



به نام خدا
دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر دانشکده فنی دانشگاه تهران
مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی



استاد: دکتر مرادی

تمرین سری ۷
موعد تحویل: ۱۷ خرداد

نیمسال دوم ۹۸ - ۹۹

۱. قطعه کد زیر را که به زبان اسمبلی LC-3 است، تحلیل کنید و بگویید این کد چه کاری را انجام خواهد داد. (خانه های a و b شامل اعداد دلخواه و خانه b15 شامل عدد x8000 است)

```
.ORIG    x3000
cint     LD      R3,b15
         LD      R1,a
         LD      R2,b
         NOT     R4, R1
         NOT     R5, R2
         AND     R4, R4, R2
         AND     R5, R5, R1
         ADD     R4, R4, R5
         AND     R4, R4, R3
         BRzp    cmp
retA     ST      R1,r
         BR      leave
cmp      NOT     R2,R2
         ADD     R2,R2,#1
         ADD     R2,R1,R2
         ST      R2,r
leave    HALT
```

۲. کدی به زبان اسمبلی LC-3 بنویسید که میانگین عناصر یک آرایه به طول ۱۰۰ را که از خانه‌ی 0x1000 شروع می‌شود را پیدا کند و در خانه‌ی 0x2000 ذخیره کند.

۳. کدی به زبان اسمبلی LC-3 بنویسید که XOR دو رجیستر را محاسبه و در رجیستر دیگری ذخیره کند.

۴. کدی به زبان ماشین LC-3 (یعنی ۰ و ۱) بنویسید که حاصل ضرب دو رجیستر R1 و R2 را محاسبه کند و در R3 ذخیره کند.

۵. کدی به زبان ماشین LC-3 بنویسید که باقیمانده عددی را که در رجیستر شماره ۲ ذخیره شده است، بر عددی که در رجیستر شماره ۱ ذخیره شده، حساب کرده و در رجیستر شماره ۳ ذخیره کند. برای این کار می‌توانید از جدول شماره ۲ استفاده کنید (اعداد بدون علامت در نظر گرفته شوند).

۶. درستی یا نادرستی جملات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) دستور ST به برنامه اجازه می دهد که مقداری را در هر جای حافظه ذخیره کند.

ب) دستور BR همیشه روند اجرای کد ها را عوض می کند.

پ) دستور LD اجازه دسترسی به هر خانه حافظه را می دهد

ت) دستور JMP به برنامه اجازه می دهد که هر دستوری در حافظه فراخوانده و اجرا شود.

۷. فرض کنید دستور یک کد ماشین LC-3 به صورت 0001010011100101 باشد که در آدرس x3000 ذخیره شده است کد اسمبلی این دستور را پیدا کنید. (از دستورات جدول ۲ استفاده شود)

۸. با توجه به جدول شماره ۱ در هر مرحله وضعیت رجیستر ها (مقادیر آنها) را مشخص کنید

Address	Contents	Instruction
x3000	1110 000000000101	LEA R0, #5
x3001	0110 010000000001	LDR R2, R0, #1
x3002	0111 010000000000	STR R2, R0, #0
x3003	1010 011000000001	LDI R3, #1
x3004	1111 000000100101	TRAP x25 (HALT)
x3005	0011 000000001000	<i>not executed</i>
x3006	1011 101010101101	<i>not executed</i>
x3007	0110 000000001100	<i>not executed</i>
x3008	0011 010101101010	<i>not executed</i>

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ADD ⁺	0001				DR			SR1		0	00			SR2		
ADD ⁺	0001				DR			SR1		1			imm5			
AND ⁺	0101				DR			SR1		0	00			SR2		
AND ⁺	0101				DR			SR1		1			imm5			
BR	0000			n	z	p							PCOffset9			
JMP	1100				000			BaseR					000000			
JSR	0100			1									PCOffset11			
JSRR	0100			0	00			BaseR					000000			
LD ⁺	0010				DR								PCOffset9			
LDI ⁺	1010				DR								PCOffset9			
LDR ⁺	0110				DR			BaseR					offset6			
LEA ⁺	1110				DR								PCOffset9			
NOT ⁺	1001				DR			SR					111111			
RET	1100				000			111					000000			
RTI	1000												000000000000			
ST	0011				SR								PCOffset9			
STI	1011				SR								PCOffset9			
STR	0111				SR			BaseR					offset6			
TRAP	1111				0000								trapvect8			

جدول ۲

۹. در مورد نگه داری اطلاعات به صورت stack تحقیق کنید و الگوریتمی بنویسید که یک stack را گرفته و آن را مرتب کند.

۱۰. تفاوت آرایه و لیست پیوندی را به تفصیل بیان کنید.

توجه کنید:

۱. تمرینها باید تا پایان مهلت تعیین شده در سایت درس آپلود شوند و امکان تحویل تمرین تا یک روز بعد با تاخیر وجود دارد.
۲. هدف این تمرین یادگیری شماسست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.
۳. فرمت فایل آپلودی باید به صورت HW7_SID.pdf باشد که در نام این فایل به جای عبارت SID باید شماره دانشجویی شما باشد.
۴. تمیز بودن کد شما اهمیت ویژه‌ای دارد. عدم رعایت فاصله از سر خط در کدنویسی و نامگذاری نامناسب متغیرها و توابع نمره‌ی منفی دارد.
۵. به فرمت خروجی (عبارت چاپ شده) خواسته شده در هر سوال توجه کنید. در صورتی که از فرمت گفته شده استفاده نکرده باشید نمره‌ی آن را نخواهید گرفت. دقت کنید که به غیر از مواردی که در صورت سوال یا شکل به آن‌ها اشاره شده مورد دیگری را چاپ نکنید.
۶. مجاز به استفاده از دستور goto و متغیرهای global نیستید. در صورت استفاده در هر سوال، نمره‌ی آن سوال صفر در نظر گرفته می‌شود.
۷. در صورت داشتن هرگونه ابهام و سوال با ایمیل alisaei90@gmail.com یا yasaman.parhizkar@gmail.com در ارتباط باشید.
۸. در صورت وجود هرگونه مشکل در تمرین و یا آپلود آن‌ها با ovaheb@gmail.com در ارتباط باشید.

موفق باشید

