

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği
BLM19204 Dersi
1.Projesi
Matris Çarpımı



Hazırlayan: Muhammed Yahya Avar
No: 1921221004

21.12.2021

Projede İstenilenler

1 ve 10 arası rastgele sayılarla doldurduğumuz boyutları farklı 2 Matrisi çarpmak ve sonucu 3. Bir matrisin değerlerine yazmak. 1. Matris 2. Matris'den büyük olduğu için bu çarpım işlemini 1. Matris'de 2. Matris'in boyutları kadar boyutta gezerek yapmak.

Matrisleri tanımlarken 2 boyutlu dinamik Array kullanmak, kullanacağımız bellek alanını bunlara göre belirlemek ve program sonlandığında çöp bellek alanlarını iade etmek.

Yazılan Fonksiyonlar

```
int check(int n1, int n2, int type);
int **createMatrix(int n);
void fillMatrix(int **d, int n, int seed);
void printMatrix(int **d, int n);
void freeArray(int **d, int n);
int matrixLength(int n1, int n2, int type);
int **multiply(int **v1, int **v2, int n1, int n2, int type);
```

check: Programın başında kullanıcı tarafından girilen değerlerin Matris çarpımı için uygun olup olmadığını denetler. Örneğin 2. Matris'in boyutları ana Matris'den büyükse uyarı output'u gönderir ve programın çalışmasını engeller.

createMatrix: Parametre olarak verilen Matris uzunluğuna göre heap'de yer oluşturur.

fillMatrix: Parametre olarak verilen Matris'in içini 1 ve 10 arasında rastgele sayılarla doldurur.

printMatrix: Parametre olarak verilen Matris'i ekrana yazdırır.

freeArray: Parametre olarak verilen Matris'in alanını program sonlanmadan önce iade eder.

matrixLength: Parametre olarak aldığı Matris uzunluklarını kullanarak çarpım tipine göre sonuç Matris'inin uzunluğunu belirler. Proje ödev kağıdında verilen uzunluk denklemleri sadeleştirilmiştir.

multiply:

Programın ana fonksiyonudur. İlk adımda sonuç matrisinin uzunluğunu matrixLength fonksiyonu yardımıyla hesaplar ve bunu bir değerde tutar. Ardından eğer çarpım tipi "1" ise ana matrisin uzunluğundan 2 fazla uzunluğa sahip bir matrisi createMatrix fonksiyonu yardımıyla oluşturur ve içerisini 0'larla doldurur. Ardından kenar satır/sütun'ları arasında kalan bölgeye fonksiyon parametresinde verilen ana matrisin değerlerini doldurur. İşlem bittiğinde bu matris ana matrisimiz görevini görecektir düzeye ulaşır. Parametre olarak verilen çarpım tipi "0" ise bu yeni matrisi oluşturulmaz.

Ardından sonuç matrisini createMatrix fonksiyonu yardımıyla oluşturulur ve içerisi 0'larla doldurulur. Ardından karmaşık bir dizi döngü sistemiyle bu matris Ana matris ve 2. Matris'in değerleri çarpılarak doldurulur ve fonksiyon bu 2 boyutlu dinamik array olan matrisi geri döndürür.

Matris çarpımı için kullanılan döngü algoritması:

```
int t1 = -1;
int t2 = -1;

for (i = 0; i < L; i++)
{
    t1++;
    if (t1 == L)
    {
        t1 = 0;
    }
    for (j = 0; j < L; j++)
    {
        t2++;
        if (t2 == L)
        {
            t2 = 0;
        }
        for (m = 0; m < n2; m++)
        {
            for (n = 0; n < n2; n++)
            {
                result[i][j] += v1[m + t1][n + t2] * v2[m][n];
            }
        }
    }
}
```

“L” değişkeni sonuç matrisinin uzunluğunu, “n2” değişkeni 2. Matris’in uzunluğunu, t1 ve t2 değerleri ise ana Matris’de 2. Matris’in uzunluğu kadar alanlar kullanarak gezmeyi sağlayan değerlerdir. Örneğin 1. Matris’in sağ sınırına gelindiğinde, ki bu aynı zamanda sonuç Matris’inde 1 satırın doldurulması demektir, 1 satır alta kayılarak sol kenardan çarpmaya devam edilir.

Programın Çalışma Adımları

- İlk olarak kullanılacak matrislerin uzunlukları, çarpım tipi ve rastgele doldurma için kullanılacak seed değeri kullanıcıdan alınır ve check fonksiyonu kullanılarak bu değerlerin program için uygun olup olmadığı test edilir.
- Ardından ilk 2 matris için memory allocation, doldurma ve ekrana yazdırma işlemleri art arda yapılır.
- Sonrasında ise çarpım işlemi yapılır ve çıkan sonuç matrisi ekrana yazdırılır.
- Son olarak 3 matris için kullanılan bellek alanları iade edilir.

Eksikler ve Zorlanılan Kısımlar

En çok zorlandığım kısım çarpım fonksiyonundaki algoritmayı kurmak olmuştu. Özellikle de ana Matris’de gezme kısmı neredeyse 2 gecemi almıştı ancak sonunda başardım.

Uzun bir süre Dinamik olarak oluşturulan Matris’in uzunluğunu fonksiyonlara parametre vermeden bulma üzerinde çalıştım ancak bunu başaramadım. İnternette bunu hakkında araştırma yaptığımda birçok sitede array’ın kendisinden başka bir değer kullanmadan bunu bulmanın imkansız olduğu konusunda benim de katıldığım bilgiler buldum. Bu yüzden Array parametre olan bütün fonksiyonlarımda Array’ın uzunluğunu da parametre olarak verdim.

Öğrenilenler

C dilinde Pointer aritmetiği ve dinamik 2 boyutlu diziler konularında oldukça fazla bilgi edindim ve bunları pekiştirdim. Dinamik dizilerin uzunluğunu sizeof vs. gibi yöntemlerle alınamayacağını ve bunların başka bir değişkende tutulması gerektiini fark ettim.

Ayrıca proje üzerinde araştırma yaparken, yazdığımız algoritmanın Evrimsel Sinir Ağları'nda (CNN) kullanılan Convolution işlemi olduğunu keşfettim.