

تمرین سوم ریزپردازنده‌ها و اسمبلی

اشکان شکيبا (۹۹۳۱۰۳۰)

سوال اول

$$\text{range} = 19 - (-19) = 38$$

$$\text{quantization error} = 0.49\%$$

$$\Rightarrow \text{Step} = 2 * \text{range} * \text{quantization error} = 0.3724$$

$$\text{تعداد گام‌ها} = \text{range} / \text{step} = 102$$

$$\text{تعداد بیت‌ها} = \log_2(\text{تعداد گام‌ها} + 1) = 7$$

سوال دوم

(الف)

$$\text{duty cycle} = 2 / 6 = 33.3\%$$

(ب)

- تعداد بیت‌های کمتر نسبت به مبدل دیجیتال به آنالوگ
- مصرف انرژی کمتر

سوال سوم

دستور اول:

$$R0 = R0 + 8R0$$

$$\Rightarrow \text{new } R0 = 9 * R0$$

دستور دوم:

$$R0 = 4 * \text{new } R0 - \text{new } R0 = 3 * \text{new } R0 = 27R0$$

سوال چهارم

الف) با اجرای این دستور یک بایت از آدرس $0x30002000 + 4$ به صورت signed در رجیستر R9 لود می‌شود و سپس مقدار رجیستر R0 برورسانی می‌شود. بنابراین:

$$R0 = 0x30002004$$

$$R9 = 0x00000040$$

ب) با اجرای این دستور، دو بایت با ارزش مکانی کمتر از رجیستر R2 در آدرس $0x30002000 + 0x00000010$ ذخیره می‌شود. بنابراین:

$$\text{Memory}[0x30002010] = 0x0000FFFF$$

سوال پنجم

.global _start

_start:

MOV R1, #2

MOV R0, #10

MOV R2, R1

LOOP:

CMP R0, #0

BEQ ENDLOOP

MUL R2, R2, R1

SUB R0, R0, #1

B LOOP

ENDLOOP:

سوال ششم

LDR R0, =0x4000000

MOV R1, #15

LDR R2, [R0]

SUB R1, R1, #1

LOOP:

 CMP R1, #0

 BEQ ENDLOOP

 LDR R3, [R0, #1]!

 ADD R2, R2, R3

 SUB R1, R1, #1

 B LOOP

ENDLOOP:

سوال هفتم

```
AREA dt, DATA

NUM EQU 8

EXPORT __main

AREA cd, CODE, READONLY

ENTRY

__main

    MOV R0, #NUM

    BL fact

HERE B HERE

fact

    CMP R0, #0

    MOVEQ R0, #1

    BXLE LR

    SUB SP, SP, #4

    STR LR, [SP]

    SUB SP, SP, #4

    STR R0, [SP]

    SUB R0, R0, #1
```

BL fact

LDR R1, [SP], #4

LDR LR, [SP], #4

MUL R0, R0, R1

BX LR

END