

BİLGİSAYAR MİMARİSİ

1- Bir CPU 12 bitlik komut uzunluğu ve 8 adet genel amaçlı saklayıcıya sahiptir. Bir bilgisayar mimaricisi toplam 36 adet komutu aşağıdaki verilen değişik adresleme modlarıyla kodlamak istemektedir.

- 3 adresli 7 komut - 2 adresli 6 komut - 1 adresli 15 komut - 0 adresli 8 komut

opcode	Adres1	Adres2	Adres3
--------	--------	--------	--------

opcode	Adres1	Adres2
--------	--------	--------

opcode	Adres1
--------	--------

opcode

Bu kodlamanın nasıl yapılacağını gösteriniz? (Farklı adreslemeli komutlar için kullanılması gereken kodları veriniz)

2 a) Komut pipeline nedir? CPU performansını nasıl iyileştirdiğini açıklayınız? [5p]

b) Komut pipeline teknikte karşılaşılan problemleri (hazards) gruplandırarak açıklayınız? [6p]

c) Bir komut pipeline sisteminde 5 segment bulunduğunu düşünün.

IF : Komut Fetch (3 ns) , **ID**: Komut Kodçözümü (2 ns) , **EX**: İcra segmenti (2 ns),

MEM: Belleğe yazma (3.5 ns), **WB**: Sonuçları hedef register içine yazdırma (2 ns)

Segment register gecikme süresi : 0.5 ns,

c1- Pipeline saat çevrim süresi [2p]?

c2- Pipeline toplam gecikme süresi [1p] ?

c3- Pipeline verimi (throughput) yani birim zamandaki komut sayısı [2p]?

c4- Pipeline yapılmadığında komut icra süresi (ardışık işlem) [2p]?

c5- İyileştirme faktörü (speedup ratio) [2p] ?

3- 3 adresli komutlara sahip bir CPU tasarlamak istenilmektedir.

Bu CPU, 8 adresleme modu kullanabilmekte, 32 adet saklayıcı (registers) içermekte ve 64 komut yürütebilmektedir.

Bu ihtiyaçları karşılayan bir komut formatı oluşturunuz? (Yeterli açıklamaları da yapınız) .

4- Bir RISC mimarili CPU'nun toplam 256 saklayıcıya sahip olduğunu düşünün.

CPU Saklayıcıları aşağıda tanımlandığı gibi kullanılmaktadır:

- Bir program başlatıldığında, global datalar için 14 saklayıcı,
- Herhangi bir anda icra ettiği prosedür için 28 saklayıcı,
- Yeni bir prosedür çağırdığında, çağrılan ve çağırılan prosedürle iletişim sağlayan 14 saklayıcı ayırmaktadır.
-

a) **Kaç tane saklayıcı her bir prosedür için kullanılabilir ?**

b) Ana program bir A prosedürünü, daha sonra A prosedürü bir B prosedürünü; sonra ise B prosedürü bir C prosedürünü çağırıyor.

Kaç tane serbest (free) saklayıcı kaldığını hesaplayınız?

5- Genel saklayıcı CPU organizasyonu için istenilen özellikler sıralanmıştır: (Tanımlanan mimari mikroprogramlı kontrol yapısına sahiptir. ALU ve Öteleme Birimi asla aynı anda çalıştırılmazlar).

- 16 genel amaçlı saklayıcı
- ALU 32 farklı işlem
- Öteleme Birimi 8 farklı işlem
- Mikroprogramlı Kontrol Belleği 1024 kelime kapasitelidir.
- Kontrol Ünitesi mikro işlemciden gelen 5 durum bitine yanıt vermektedir.
- a) **CPU organizasyonunun sadece data yolunu (datapath) lojik blok şemasını çiziniz? (Kontrol Ünitesi çizilmeyecektir)**

b) Kullanılacak mikrokod formatını tanımlayınız?

6-- Bir CPU (Merkezi İşlem Birimi) için tanımlı Kod Formatları aşağıda verilmiştir:

	2	4	2	8
İvedi Veri Adresleme (Immediate Data)	01	Opcode	Reg	Immediate Data

	2	2	2	2
Saklayıcı Referanslı Adresleme (Register Reference)	11	Op Code	Reg. 1	Reg. 2

Bellek Referanslı Adresleme (Memory Reference)

2	3	1	2	16
00	Opcode	I	Reg.	Address

If I = 0, Direct mode.

If I = 1, Indirect mode.

Bellek Haritasında 2000 adresinden itibaren bellek içerikleri görülmektedir:

Adres:	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Data:	69	14	3F	CD	2B	40	40

a) 2000 H bellek adresindeki kod hangi adresleme modunda tanımlı bir koddur, tüm alanları ile gösteriniz?

b) 2001 H bellek adresindeki datayı tanımlayınız? Bir kod , operand vs.. ne olduğunu gösterin?

c) PC başlangıçta 2000H yerine hatalı bir şekilde 2001H değerinde bulunursa, icra edilecek bir sonraki kod hakkında ne söylenebilir ?