



تمرین سری ۴

درس معماری کامپیوتر

نیم سال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱. برنامه‌ی اسمبلی زیر را در نظر بگیرید.

```
0xA0028 Func1:  addi t4, a1, 0
0xA002C          ori  a0, a0, 32
0xA0030          sub  a1, a1, a0
0xA0034          jal  Func2
.....
0xA0058 Func2:  lw    t2, 4(a0)
0xA005C          sw    t2, 16(a1)
0xA0060          srli  t3, t2, 8
0xA0064          beq   t2, t3, Else
0xA0068          jr    ra
0xA006C Else:    addi  a0, a0, 4
0xA0070          j     Func2
```

ا. کد ماشین متناظر برنامه‌ی داده شده را به صورت هگزا دسیمال بنویسید.

ب. نوع دستورات و شیوه‌ی آدرس‌دهی استفاده شده در هر خط را بنویسید.

۲. عملکرد کد ماشین زیر را توضیح دهید.

```
0xff810113
0x00a12223
0x00112023
0x00100293
0x00a2c863
0x00100513
0x00810113
0x00008067
0xffff50513
0xfddff0ef
0x00412303
0x00012083
0x00810113
0x02a30533
0x00008067
```

۳. کد زیر را نظر بگیرید.

```
const int max_size = 40;
int arr[max_size];
int inp;
```

```

int ans = -1;
int func(int i) {
    if (i <= 0)
        return 0;
    if (i == 1)
        return 1;
    if (arr[i] != 0)
        return arr[i];
    return arr[i] = func(i - 2) - 2 * func(i - 1);
}

int main() {
    for (size_t i = 0; i < max_size; i++) {
        arr[i] = 0;
    }
    for (size_t i = max_size; i >= 0; i--) {
        if (func(i) <= inp) {
            ans = i;
            break;
        }
    }
}

```

ا. کد را با کمترین تعداد دستور به اسمبلی نسخه RV32I معماری RISC-V تبدیل کنید. دقت داشته باشید که کد اسمبلی شما باید مطابق کد داده شده باشد (به این معنی که اگر در کد فوق تابعی نوشته شده، متناظر با آن باید تابعی در زبان اسمبلی وجود داشته باشد). متغیرهای inp (با مقدار اولیه دلخواه) و ans را در دو رجیستر مشخص قرار دهید.

ب. کد خود را اسمبل و شبیه سازی کنید.

گزارش نهایی آپلود شده، علاوه بر پاسخ سوالات تحلیلی، باید شامل موارد زیر از سؤال سوم باشد.

- فایل سورس اسمبلی الگوریتم نوشته شده.
- یک screenshot با کیفیت مناسب از خروجی های شبیه سازی که محتویات حافظه را نشان دهد.

توجه

- تمرین های درس معماری به صورت گروه های دونفره انجام داده شده و تحویل می گردند.
- نکته مهم این است تمامی افراد گروه باید به همه جوانب و جزئیات تمرین ها مسلط باشند که این نکته توسط دستیاران آموزشی هنگام تحویل به دقت بررسی خواهد شد.
- هر گروه باید به صورت مجزا تمرین را انجام داده و از کپی تمرین های گروه های دیگر خودداری کند.
- به منظور ایجاد شرایط یکسان برای تمامی گروه ها و فاصله داشتن زمان آپلود و تحویل، به هنگام تحویل، اعضای گروه، در همان زمان تمرین خود را از درس افزار دانلود کرده و روی سیستم خود تحویل می دهند.

موفق باشید