DEFDBL A-H, O-Z
SUB GaussJordan (n, A(), iHata)
-----
' Ters matris hesabı (GAUSS-JORDAN tekniği)
' Dr. ahmet TOPÇU, Osmangazi Üniversitesi, ESKİŞEHİR, 1994
' A(n,n) nin tersi GAUSS-JORDAN tekniği ile hesaplanır
' A matrisi çağırılan programda depolanmış olmalıdır.
' Ters matris A(n,n) üzerinde depolanır.
' n:matrisin boyutu
' iSp(n): yardımcı vektör(kolon değiştirme bilgilerini içerir)
' ihata<0 ise A tekildir, tersi hesaplanmaz.
' ihata=0 ise ters matris hesaplanmıştır.
-----
  DIM iSp(n): 'kolon değiştirme vektörü
  iHata = 0
  Machepe
  Eps = 1
  DO
    Eps = Eps / 2
    s = 1 + Eps
    LOOP UNTIL s <= 1
    Eps = 2 * Eps
  ' Zero: sıfır varsayılacak sayı
  Zero = 0
  FOR j = 1 TO n
    iSp(j) = j
    FOR i = 1 TO n
      T = ABS(A(i, j))
      IF T >= Zero THEN Zero = T
    NEXT i
  NEXT j
  Zero = Zero * Eps
  ' Pivot eleman ve pivot kolonu
  FOR i = 1 TO n
    pivot = 0
    FOR k = i TO n
      T = ABS(A(i, k))
      IF T > pivot THEN
        iVer = k: ' Pivot kolonu
        pivot = T: ' Pivot elemanı
```

18

PROGRAMLAR:

Ters matris hesabı (GAUSS-JORDAN tekniği)

18. PROGRAMLAR: Ters matris hesabı-Gauss-Jordan tekniği¹

Sayısal hesaplarda ters matrisin teorik önemi büyük olmakla birlikte, zorunlu olmadıkça hesabından kaçınılır. Hesaplanması zorunlu durumlarda aşağıda kodu verilen GaussJordan alt programı kullanılabilir. Ters matris GAUSS, CROUT, DOOLITTLE ve COLESKY metotları ile de hesaplanabilir. Ancak Tüm bu metotlar GAUSS-JORDAN metodundan iki kat daha fazla ana bellek gerektirirler. Ters matris daima tam dolu olduğundan bant özelliğinden yararlanılamaz.

GaussJordan alt programı

$$\underline{A}_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

matrisinin $\underline{A}_{n \times n}^{-1}$ ters matrisini GAUSS-JORDAN tekniği ile hesaplar. Pivot eleman satırda aranır ve gerekirse kolonlara yer değiştirilir. Ters matris \underline{A} nın üzerine depolanır. Program iHata \neq 0 ile dönerse det $\underline{A}=0$ dır, ters matris hesaplanmaz.

Örnek:

$$\underline{A} = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 4 & 5 & 1 \\ 2 & 9 & -3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -7 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & -5 & 3 \\ 6 & 3 & 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \quad \underline{A}^{-1} = ?$$

GaussJordan sonucu

```

C:\Basic\QBASIC.EXE
Ters matris (GaussJordan):
-23.6206896551725 -23.7241379310346 11.0344827586208 -21.4137931034484
50.2758620689658
2.82758620689656 2.96551724137932 -1.37931034482759 2.55172413793105
-6.03448275862072
11.2068965517242 11.2413793103449 -5.34482758620692 10.1379310344828
-23.7586206896553
20.2068965517242 20.2413793103449 -9.34482758620694 18.1379310344829
-42.7586206896554
55.4137931034486 55.4827586206899 -25.6896551724139 50.2758620689658
-117.517241379311

```

Çözüm:

$$\underline{A}^{-1} = \begin{bmatrix} -23.6207 & -23.7241 & 11.0345 & -21.4138 & 50.2759 \\ 2.8276 & 2.9655 & -1.3793 & 2.5517 & -6.0345 \\ 11.2069 & 11.2414 & -5.3448 & 10.1379 & -23.7586 \\ 20.2069 & 20.2414 & -9.3448 & 18.1379 & -42.7586 \\ 55.4138 & 55.4828 & -25.6897 & 50.2759 & -117.5172 \end{bmatrix}$$

¹ Teori ve sayısal örnekler için bak: bölüm 8

