

BİLGİSAYAR ORGANİZASYONU VE MİMARİSİ

ÖDEV 2

SON TESLİM TARİHİ: 28.05.2025 – 23:00

Bu projede, Logisim uygulaması üzerinden 16-bit işlemci veri yolu (datapath) tasarımı yapılması planlanmıştır.

İşlemci içerisinde 8 adet yazmaç(register) bulunmaktadır.

Buyrukların(instruction) ve verilerin boyutu 16 bit olacaktır.

Buyruklar veri belleğinde bulunacak. Sırasıyla gelen buyruklar yürütülecektir.

Bu işlemci içerisinde bazı aritmetik ve mantıksal, bellek ve dallanma komutları gerçekleştirilmektedir.

İşlemci içerisindeki buyruk formatları şu şekildedir.

Aritmetik ve Mantık Buyrukları:

ADDI: Bu komut hem kaynak yazmacın içeriği hem de anlık veriler üzerinde bir ekleme gerçekleştirir ve sonucu hedef yazmacında saklar.

SUBI: Bu buyruk hem kaynak yazmacın içeriğinde hem de anlık verilerde bir çıkarma işlemi gerçekleştirir ve sonucu hedef yazmacında saklar.

ANDI: Bu buyruk hem kaynak yazmacının içeriği hem de anlık veriler üzerinde bit düzeyinde bir AND işlemi gerçekleştirir ve sonucu hedef yazmacında saklar.

ORI: Bu buyruk hem kaynak yazmacının içeriği hem de anlık veriler üzerinde bit düzeyinde VEYA işlemi gerçekleştirir ve sonucu hedef yazmacında saklar.

Komut formatı aşağıdaki şekildedir.

Opcode	Hedef Yazmac	Kaynak Yazmac	Anlık (Imm)
5 bit	3 bit	3 bit	5 bit

Örnek Buyruk:

ADDI X1,X4,#2 ; $X1=X4+2$

Bellek Buyrukları:

Hafızaya yükleme ya da hafızadan yazmaca yükleme işlemleri bu buyruklar ile gerçekleştirilir.

Komut formatı aşağıdaki şekildedir.

Opcode	Hedef Yazmaç	Kaynak Yazmaç (taban-base address)	Anlık (Imm) (offset)
5 bit	3 bit	3 bit	5 bit

Burada Hedef yazmaç bellekten yüklenen değerin saklandığı ya da belleğe yüklenecek verinin saklandığı yazmaçtır. Kaynak yazmaç bellekteki verinin başlangıç adresini, anlık değer ise ofset değerini tutar.

Örnek Buyruklar:

LDR X0,[X6,#4], STR X0,[X7,#0]

Dallanma Buyrukları:

Bu formatta Kaynak1 ve Kaynak 2 kaydedicileri karşılaştırılmalı, bu işlemde çıkan sonuca göre etiket alanında belirtilen değer kadar ilerideki komut satırına dallanma işlemi gerçekleştirilmelidir. Etiket alanında 5 bitlik bir sayı vardır. Örnek olarak sayı 4 ise 2 komut ilerisine dallanma yapılacaktır. -4 ise 2 komut geri dallanma yapacaktır.

Komut formatı aşağıdaki şekildedir.

Opcode	Kaynak Yazmaç 1	Kaynak Yazmaç 2	Anlık (Imm) (Label)
5 bit	3 bit	3 bit	5 bit

Örnek Buyruk

BEQ X1,X2,#4 // X1 ==X2 ise dallan.

BNE X1,X2,#4 // X1 !=X2 ise dallan.

AÇIKLAMALAR

Ödev bireysel olarak verilmiştir.

Belirtilen işlemleri gerçekleştirecek yapıları ve denetim sinyallerini oluşturun.

Buyrukların gerçekleştirilmesinde Getir(Fetch),Çöz (Decode),Yürüt(Execution) birimleri ve varsa Bellek(Memory) ve Sonucu Yaz (Write Back) birimlerinin çalıştırılması gerekmektedir.

Öğrenci numarası tek sayı ile bitenler Toplama (ADDI), Mantıksal Ve (ANDI), Bellekten Yükleme (LOAD) ve Eşitse dallan (BEQ) komutlarını gerçekleştirmelidirler.

Öğrenci numarası çift sayı ile bitenler Çıkarma (SUBI), Mantıksal Veya (ORI), Belleğe Yükleme (STR) ve Eşit Değilse dallan (BNE) komutlarını gerçekleştirmelidirler.

Sisteme bir devre dosyası ve 1-2 sayfalık bir rapor ekleyin. Raporda, işlemleri nasıl gerçekleştirdiğinizi ve devrenin nasıl simüle edileceğini açıklayın.

Dosyalar LMS'ye yüklenecektir. Geç yüklemeler kabul edilmemektedir. Kopya ödevler sıfır olarak değerlendirilecektir ve öğrenci dersten başarısız olarak değerlendirilecektir.

Dosyaların ismi numaranız_adsoyad olacak şekilde oluşturup yükleyiniz.