

MATRİS ÇARPIMININ KOŞUM ZAMAN ÖLÇÜLMESİ

Elektrik–Elektronik Mühendisliği Bölümü
Mühendislik Fakültesi, Başkent Üniversitesi
Ankara, Türkiye

Elektrik–Elektronik Mühendisliği Bölümü
Mühendislik Fakültesi, Başkent Üniversitesi
Ankara, Türkiye

Hasan Can Öztürk
Elektrik–Elektronik Mühendisliği Bölümü
Mühendislik Fakültesi, Başkent Üniversitesi
Ankara, Türkiye

I. KAVRAM VE İŞLETİM

Bu projede kullanıcılar tarafından girilen, matris boyutu, matrisin boyunun kaçar kaçar artacağı ve matrisin kendisi ile kaç defa çarpılacağını değerlerince matrisler Matlab Programı tarafından oluşturulacak ve yine bu değerlerce çarpma işlemi gerçekleştirilecektir. Çarpma işlemi gerçekleştirilirken kıyaslamayı doğru yapabilmek için daima birim matris örnek alınacaktır. Programın kurulu olduğu bilgisayarın donanım ve yüklü yazılımlarına bağlı olarak matris çarpım işleminin süre analizi yapılacaktır. Bu analizden elde edilen veriler ile matris boyutu arasındaki ilişkiyi yansıtan grafik çıkartılacaktır. Birim matris, matrislerde çarpma kelimeleri araştırılarak bir hazırlık çalışması yapacağız.

- Projemizi hazırlık çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler ışığında bir değerlendirmeye alacağız.
- Bu bilgilerle Matlab üzerinde grafiğimizi oluşturacağız.
- Grafikleri inceleyeceğiz.
- Son olarak bu grafiklerin aralarında farkları değerlendirmeye alacağız.

II. İŞ KIRILIM AĞACI

1. Hazırlık Aşaması

1.1. Ön araştırma yapılması

- 1.1.1 Birim matris kelimesinin araştırılması
- 1.1.2 Matrislerde çarpma kelimesinin araştırılması
- 1.3. Matlab kodunun algoritmasının tasarlanması
- 1.4. Araştırılan kelimelerle tasarlanan algoritma arasındaki ilişkiler değerlendirilerek tasarımda düzenlemeye gidilmesi

2. Projenin Hazırlanması

- 2.1. Matlab kodlarının yazılması
 - 2.1.1. Değişkenlerin oluşturulması
 - 2.1.2. Değişkenlerle grafiklerin oluşturulması
- 2.2. Testlerin yapılması

3. Araştırma sonuçlarının oluşturulması

III. PROJE UYGULAMA TAKVİMİ

- Gün 1 : Hazırlık aşamasının tamamlanması
- Gün 2 : Matlab programı kodların oluşturulması
- Gün 3 : Kodların test edilmesi, hataların giderilmesi, gözlemlerin yapılması

- Gün 4: Proje raporunun yazılması ve projenin tamamlanarak teslim edilmesi

IV. ARAŞTIRMANIN İNCELENMESİ

Birim Matris ; doğrusal cebirde, n boyutlu eş matris veya birim matris $n \times n$ kare matris ile ana köşegen üzerinde ve başka yerlerde sıfırlar var. Bu I_n ile ifade edilir, veya basit I ile eğer boyutu önemsiz veya önemsiz bağlamda belirlenebilir. (bazı alanlar içinde, böylece kuantum mekanik , eş matris ile bir kalın bir ile ifade edilir, 1; aksi halde bu I ya eştir.) Bazı matematik kitapları U kullanır ve eş Matris gösterimine E (anlamı "Birim Matris" ve Alman kelimesi "Einheitsmatrix",^[1] sırasıyla), her şeye rağmen I daha evrensel kabul ediliyor.

$$I_1 = [1], I_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, I_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \dots, I_n = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Şekil 1 : Birim Matris Gösterimi

Matrislerde Çarpma ; doğrusal cebirde veya daha genel ifade ile matematikte matris çarpımı, bir matris çiftinde yapılan ve başka bir matris üreten ikili işlemdir. Reel veya karmaşık sayılar gibi sayılarda temel aritmetiğe uygun olarak çarpma yapılabilir. Başka bir ifade ile matrisler, sayı dizileridir. Bu yüzden, matris çarpımını ifade eden tek bir yöntem yoktur. "Matris çarpımı" terimi çoğunlukla, matris çarpımının farklı yöntemlerini ifade eder. Matris çarpımının anahtar özellikleri şunlardır: Asıl matrislerin satır ve sütun sayıları, (matrisin "boyutu" olarak adlandırılır) ve matrislerin girişlerinin nasıl yeni bir matris oluşturacağıdır. Vektörler gibi herhangi bir boyutlu matrislerde de, nokta çarpım yapılabilir. Bu işlem, matrisin her bir girişinin (ögesinin) aynı sayı (skaler) ile çarpılmasıdır. Matrislerin toplanması veya çıkarılması işlemleri de benzer şekilde yapılır.

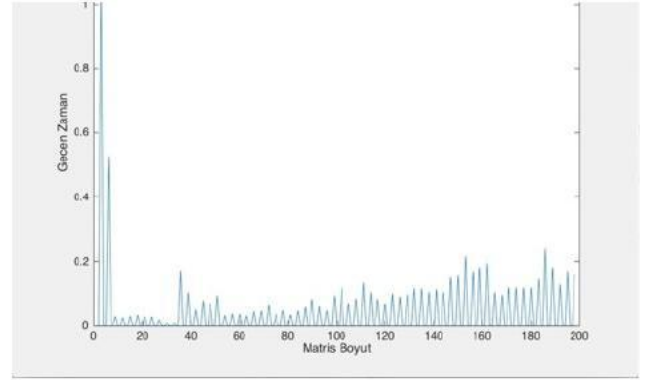
Matris çarpımı başka yöntemlerle de yapılabilir. Fakat en kullanışlı yöntemler, doğrusal denklemler ve doğrusal dönüşümlerle elde edilir. Sayısal uygulamaları, uygulamalı matematik, fizik ve mühendislikte görülür.

Şimdi Matlab ile oluşturduğumuz yazılıma adım aralığı ve matris boyutunu sabit tutarak, çarpım sayısını değiştirerek inceleyelim :

Adım aralığını giriniz:3

Maksimum matris değerinizi giriniz:200

Kac carpim yapilacagini giriniz:1

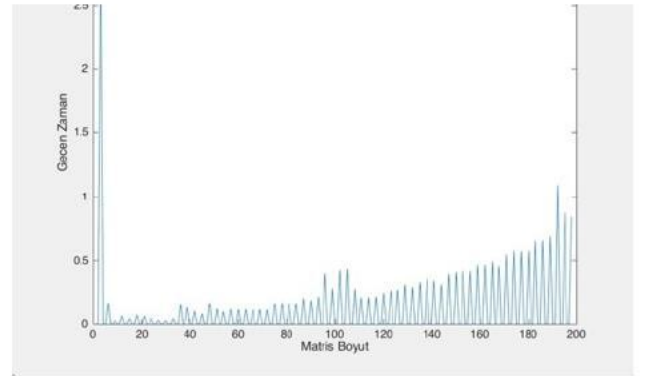


Şekil 2 : Grafik Gösterimi

Adım aralığını giriniz:3

Maksimum matris değerinizi giriniz:200

Kac carpim yapilacagini giriniz:5

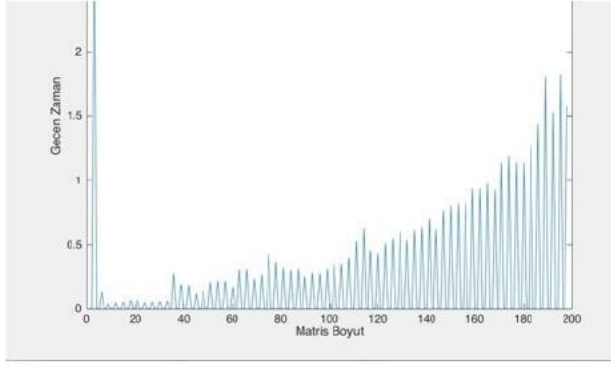


Şekil 3 : Grafik Gösterimi

Adım aralığını giriniz:3

Maksimum matris değerinizi giriniz:200

Kac carpim yapilacagini giriniz:10

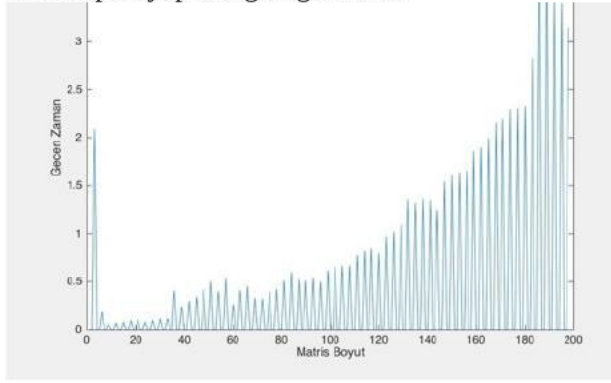


Şekil 4 : Grafik Gösterimi

Adım araligini giriniz:3

Maksimum matris degeriniz giriniz:200

Kac carpim yapilacagini giriniz:20



Şekil 5 : Grafik Gösterimi

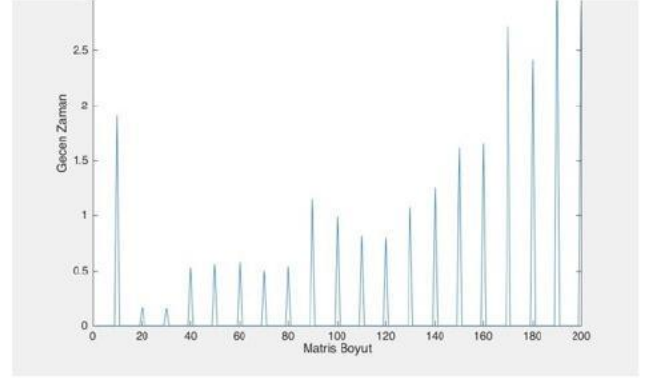
Alınan örmeklerde çarpma işlemi kaç defa gerçekleştirildiği ile doğru orantılı olarak bilgisayarın işlem süresinin arttığını gözlemleyebiliyoruz.

Şimdi ise çarpım sayısını 20 değerinde sabit tutarak farklı boyut ve adım aralığındaki matrisleri inceleyelim :

Adım araligini giriniz:10

Maksimum matris degeriniz giriniz:200

Kac carpim yapilacagini giriniz:20



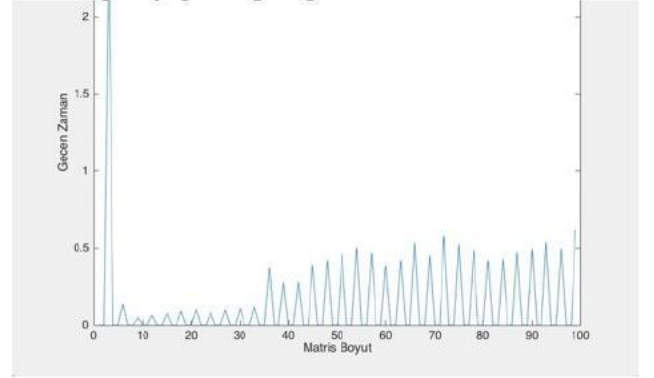
Şekil 6 : Grafik Gösterimi

Adım aralığını artırdığımız zaman, daha az örnekleme yapıldığını gözlemliyoruz.

Adım araligini giriniz:3

Maksimum matris degeriniz giriniz:100

Kac carpim yapilacagini giriniz:20



Şekil 7 : Grafik Gösterimi

Maksimum matris boyutunu değiştirmek ise grafik eksenlerimizden matris boyutunun kısalmasına neden oluyor.

V. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Matris çarpımının koşum zamanını ölçtük ve inceledik. Bunu yapabilmek için öncelikle kullanmamız gereken kavram ve kelimeleri araştırdık. Bu bilgiler ışığında Matlab Programı ile çalıştıracağımız algoritmayı tasarladık. Farklı boyut ve çarpım sayılarında yapacağımız işlemlerde doğru sonuçlar alabilmek için matris değerlerimi birim matris yapmak koşuluyla sabitledik. Tasarladığımız algoritmayı Matlab Editörü ile koda dökerek koşturduğumuzda grafiklerimizi elde etmeye başladık.

İnleme altına aldığımız 3 değişkenimiz oldu. Bunlar; matris boyutu, boyutların kaçır kaçır arttığını ifade eden adım aralığı ve her matrisin kendisi ile kaç defa çapılacağını ifade eden çarpım sayısı idi. Her bir değişkenin grafik üzerindeki etkilerini inceleyebilmek için ilgili değişkeni değiştirip diğerlerini sabit tutarak grafikler çıkarttık. Çarpım miktarını artırmanın programın koşturulduğu bilgisayarın donanımına bağlı olarak süreler verdiğini gördük. Bu işlem sürüleri matris boyutu ile doğru orantılı olarak artmaktaydı. Adım aralığını değiştirmek ise grafik üzerinde en küçük boyut ile en büyük boyut arasındaki örnekleme miktarını değiştirdi. Bunun sebebi çarpma işlemlerinin belirli bir aralıkta daha sık ya da daha seyrek yapılması ile ilgili olduğunu söyleyebiliriz. Matris boyutunda yapılan değişimler ise sadece inceleme yaptığımız aralığı değiştirmiş oldu. Fakat matris boyutunu ya da çarpım miktarını göreceli aşırı yüksek tutmak kullandığımız bilgisayarın donanım ve yazılım kabiliyetine bağlı olarak programın kilitlenmesi ile sonuçlanıyor. Aşırı işlem yükü “for” döngüsü içerisinde saniyeler içerisinde milyonlarca işlem yükünü bilgisayara yükleyebiliyor. Bu kaçınılmazı gereken bir durumdur.

Kaynak Kodu:

```
%% Meta Bilgileri %%
%Yazarlar :
%Hasan Can Öztürk
```

```
%Version : sürüm 1
```

```
%Not: Grafikleri bilgisayarınızda
tam ekran yaparak incelemiz tavsiye
%edilir.
```

```
%% Parametreler 1%%
deltaN = input ('Adim araligini giriniz:');
MAXN = input ('Maksimum matris
degeriniz giriniz:');
KERE = input ('Kac carpim yapilacagini
giriniz:');
```

```
%% Parametreler 2%%
```

```
g t = zeros(0,MAXN);
```

```
%% İşlemleri uygula 2%%
```

```
for i = deltaN:deltaN:MAXN
```

```
    A = eye(i,i);
```

```
    tic;
```

```
    for j = 1:KERE
```

```
        A = A*A;
```

```
    end
```

```
    t(i) = toc;
```

```
end
```

```
%% Grafiği Çiz %%
```

```
plot(t)
```

```
title('Geçen Zaman - Matris Boyut')
```

```
xlabel('Matris Boyut')
```

```
ylabel('Gecen Zaman')
```

KAYNAKÇA

- [1] Wikipedia The Free Encyclopedia worst since 2002. Erişim: 4 Nisan 2016, <http://ralphmuehleisen.com/>
- [2] Matlab Akademi worst since 2013. Erişim: 4 Nisan 2016, <http://matlabakademi.com/>
- [3] tureng worst since 2008. Erişim: 21 Mart 2015, <http://m.tureng.com/>
- [4] Encyclopedia Britanica worst since 2002. Erişim: 4 Mart 2016, <http://global.britannica.com//>
- [5] MathWorks worst since 1999. Erişim: 4 Nisan 2016, <http://www.mathworks.com/>
- [6] Cesar Perez Lopez (2013). MATLAB Matrix Algebra. USA: Apress Yayınları.