

در یک ماشین دو آدرس حافظه 2^{15} کلمه (هر کلمه دو واحد آدرس پذیر ۸ بیتی) است. ماشین دارای ۳۲ ثبات همه منظوره R0 تا R31 است و از شیوه‌های نشاندهی ثباتی، غیر مستقیم ثباتی، مستقیم، و بلافاصله استفاده میکند. دستورات ماشین در دو قالب زیر کد میشوند:

Format I		
<div> <div>opcode</div> <div>r</div> <div>address/ data</div> </div> <div>3 bits 5 bits 16 bits</div>		
Instruction	OpCode	Operation
mov r, address	000	$R_r \leftarrow (M_{address});$
mov address,r	001	$M_{address} \leftarrow (R_r);$
mov r, #data	010	$R_r \leftarrow data;$
jnz r, address	011	if $(R_r) \neq 0$ then $PC \leftarrow address;$
jz r, address	100	if $(R_r) = 0$ then $PC \leftarrow address;$
jneg r, address	101	if $(R_r) < 0$ then $PC \leftarrow address;$
loop r, address	110	$R_r \leftarrow (R_r) - 1;$ if $(R_r) \neq 0$ then $PC \leftarrow address;$

Format II		
<div> <div>opcode</div> <div>r1</div> <div>r2</div> </div> <div>6 bits 5 bits 5 bits</div>		
Instruction	OpCode	Operation
mov r1,r2	111000	$R_{r1} \leftarrow (R_{r2});$
add r1,r2	111001	$R_{r1} \leftarrow (R_{r1}) + (R_{r2});$
sub r1,r2	111010	$R_{r1} \leftarrow (R_{r1}) - (R_{r2});$
and r1,r2	111011	$R_{r1} \leftarrow (R_{r1}) \wedge (R_{r2});$
or r1,r2	111100	$R_{r1} \leftarrow (R_{r1}) \vee (R_{r2});$
xor r1,r	111101	$R_{r1} \leftarrow (R_{r1}) \oplus (R_{r2});$
mov r1,(r2)	111110	$R_{r1} \leftarrow (M_{(R_{r2})});$
mov (r1),r	111111	$M_{(R_{r1})} \leftarrow (R_{r2});$

- ۱- برنامه‌ای بنویسید به زبان اسمبلی بنویسید که آرایه A را در حافظه به صورت نزولی مرتب کند. (۲ نمره)
- ۲- برنامه زیر چه میکند؟ (۲ نمره)

```

ORG 0
add R1,R31
add R1,R0
mov R31,#30
mov R0,counter
mov R0,(R0)
sum1: dw F01Fh
sum2: dw 2000h
sum3: dw 02DFh
counter: dw 2
buffer: dw 9F00h
temp: dw 14FFh
END

```

- ۳- حافظه اصلی کامپیوتر بالا را با تراشه‌های حافظه 8Kx4bits RAM طوری طرح کنید که تا حد امکان تحمل‌پذیر خرابی تراشه‌ها باشد. (۲ نمره)
- ۴- با فرض داشتن حافظه نهان با نگاشت مستقیم به حجم ۸ کلمه (بلوکهای ۳۲ بیتی)، اولاً نقشه بلوکی حافظه نهان و چگونگی تقسیم فیلدهای آدرس را نشان دهید. تعداد نقصان حافظه نهان را برای اجرای برنامه سوال ۲ بدست آورید. (۲ نمره)

موفق باشید – سربازی آزاد