

# **BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**



## **SAYISAL ANALİZ**

Doç. Dr. Öğretim Üyesi Serhat KILIÇARSLAN

### **Jacobi Yönetmi ile Denklem Çözme**

2211505010 – Uğur ELMA

**Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi**

**Yazılım Mühendisliği**

**2024-2025, Şubat**

## Jacobi Yöntemi ile Denklem Çözme

### a. Kod

```
# Denklem sistemi Ax=B formatında olarak dusundum.

# Toplam degisken sayisini aldim.
degiskenSayisi = int(input("Degisken sayisini giriniz: "))

# A matrisini yani katsayilar matrisini aldim.
A = []
print("Katsayilar matrisini dogru sekilde doldurunuz!")
for i in range(degiskenSayisi):
    columns = []
    for j in range(degiskenSayisi):
        columns.append(float(input("A[{}][{}]: ".format(i + 1, j + 1))))
    A.append(columns)

# B matrisini yani sonuclar matrisini aldim.
B = []
print("Sonuclar matrisini dogru sekilde doldurunuz!")
for j in range(degiskenSayisi):
    B.append(float(input("B[{}][{}]: ".format(j + 1, 1))))

# Kac iterasyonda bitecegini ogrendim.
iterasyon = int(input("Kac adimda bitecek, giriniz: "))

# Baslangic degerlerini aldim.
degerler = []
print("Baslangic degerlerini dogru sekilde giriniz!")
for j in range(degiskenSayisi):
    degerler.append(float(input("{} degisken: ".format(j + 1))))

# Baslangic degerleri ilk basta degisecegi icin yeni degerler listesi atiyorum.
yeniDegerler = []
for i in range(degiskenSayisi):
    yeniDegerler.append(degerler[i])

print("-----")
# Jacobi Yontemi ile iter mantiginda cozme metodudur.
def CozumMetodu():
    for adim in range(iterasyon):
        for i in range(degiskenSayisi):
            pivot = A[i][i]
            sonuc = B[i]
            digerKatsayilar = 0
            for j in range(degiskenSayisi):
                if i != j:
                    digerKatsayilar += (A[i][j] * degerler[j])
            yeniDegerler[i] = ((1/pivot)*(sonuc - digerKatsayilar))
        for i in range(degiskenSayisi):
            degerler[i] = yeniDegerler[i]
        print("{} iterasyon:".format(adim + 1))
        for i in range(degiskenSayisi):
            print(" {} degisken = {}".format(i + 1, degerler[i]))
CozumMetodu()
```

**b. Örnek**

Aşağıdaki lineer denklem sistemini Jacobi yöntemi ile çözün:

$$\begin{cases} 4x - y + z = 7 \\ 4x - 8y + z = -21 \\ -2x + y + 5z = 15 \end{cases}$$

**c. Cevap****1. İterasyon:**

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{7 + 0 - 0}{4} = 1.75 \\ y_1 &= \frac{21 + 4(0) + 0}{8} = 2.625 \\ z_1 &= \frac{15 + 2(0) - 0}{5} = 3.0 \end{aligned}$$

**2. İterasyon:**

$$\begin{aligned} x_2 &= \frac{7 + 2.625 - 3.0}{4} = 1.65625 \\ y_2 &= \frac{21 + 4(1.75) + 3.0}{8} = 3.875 \\ z_2 &= \frac{15 + 2(1.75) - 2.625}{5} = 3.175 \end{aligned}$$

**3. İterasyon:**

$$\begin{aligned} x_3 &= \frac{7 + 3.875 - 3.175}{4} = 1.925 \\ y_3 &= \frac{21 + 4(1.65625) + 3.175}{8} = 3.9453 \\ z_3 &= \frac{15 + 2(1.65625) - 3.875}{5} = 2.9875 \end{aligned}$$

#### d. Çıktı

```
Degisken sayisini giriniz: 3
Katsayilar matrisini dogru sekilde doldurunuz!
A[1][1]: 4
A[1][2]: -1
A[1][3]: 1
A[2][1]: 4
A[2][2]: -8
A[2][3]: 1
A[3][1]: -2
A[3][2]: 1
A[3][3]: 5
Sonuclar matrisini dogru sekilde doldurunuz!
B[1][1]: 7
B[2][1]: -21
B[3][1]: 15
Kac adimda bitecek, giriniz: 3
Baslangic degerlerini dogru sekilde giriniz!
1. degisken: 0
2. degisken: 0
3. degisken: 0
-----
1. iterasyon:
  1. degisken = 1.75
  2. degisken = 2.625
  3. degisken = 3.0
2. iterasyon:
  1. degisken = 1.65625
  2. degisken = 3.875
  3. degisken = 3.1750000000000003
3. iterasyon:
  1. degisken = 1.9249999999999998
  2. degisken = 3.85
  3. degisken = 2.8875
Press any key to continue . . . |
```