

ÖDEV - 1

C ile birlikte Assembly kullanımı

1. Soru

Verilen A ve B matrisleri üzerinde hem C hem de Assembly kullanarak iki boyutlu matris çarpımı ($C = A \times B$) gerçekleştirmeniz beklenmektedir.

$$C[i, j] = \sum_{k=0}^{n-1} A[i, k] \cdot B[k, j]$$

2. Verilenler

- Bir adet C++ dosyası verilmiştir (HW1.cpp). Bu dosyada:
 - A, B matrisleri ve boyutları tanımlanmıştır.
 - matmul_c ve matmul_asm fonksiyon prototipleri tanımlıdır.
 - Sonuç matrisleri ekranaya yazdırılmakta ve C/ASM çıktıları karşılaştırılmaktadır.
- Bir adet ASM dosyası verilmiştir (matmul.asm). Yordam iskeleti (matmul_asm) hazır durumdadır.

3. İstenenler

- **matmul_c** isimli C++ fonksiyonunu ve **matmul_asm** isimli Assembly yordamını yazmanız beklenmektedir.
- Video kaydında önce C++ tarafındaki matmul_c fonksiyonunu satır satır kısaca açıklayınız. Ardından matmul_asm fonksiyonunda: parametrelerin stack üzerinde nasıl tutulduğunu, yerel değişkenlerin nasıl adreslendiğini, iç içe döngülerin ve indeks hesaplarının nasıl yapıldığını açıkça anlatınız.
- Programı derleyip çalıştırınız. A, B, C (C++ kodu) ve C (ASM kodu) matrislerini, "Sonuçlar AYNI" çıktısını yazdırarak C++ ve ASM sonuçlarının uyumu olduğunu ekranда açıkça gösteriniz.

4. Yapılması Gerekenler

- Visual Studio'yu C++ geliştirme için kurmuş olmanız gerekmektedir.
- HW1.zip içindeki klasörü istediğiniz bir dizine çıkarın. Visual Studio'dan **File → Open → Project/Solution** menüsünü seçip zip içinden çıkardığınız klasör içine gidin ve HW1.vcxproj dosyasını açın. Bu aşamadan sonra sağ tarafta **Solution Explorer** içerisinde dosyaların görünür olması gereklidir. İsterseniz doğrudan HW1.vcxproj dosyasını Visual Studio ile açarak da projeyi çalıştırabilirsiniz.
- Mac veya Linux sistem kullananlar için önerilen, bir Windows sanal makine kurup onun içine Visual Studio kurmanızdır.

- Kodunuzu çalıştırırken Visual Studio'nun **32-bit (x86)** için derleme yaptığından emin olun.
- Assembly bloğu içinde C++'ta tanımlı matris ve boyut değişkenlerine global isimleriyle doğrudan erişmeyin. Tüm hesaplamaları, C++ tarafından matmul_asm fonksiyonuna **PUSH** ile gönderilen ve **STACK** üzerinde tutulan parametreler üzerinden yapmanız beklenmektedir. Yordam dönüşünde bütün register'ların değeri korunmalıdır.
- **Yerel döngü değişkenleri** (örneğin i, j, k indeksleri) ASM tarafında mutlaka **STACK** üzerinde tutulmalıdır.
- Matrisler bellek üzerinde **tek boyutlu dizi** şeklinde tutulmaktadır. Örneğin boyutu $n \times m$ olan bir A matrisi için $A[i,j]$ elemanı dizide: $A[i,j] \rightarrow A[i * m + j]$ indeksi ile erişilir. B ve C için de aynı düzen geçerlidir.
- 32 bitlik register'lar kullanılacağı için **AX, BX yerine EAX, EBX** şeklinde register isimlerini kullanmalısınız.
- İlgili register ayarlandıktan sonra, matris adresleri ve boyut bilgilerine **[EBP +8], [EBP +12], [EBP +16], ...** şeklinde erişerek A, B, C taban adreslerini ve A_rows, A_cols, B_cols değerlerini okuyunuz; dizilere erişimi de bu pointer parametreleri kullanarak gerçekleştiriniz.
- Her elemanın kaç bayt yer kapladığı, C++ tarafındaki tipe göre değişir; diziyi indekslerken **eleman boyutunu dikkate almanız gerekmektedir**. Matris elemanlarının türü (örneğin int, short, unsigned char vb.) C++ dosyasında tanımlanmıştır. Assembly kısmında da bu tanıma uygun şekilde yükleme (MOV), toplama/çarpma ve saklama işlemleri yapmalısınız.

5. Teslim Edilecek Dosyalar:

Sıkıştırılmış ödev klasörünün içerisinde;

1. **Kod dosyaları: Visual Studio proje dosyaları, HW1.cpp ve matmul.asm dosyaları,**
2. **Açıklama videosu linki (.txt dosyası):** İstenilenler kısmındaki soruları cevapladığınız ve yaptığınız kodu anlattığınız **4 dakikayı geçmeyen video kaydı linki** bulunmalıdır (txt dosyasında Drive, YouTube vb. tıklayınca web'den açılabilir video linki, videonun kendisi sıkıştırılmış dosyaya yüklenmeyecektir).

ÖNEMLİ: Gönderdiğiniz dosya **Zip** formatında olmalı ve **OgrenciNo_Ad_SOYAD.zip** şeklinde isimlendirilmelidir.

Ödevle ilgili sorularınızı aşağıdaki maile ya da teams üzerinden ödevin paylaşıldığı posta yazabilirsiniz.

taha.gokcan@yildiz.edu.tr

Başarılar ...