

12/25/2020



---

## Homework 6

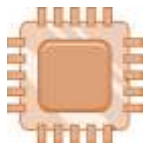
Lec 22-25

---



MICROPROCESSOR  
AND  
ASSEMBLY LANGUAGE

Fall 2021



(۱) فرض کنید وضعیت حافظه و رجیسترها به شکل زیر باشد:

آدرس حافظه

0x8010	0x00000001
0x800C	0xFEEDDEAF
0x8008	0x00008888
0x8004	0x12340000
0x8000	0xBABE0000

رجیستر

0x13	R0
0xFFFFFFFF	R1
0xEEEEEEEE	R2
0x8000	R3

پس از اجرای دستور زیر وضعیت و محتوای حافظه و رجیسترها بکشید و دلیل آن را توضیح دهید.

LDMIA R3!, {R0, R1, R2}

از استک پوینتر R3 هر دیتا را گرفته به این سه رجیستر میدهد یعنی :

0X00000001 -> R0

0xFEEDDEAF -> R1

0X00008888 -> R2

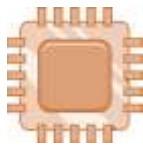
0X12340000 -> R3

و در نهایت استک به خانه 0X8000 اشاره میکند

(۲) برنامه ای به زبان اسمبلی بنویسید که نشان دهد یک عدد دلخواه اول است یا خیر. (عدد دلخواه را در رجیستر

R0 قرار دهید. همچنین برای مشخص کردن اول نبودن عدد 0x00000000 و برای اول بودن عدد

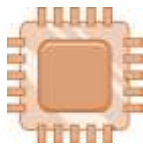
0x11111111 را در رجیستر R3 بریزید)



Register	Value
Core	
R0	0x0000000B
R1	0x0000000B
R2	0x00000001
R3	0x11111111
R4	0x00000000
R5	0x00000000
R6	0x00000000
R7	0x00000000
R8	0x00000000
R9	0x00000000
R10	0x00000000
R11	0x00000000
R12	0x00000000
R13 (SP)	0x20000400
R14 (LR)	0xFFFFFFFF
R15 (PC)	0x004001B0
xPSR	0x61000000
Banked	
System	
Internal	
Mode	Thread
Privilege	Privileged
Stack	MSP
States	145
Sec	0.00001208

```
1
2  area myCode,code,readonly
3  export __main
4  entry
5
6  __main
7  ldr r0,#11
8  ldr r1,#2
9  check
10 udiv r2,r0,r1
11 mul r2,r2,r1
12 sub r2,r0,r2
13 cmp r2,#0
14 beq not
15 add r1,#1
16 cmp r1,r0
17 beq yes
18 b check
19 not
20 ldr r3,=0x00000000
21 here b here
22
23 yes
24 ldr r3,=0x11111111
25 here2 b here2
26 end
```

۳) عددی را در خانه 0x05000000 ثبت کنید. برنامه ای بنویسید که آن را تقسیم بر توان های 2، از یک تا ده کند و آن را در ده رجیستر اول بریزد



	Value	
0	0x05000028	1
1	0x00000001	2
2	0x0000000A	3
3	0x00000000	4
4	0x00000000	5
5	0x00000000	6
6	0x00000000	7
7	0x00000000	8
8	0x00000000	9
9	0x00000000	10
10	0x00000000	11
11	0x00000000	12
12	0x00000000	13
13 (SP)	0x20000400	14
14 (LR)	0xFFFFFFFF	15
15 (PC)	0x004001A2	16
PSR	0x61000000	17
ed		18
im		19
al		
ode	Thread	
rivilege	Privileged	
ack	MSP	
ates	120	
ec	0.00001000	

```

1
2     area myCode,code,readonly
3     export __main
4     entry __main
5
6     __main
7     ldr r0,=0x05000000
8     ldr r1,=1024
9     str r1,[r0]
10    mov r2,#0
11    divide
12        movs r1,r1,lsr #1
13        str r1,[r0,#4]!
14        add r2,#1
15        cmp r2,#10
16        beq here
17        b divide
18    here b here
19    end

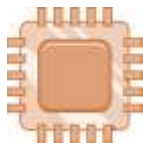
```

۴) قطعه کد اسمبلی معادل با کد C زیر را بنویسید  
(الف)

```

for (R0 = 0 ; R0 < 10; R0++){
    if (R1 == 0) {
        R2++;
    }
}

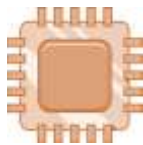
```



```
1
2     area myCode,code,readonly
3     export __main
4     entry
5
6     __main
7     ldr r0,#0
8     for
9         cmp r0,#10
10        beq here
11
12        cmp r1,#0
13        beq increment
14    increment
15        add r2,#1
16        add r0,#1
17        b for
18    here b here
19    end
```

(ب)

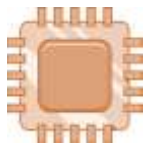
```
int *ptr;
int sum = 0;
for (int i = 0; i < 20; i++)
    sum += *(ptr++);
```



```
1
2     area myCode,code,readonly
3     export __main
4     entry
5
6     __main
7     ldr r0,=0x00032124
8
9     mov r2,#0
10    mov r3,#0
11    for
12        cmp r3,#20
13        beq here
14        ldrb r1,[r0],#4
15        add r2,r1
16        b for
17
18    here b here
19    end
```

۵) در هر بخش آدرس خانه حافظه‌ای که به آن اشاره می‌شود را بدست آورید و رجیستری که با علامت سوال مشخص شده است را در هر مورد بنویسید. مراحل کار خود را توضیح دهید.  
در همه موارد فرض کنید:  $R4=0x20$ ,  $R5=0x4000$   
همچنین هر جا نیاز به خواندن خانه‌ای از حافظه را داشتید مقدار آن را  $0xFF$  فرض کنید.

- a. LDR R9, =0x11223344  
STRH R9, [R3, R4]
- b. LDRB R8, [R3, R4, LSL #3] ; R8 = ?
- c. LDR R7, [R3], R4 ; R7 = ?, R3 = ?
- d. LDR R6, =0x11223344  
STRB R6, [R3], R4, ASR #2, R3 = ?



a. مقدار  $r4=0x20$   $r3=0x4000$  است و  $r9$  در خانه ی  $0x4020$  ذخیره میشود

b.  $r8=0xff$  و  $r3=0x4100$ ,  $R4*8=0x100$

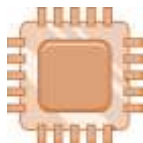
c.  $r3=0x4000+0x20 = 0x4020$  و  $R7=0xff$

d.  $R4=0x26$  و  $r3=0x4026$  اول رجیستر ۴ دو شیفت arithmetic که بیت علامت تغییر نمیکند میخورد و سپس با  $r3$  جمع میشود

۶) ۴ مورد از قوانین استاندارد AAPCS برای پیاده سازی توابع را نام ببرید

۱. ورودی ها باید با رجیسترهای  $R0$  تا  $R3$  فرستاده شوند
۲. مقدار خروجی باید به  $R0$  ریخته شود (اگر ۶۴ بیت بود به  $R1$ )
۳. توابع میتوانند از  $R4$  تا  $R8$  و  $R10$  و  $R11$  برای حافظه موقت استفاده کنند
- ۴- استک باید به صورت FULL DESCENDING استفاده شود

- مهلت ارسال تمرین ساعت ۲۳,۵۵ روز جمعه هفدهم دی ماه است
  - سوالات خود را می توانید از طریق تلگرام از تدریساران گروه خود بپرسید
  - کد های اسمبلی را با استفاده از keil انجام دهید
  - ارائه پاسخ تمرین بهتر است به روش های زیر انجام شود.
- (۱) ارائه اسکرین شات از کد و نتیجه اجرای آن در یک فایل pdf
- (۲) قرار دادن فایل کد و اسکرین شات از نتیجه اجرای کد. در صورت استفاده از این روش حتما هر سوال را در پوشه جداگانه قرار دهید.



# MICROPROCESSOR AND ASSEMBLY LANGUAGE

Dr. Farbeh

## Homework 6



- فایل پاسخ تمرین را تنها با قالب **HW6-9731\*\*\*.zip** یا **HW6-9731\*\*\*.pdf** در مودل بارگزاری کنید.
- نمونه HW6-9731097.pdf