

MIPS: Arithmetic

LAB - 4

Pengantar Organisasi Komputer
Semester Genap 2020/2021

Revisi 0

Selamat datang di lab Pengantar Organisasi Komputer semester genap tahun ajaran 2020/2021. Pada lab ini kita akan belajar Datapath & Control menggunakan bahasa MIPS assembly.

Jangan lupa untuk selalu berkonsultasi dengan manual Guide to MIPS dan materi lab yang ada di scele, manual tersebut sangatlah berguna untuk kedepannya. Selain itu, kita juga akan menggunakan PathSim, sebuah simulator untuk membuat alur datapath sederhana.

Selamat mengerjakan!

Judul Latihan	File yang Disubmit	Bobot Nilai
Latihan 7 : POKSAW	latihan7.xlsx	100

Mohon kumpulkan semua file jawaban Anda dalam bentuk zip dengan format : **Lab4_KodeAsdos_Nama_NPM.zip**

Contoh: Lab4_YET_DewaKipas_1906081119.zip

Keterlambatan akan dikurangi 20 point jika ≤ 2 jam setelah deadline, 50 point ≤ 6 jam setelah deadline, dan tidak akan diterima setelahnya

Latihan 7 - POKSAW (Max Score : 100)

Pada suatu hari, kamu dan PeOKra terbangun di dalam sebuah ruangan yang sangat dingin. Ruangan tersebut bagaikan kulkas raksasa yang suhu udaranya turun dengan cepat. Di dalam ruangan tersebut hanya terdapat lampu gantung, pintu besi yang terkunci, dan sebuah *tablet*. Penurunan suhu yang terjadi begitu cepat membuat kalian harus segera mencari cara agar bisa keluar dari ruangan itu.

PeOKra pun mengambil *tablet* tersebut dan terlihat dua buah tabel yang berisi nilai-nilai *Datapath* & *Control* dan beberapa instruksi MIPS. Selain itu, terdapat aplikasi PathSim pada *tablet* tersebut yang dapat memudahkan kalian dalam pengisian tabel. Kalian pun mencoba untuk melengkapi isi tabel tersebut berharap agar pintu besi tersebut dapat terbuka. Namun, dinginnya ruangan membuat PeOKra menjadi demam dan tidak dapat berpikir dengan tenang 🤒, sehingga hanya kamu yang menjadi harapan untuk menyelesaikannya. Tentunya karena kamu orang yang baik, kamu akan berusaha untuk mengisi tabel tersebut dengan senang hati 😊.

Diberikan sebuah *file template* Excel latihan7.xlsx, kamu diminta untuk mengisi bagian kosong pada tabel *datapath* & *control*, mencakup setiap instruksi yang dijalankan oleh prosesor. Setiap instruksinya diisi dalam satu baris. Dikarenakan beberapa instruksinya masih terdapat *syntax* yang salah, maka kamu harus membenarkan dahulu *code*-nya agar dapat di-*run* di PathSim.

(Note : Kamu cukup membenarkan kesalahan *syntax* pada instruksi berikut, tidak sampai mengubah nama variabel ataupun urutan registernya)

Kode Instruksi :

```
lw $a0, 0($t1)
lw $a1, 18, ($t1),
lw $a2, 4($t1)
and $t2, $a0, $a1
subi $t3, $a2, $a0
addi $t4, $t2, $a1
or $t6, $a2($t3)
sw $t4, 0x14($t1)
sw $t6, (0x18), $t1
```

Tata Cara Menggunakan PathSim

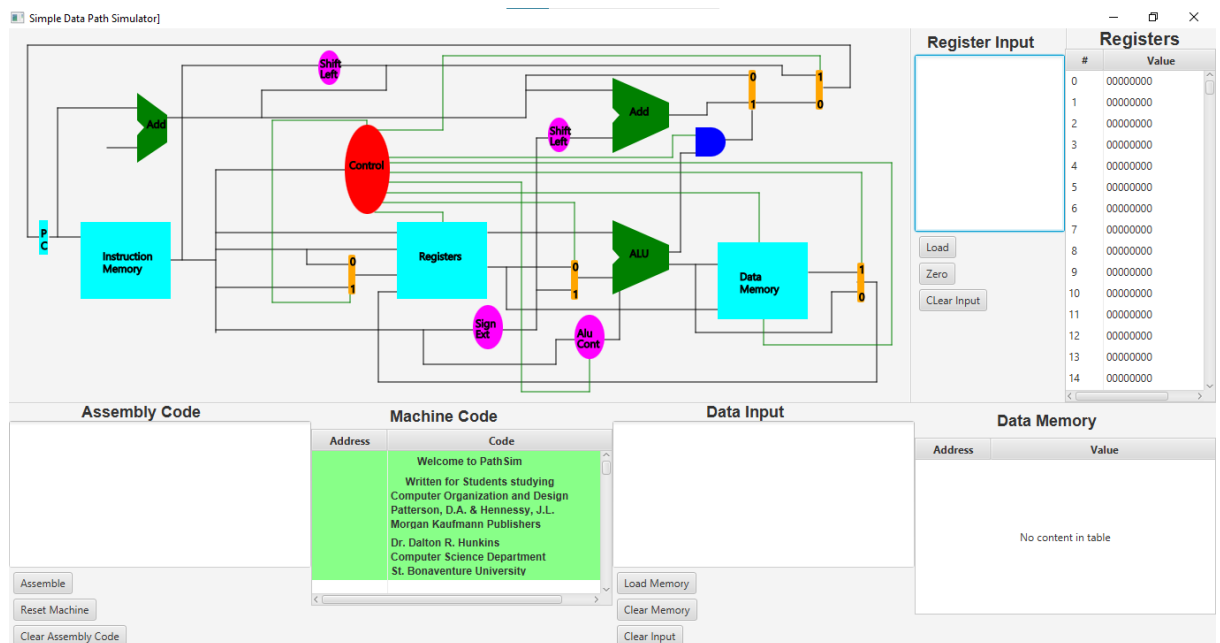
A. Buka Pathsim

- Setelah kamu mengunduh PathSim, klik dua kali *file* .jar atau jalankan perintah berikut :

```
D:\>java -jar PathSim.jar
```

(Note : Pastikan root dalam command sesuai dengan file PathSim berada)

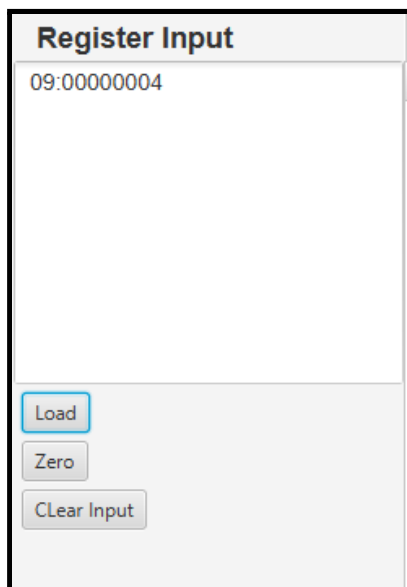
- Buka PathSim, maka kamu akan melihat layar ini



B. Register Input

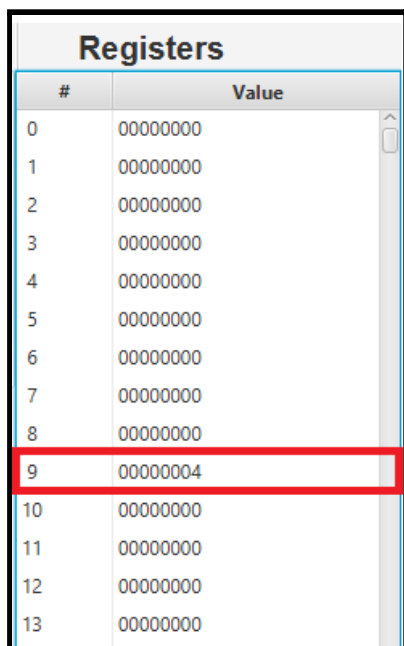
- Pada tabel Register Input, masukkan kode dibawah ini dengan menambahkan baris baru dan mengklik **Load**. (Note : setiap kali kamu memasukkan *input* ke dalam tabel pada aplikasi ini, jangan lupa untuk menambahkan baris baru di akhir instruksi)

09:00000004



The screenshot shows a mobile application interface titled "Register Input". It features a large text input field containing the hexadecimal value "09:00000004". Below the input field, there are three buttons: "Load" (highlighted with a blue border), "Zero", and "Clear Input".

- Lihat tabel Registers dan perubahannya setelah tombol Load diklik.



The screenshot shows a mobile application interface titled "Registers". It displays a table with 14 registers, indexed from 0 to 13. The table has two columns: "#" (Register Number) and "Value". Register 9 is highlighted with a red box, showing the value "00000004".

#	Value
0	00000000
1	00000000
2	00000000
3	00000000
4	00000000
5	00000000
6	00000000
7	00000000
8	00000000
9	00000004
10	00000000
11	00000000
12	00000000
13	00000000

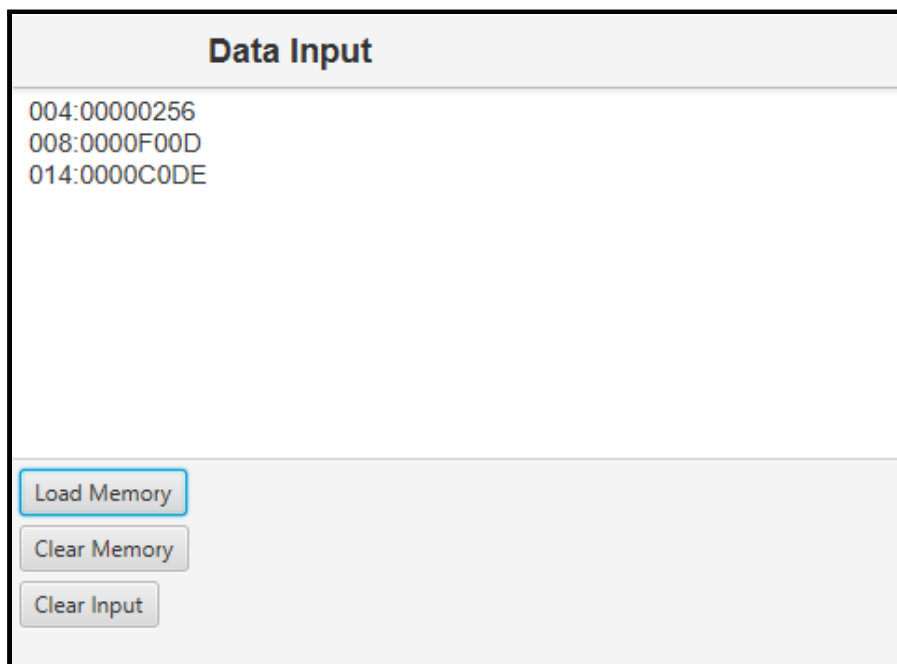
C. Data Input

- Pada tabel Data Input, masukkan kode berikut dengan **menambahkan baris baru** dan mengklik **Load Memory**.

004:00000256

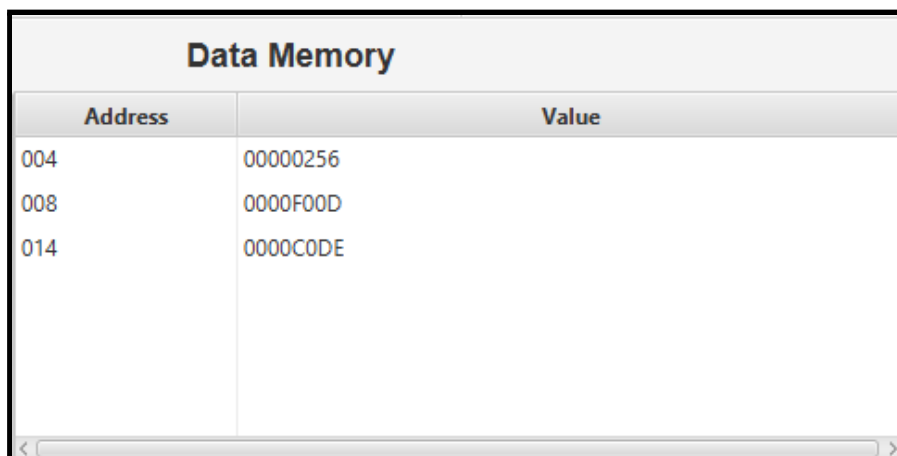
008:0000F00D

014:0000C0DE



The screenshot shows a window titled "Data Input". Inside, there is a text area containing the following lines of code:
004:00000256
008:0000F00D
014:0000C0DE
Below the text area, there are three buttons: "Load Memory" (highlighted with a blue border), "Clear Memory", and "Clear Input".

- Lihat tabel Data Memory dan perubahannya setelah Load Memory diklik.



Data Memory	
Address	Value
004	00000256
008	0000F00D
014	0000C0DE

D. Assembly Code

- Perbaiki kode di bawah ini dan masukkan ke tabel Assembly Code sehingga tidak terdapat *Syntax Error*. **Tambahkan baris baru di akhir code**, kemudian klik **Assemble**.

```
lw $a0, 0($t1)
lw $a1, 18, ($t1),
lw $a2, 4($t1)
and $t2, $a0, $a1
subi $t3, $a2, $a0
addi $t4, $t2, $a1
or $t6, $a2($t3)
sw $t4, 0x14($t1)
sw $t6, (0x18),$t1
```

Assembly Code

```
lw $a0, 0($t1)
lw $a1, 18, ($t1),
lw $a2, 4($t1)
and $t2, $a0, $a1
subi $t3, $a2, $a0
addi $t4, $t2, $a1
or $t6, $a2($t3)
sw $t4, 0x14($t1)
sw $t6, (0x18),$t1
|
```

Assemble

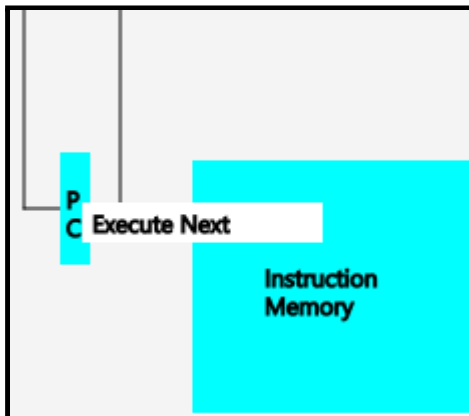
Reset Machine

Clear Assembly Code

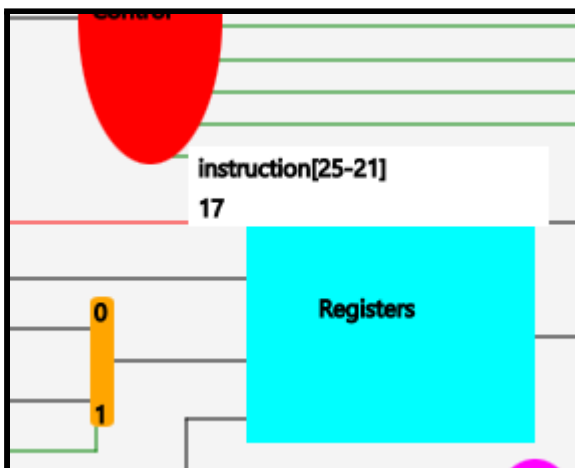
- Perhatikan tabel *Machine Code* dan lihat perubahannya setelah mengklik **Load Memory**.

Machine Code	
Address	Code
	Welcome to Path Sim
	Written for Students studying
	Computer Organization and Design
	Patterson, D.A. & Hennessy, J.L.
	Morgan Kaufmann Publishers
	Dr. Dalton R. Hunkins
	Computer Science Department
	St. Bonaventure University

- Klik kanan pada komponen PC dan pilih **Execute Next** untuk mengeksekusi setiap baris pada instruksi.



- Amati *Control Signal* yang melalui setiap komponen *input / output* pada setiap instruksi yang dijalankan oleh prosesor. **Petunjuk: Klik setiap baris**



- Anda dapat memulai kembali eksekusi program dengan mengklik tombol **Reset Machine**. (*Note : Apabila anda mengalami bug saat mengklik Execute Next namun program tidak berjalan semestinya, anda dapat mencoba untuk mengklik Reset Machine*).

