



İTÜ  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Prof. Dr. Emre HARMANCI  
Yrd. Doç. Dr. Feza BUZLUCA  
Araş. Gör. Gökhan SEÇİNTİ

03.05.2012

## BİLGİSAYAR MİMARİSİ 5. ÖDEVİ

### Soru:

Bir bilgisayar sistemi, 512K\*8 boyutunda ana belleğe ve 1024\*8 boyutunda veri taşıyabilen cep belleğe sahiptir. Cep bellek ile ana bellek arasındaki veri aktarımı 16\*8'lik bloklarla yapılmaktadır. Cep bellek erişimi **kümelî çağrışımlı dönüşüm** (set-associative) yöntemi ile yapılmaktadır. 1 kümede 4 adet blok bulunmaktadır. Okumada ıska olduğunda Doğrudan Okuma (RT) yöntemi kullanılmaktadır.

- a. Tarif edilen sistemde cep bellek erişimlerinde fiziksel adresler hangi alanlara ayrılmaktadır?
- b. Ana bellekte komutların ve verilerin yer aldığını ve cep belleğin başlangıçta boş olduğunu varsayarak, aşağıdaki program bir kez çalıştırıldığında cep bellekteki hangi alanlara hangi parçalar yerleşir? Yer değiştirme işleminin gerçekleştirildiği kısımları belirtiniz. Cep bellekte yer değiştirme yöntemi olarak FIFO kullanılacaktır.

Yazılım iki adet tamsayı dizisinden ve ana programdan oluşmaktadır. İlk dizi (**A**) **\$02000** adresinden, ikinci dizi (**B**) **\$03000** adresinden başlamaktadır. Diziler 72 adet tamsayıdan oluşmaktadır. Bir tamsayı bellekte dört sekizlik yer kaplamaktadır.

Ana program bellekte **\$05000 - \$0507F** adresler arasında yer almaktadır.

Ana program **\$05030 - \$0505F** adresleri arasında iki dizinin tüm elemanlarına sırayla erişim yapan döngüyü içermektedir.

Dizilerin elemanları sırasıyla **A** dizisi için  $a_1 a_2 \dots a_n$ , **B** dizisi için  $b_1 b_2 \dots b_n$  şeklinde temsil edilecek olursa döngü içerisinde dizi elemanlarına erişim sırası aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\text{Erişim sırası: } a_1 b_1 a_2 b_2 \dots a_n b_n$$

- c. Aşağıdaki bilgilere göre, Bu program parçası b. şıkkının sonunda oluşan durumdan itibaren 2 kere daha art arda çalıştırıldığında aşağıdaki verilere göre bir tam sayıya ortalama erişim süresi ne olur? Sürenin nasıl hesaplandığını açıklayınız.

- Ana bellek – cep bellek blok aktarım süresi: 100 ns
- Cep bellek erişim süresi: 20 ns

- d. Ninova'da kaynaklar bölümünde verilen cep bellek benzetim programını kullanarak yanıtlarınızın sağlamasını yapınız. Bu sistemde sadece komut alma (okumalar) dikkate alındığından benzetim programında "OKU" komutunu uygun şekilde kullanarak aynı durumları yaratabilirsiniz.

**Teslim Tarihi: 09.05.2012, Çarşamba, 17:00**

- Ödevler kağıt üstünde, özenli bir şekilde hazırlanacaktır.
- Ödevler Bilgisayar Mühendisliği Bölüm Sekreterliği'nde yer alan kutuda toplanacaktır.
- Ödevler tek kişiliktir. Kopyada rol almanın bedeli negatif nottur.
- Geç teslim edilen ödevler değerlendirmeye alınmayacaktır.