به نـام خدا - امتحان میان‌ترم سـاختار و زبـان کـامپیوتر - دانشـگاه صنعتـی شـریف - آبان ماه ۱۳۹۵ - وقت: ۷۵ دقیقه

نام دانشجو: شماره دانشجویی:

یک کامپیوتر دارای حافظه اصلی به گنجایش 2^{24} واحد آدرس‌پذیر ۴ بیتی، طول کلمه ۳۲ بیتی و ۱۶ ثبات همه‌منظوره R0 تا R15 میباشد. شیوه‌های نشانیدهی ماشین شامل ثباتی (مستقیم و غیرمستقیم)، بلافاصله و مستقیم حافظه‌ای، و شیوه نمایش اعداد مکمل ۲ است. دستورات در پنج قالب و طبق جداول زیر کد میشوند.

۱- طول تمامی ثباتهای این کامپیوتر را تعیین کنید. (۱ نمره)

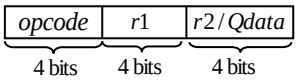
۲- آرایه ۲۰۰ عنصری A (هر عنصر یک عدد ۸ بیتی مکمل ۲) در حافظه با آدرس شروع 1000h ذخیره شـده است. برنامه‌ای به زبان اسمبلی بنویسید که مجموع عناصـر این آرایه را محاسبه و حاصلجمع ۱۶ بیتی را در آدرس sum ذخیره کند. (۴ نمره)

۳- برنامه زیر چه می‌کند؟ (۳ نمره)

```
        org   0
L1:     mov   R0,L1+1
        mov   R3,#800
L2:     dw    40040040h
        dw    4004004h
        dw    400711h
L3:     mov   R2,L4
        add   R1,R2
        mov   R2,L3+2
        add   R2,R0
        or    R2,#3
        mov   L3+2,R2
        addq  R3,8h
        jnz   R3,L3
        ret
L4:     org   1000h
        end
```

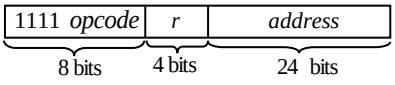
۴- برنامه سوال۳ را به کد ماشین ترجمه کنید. (۲ نمره)

Format I



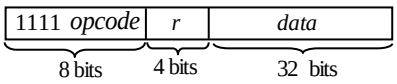
Mnemonic	Opcode	Operation
mov r1,r2	0000	$r1 \leftarrow (r2)$;
mov r1,(r2)	0001	$r1 \leftarrow (M_{(r2)})$;
mov (r1),r2	0010	$M_{(r1)} \leftarrow (r2)$;
mov (r1),(r2)	0011	$M_{(r1)} \leftarrow (M_{(r2)})$;
add r1,r2	0100	$r1 \leftarrow (r1) + (r2)$;
add r1,(r2)	0101	$r1 \leftarrow (r1) + (M_{(r2)})$;
add (r1),r2	0110	$M_{(r1)} \leftarrow (M_{(r1)}) + (r2)$;
sub r1,r2	0111	$r1 \leftarrow (r1) - (r2)$;
sub r1,(r2)	1000	$r1 \leftarrow (r1) - (M_{(r2)})$;
sub (r1),r2	1001	$M_{(r1)} \leftarrow (M_{(r1)}) - (r2)$;
movq r1,qdata2	1010	$r1 \leftarrow qdata2$;
addq r1,qdata2	1011	$r1 \leftarrow (r1) + qdata2$;
subq r1,qdata2	1100	$r1 \leftarrow (r1) - qdata2$;
swap r1,r2	1101	$(r1) \Leftrightarrow (r2)$;
swap (r1),(r2)	1110	$(M_{(r1)}) \Leftrightarrow (M_{(r2)})$;

Format II



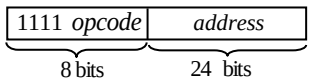
Mnemonic	Opcode	Operation
mov r, address	0000	$r \leftarrow (M_{address})$;
mov address,r	0001	$M_{oddress} \leftarrow (r)$;
jnz r, address	0010	if $(r) \neq 0$ then $PC \leftarrow address$;
jz r, address	0011	if $(r) = 0$ then $PC \leftarrow address$;
jneg r, address	0100	if $(r) < 0$ then $PC \leftarrow address$;
jpos r, address	0101	if $(r) \geq 0$ then $PC \leftarrow address$;
loop r, address	0110	$r \leftarrow (r) - 1$; if $(r) \neq 0$ then $PC \leftarrow address$;
mova r, address	0111	$r \leftarrow address$;

Format III



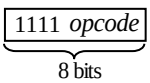
Mnemonic	Opcode	Operation
mov r, #data	1000	$r \leftarrow data$;
add r, #data	1001	$r \leftarrow (r) + data$;
sub r, #data	1010	$r \leftarrow (r) - data$;
and r, #data	1011	$r \leftarrow (r) \wedge data$;
or r, #data	1100	$r \leftarrow (r) \vee data$;

Format IV



Mnemonic	Opcode	Operation
call address	1101	$R15 \leftarrow (PC)$; $PC \leftarrow address$;
jmp address	1110	$PC \leftarrow address$;

Format V



Mnemonic	Opcode	Operation
ret	1111	$PC \leftarrow (R15)$;

موفق باشید- سربازی آزاد