



به نام خدا
دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



معماری کامپیوتر

زمستان 1400

استاد: دکتر سعید صفری

تمرین کامپیوتری شماره 3

CA#3

اعضای گروه :

محمد مهدی عبدالحسینی

810 198 434

علی رنجبری

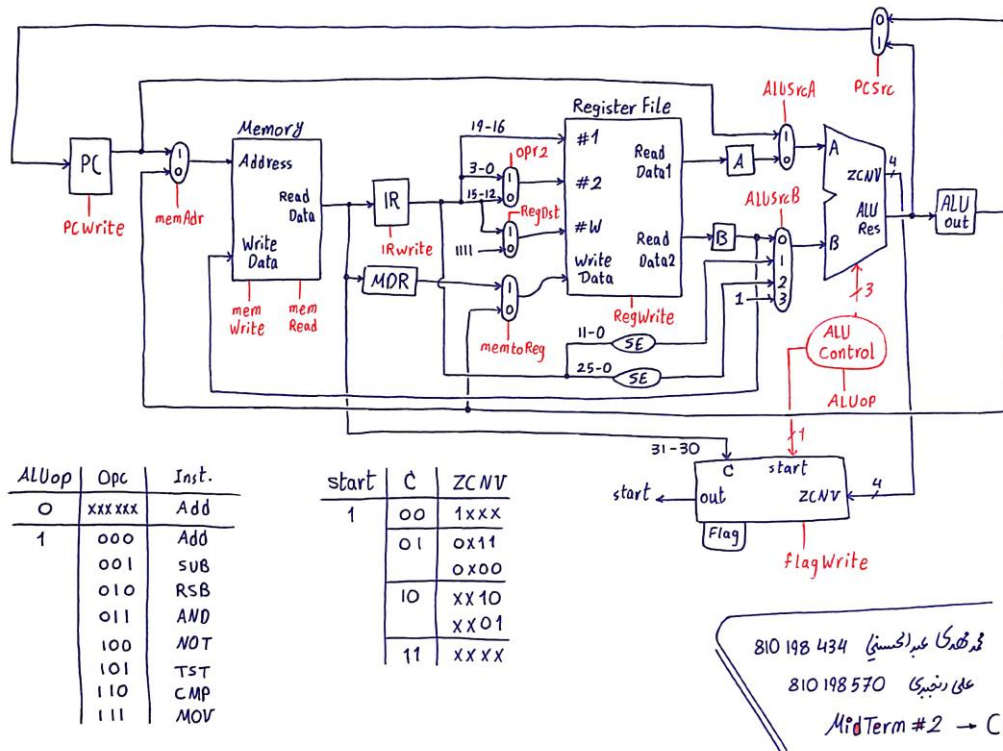
810 198 570

Computer Architecture

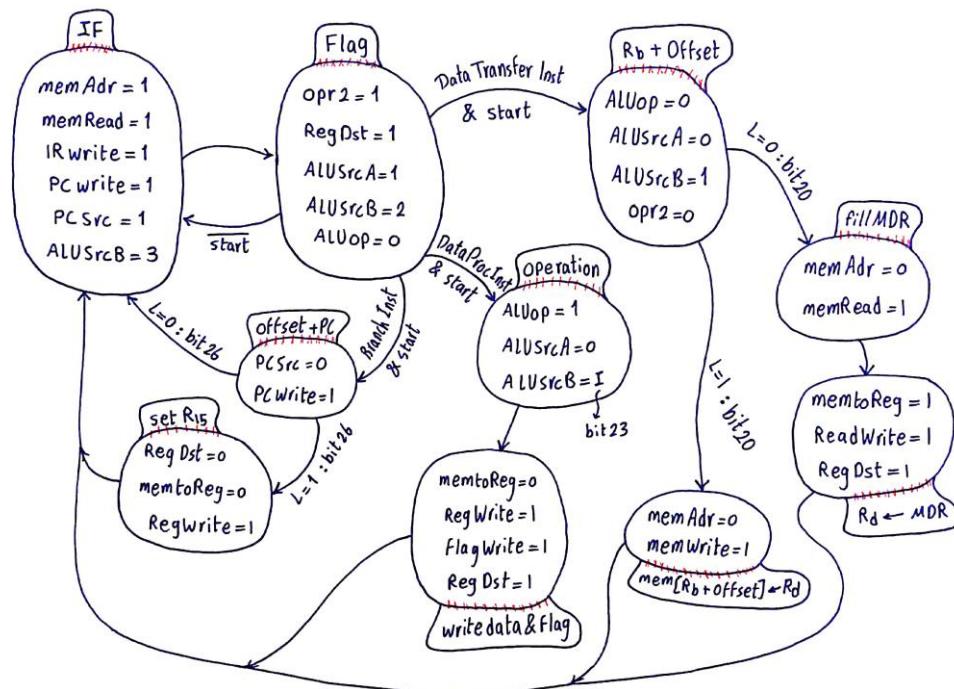
فهرست مطالب

1	مسیر داده (DataPath)
1	کنترلر (Controller)
2	پرچم (Flag)
2	انواع دستورات پردازنده
3	انواع عملیات‌های ALU
3	فیلد I و فیلد L
3	حافظه (Memory)
4	نحوه پرشدن خانه‌های حافظه
4	نتیجه شبیه‌سازی
4	نحوه پرشدن رجیسترها

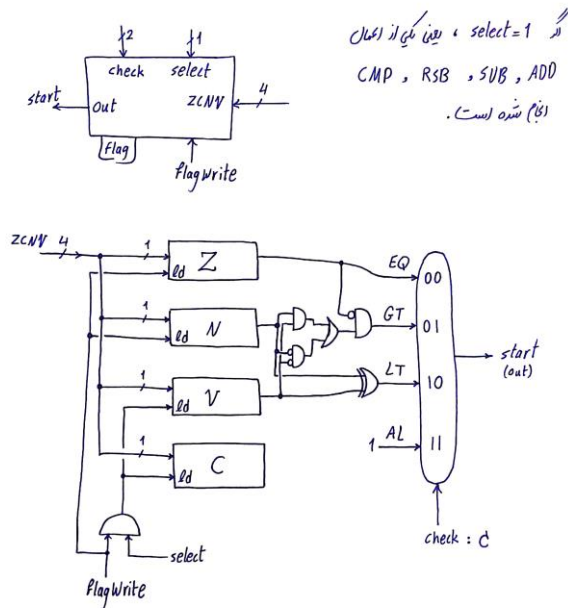
مسیر داده (DataPath)



کنترلر (Controller)



پرچم (Flag)

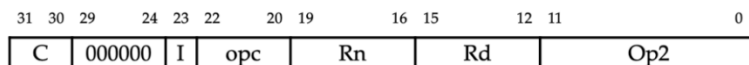


C	Name	Description	Flag	Instructions
00	EQ(equal)	Z set	Z(zero)	All
01	GT(greater than)	Z clear, and either N set and V set, or N clear and V clear	C(carry)	ADD, SUB, RSB, CMP
10	LT(less than)	N set and V clear, or N clear and V set	N(negative)	All
11	AL	always	V(overflow)	ADD, SUB, RSB, CMP

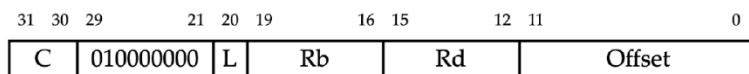
انواع دستورات پردازنده

- پردازنده دارای سه نوع دستور است:

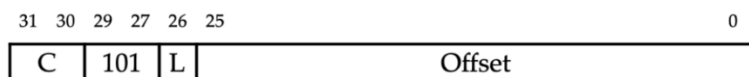
○ دستورات پردازش داده (Data Processing Instructions)



○ دستورات انتقال داده (Data Transfer Instructions)



○ دستورات پرش (Branch Instructions)



انواع عملیات‌های ALU

Opc	Inst.	Description
000	ADD	$Rd = Rn + Op2$
001	SUB	$Rd = Rn - Op2$
010	RSB	$Rd = Rn - Op2$
011	AND	$Rd = Rn \text{ AND } Op2$
100	NOT	$Rd = \neg Op2$ (2's complement)
101	TST	Set condition codes on $Rn \text{ AND } Op2$
110	CMP	Set condition codes on $Rn - Op2$
111	MOV	$Rd = Op2$

فیلد I و فیلد L

I	Op2
0	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">11</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; flex-grow: 1; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: -10px; left: 50%; transform: translateX(-50%);">4</div> <div style="position: absolute; top: -10px; right: 0;">3</div> <div style="position: absolute; top: -10px; right: 0;">0</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 5px;">Rm</div> </div>
1	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">11</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; flex-grow: 1; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: -10px; right: 0;">0</div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px; text-align: center;">Immediate Data</div>

Inst. Type	L	Inst.	Description
Branch	0	B	Jump to offset+PC
	1	B and Link	Jump to offset+PC, R15=return address
Data Transfer	0	Load	$Rd = \text{Mem}[Rb + \text{offset}]$
	1	Store	$\text{Mem}[Rb + \text{offset}] = Rd$

حافظه (Memory)

```

11_01000000_0_0000_0001_001111101000 // #01 LW R1,1000(R0) | # C=11 AL
11_000000_1_111_0000_0010_001111101000 // #02 MOVi R2,1000 | # C=11 AL
11_000000_1_111_0000_0011_000000000001 // #03 MOVi R3,1 | # C=11 AL
11_000000_1_110_0011_0000_000000001010 // #04 CMPi R3,10 | # C=11 AL
00_101_0_000000000000000000000000111 // #05 B +7 | # C=00 EQ
11_01000000_0_0011_0100_001111101000 // #06 LW R4,1000(R3) | # C=11 AL
11_000000_0_110_0001_0000_000000000100 // #07 CMP R1,R4 | # C=11 AL
10_101_0_000000000000000000000000010 // #08 B +2 | # C=10 LT
11_000000_0_111_0000_0001_000000000100 // #09 MOV R1,R4 | # C=11 AL
11_000000_1_000_0011_0010_001111101000 // #10 ADDi R2,R3,1000 | # C=11 AL
11_000000_1_000_0011_0011_000000000001 // #11 ADDi R3,R3,1 | # C=11 AL
11_101_0_11111111111111111111110111 // #12 B -9 | # C=11 AL
11_01000000_1_0000_0001_011111010000 // #13 SW R1,2000(R0) | # C=11 AL
11_01000000_1_0000_0010_011111010100 // #14 SW R2,2004(R0) | # C=11 AL
@3e8
00001111_00000000_00000100_00000110
01111000_00000000_00000001_00011111
00000000_00000000_11110010_00000001
00000000_00000000_11111111_10000001
00001111_11111111_00000000_00000001
00000000_00000000_11111100_00011111
00000000_00000000_00000000_00000101 // #5: @7
00000000_00000000_00000000_11111001
00000000_00000000_00000000_00111111
00000000_11110000_11110000_00001111

```

نحوه پرشدن خانه‌های حافظه

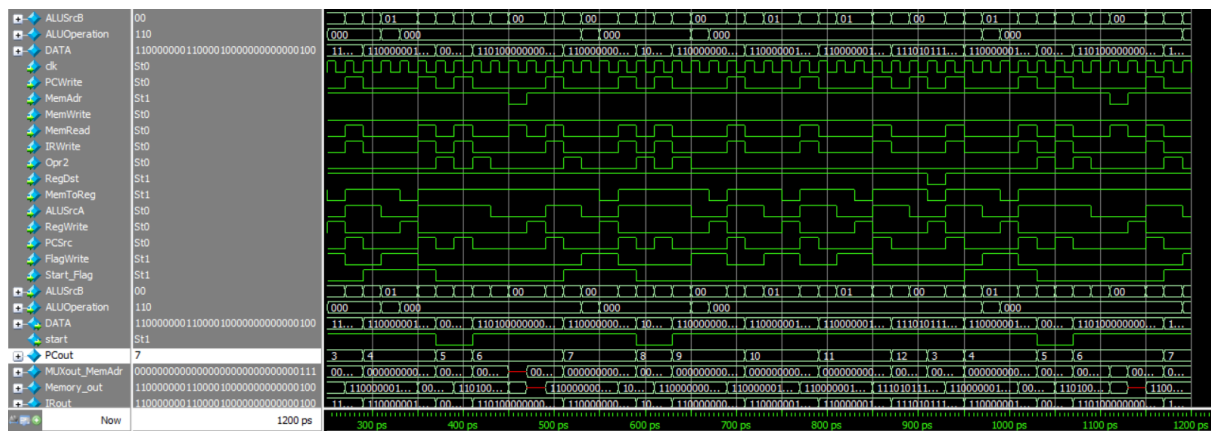
دستورات :

Instance	Range	Depth	Width	
7B/kpu/dp/MEM...	[0:4095]	4096	32	00000000 111010000000000000000001101111101000 1100000000111100000010001111101000 1100000000111100000010000000000001 110000000011000110000000000000010
7B/kpu/dp/Reg...	[0:15]	16	32	00000004 11000000000000000000000110000011101000 1100000000000000000000000000000000 1100000000000000000000000000000000 1100000000000000000000000000000000
				00000008 110000000000000000000000000000000000 110000000000000000000000000000000000 110000000000000000000000000000000000 1110101111111111111111111111111011
				0000000c 110000000000000000000000000000000000 110000000000000000000000000000000000 110000000000000000000000000000000000 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

محتوای خانه 1000 تا 1010:

Instance	Range	Depth	Width
00000360	[0:995]	4096	32
00000364	[0:15]	16	32
00000368			
000003ec			
000003f0			
000003f4			

نتیجه شبیه سازی



نحوه پرشدن رجیسترها

[illegible]