



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

## درس کامپایلر

تکلیف تئوری اول

تاریخ تحویل: ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

۱. با توجه به قسمت ۳.۱.۴ از کتاب مرجع بنویسید خطاهایی که توسط تحلیلگر لغوی<sup>۱</sup> تشخیص داده می‌شوند، چه ویژگی‌هایی دارند و چهار مثال متفاوت (در ماهیت خطا) برای آن بزنید.

۲. با توجه به بخش ۱.۱ از کتاب مرجع کامپایلر<sup>۲</sup> و مفسر<sup>۳</sup> را مقایسه کنید.

۳. زبان زیر با الفبای  $\Sigma = \{1, 0\}$  را در نظر بگیرید.

$$L_1 = \{w \mid \text{there are at least two block of 0s of even length}\}$$

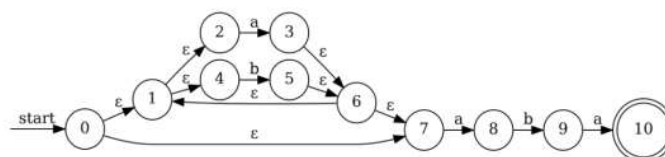
هر بلوک صفر به رشته‌ای غیر تهی از صفرها گفته می‌شود. برای مثال رشته‌های 00100 و 001100011001 در این زبان وجود دارند ولی رشته 001010 و 110001110001 در این زبان وجود ندارند.

(آ) یک عبارت منظم برای این زبان بنویسید.

(ب) یک ماشین متناهی غیرقطعی<sup>۴</sup> برای این زبان رسم نمایید.

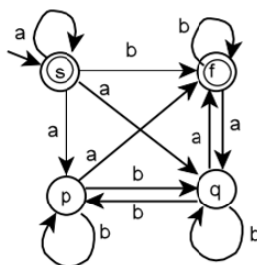
۴. هر یک از ماشین‌های متناهی غیرقطعی زیر را به یک ماشین قطعی متناهی<sup>۵</sup> تبدیل کنید.

$$\Sigma = \{a, b\} \quad (\bar{A})$$



شکل ۱: ماشین متناهی غیرقطعی ۱

$$\Sigma = \{a, b\} \quad (\text{ب})$$



شکل ۲: ماشین متناهی غیرقطعی ۲

<sup>1</sup>Lexical Analyzer

<sup>2</sup>Compiler

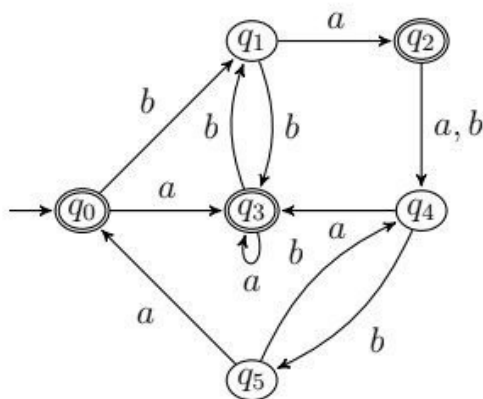
<sup>3</sup>Interpreter

<sup>4</sup>NFA

<sup>5</sup>DFA

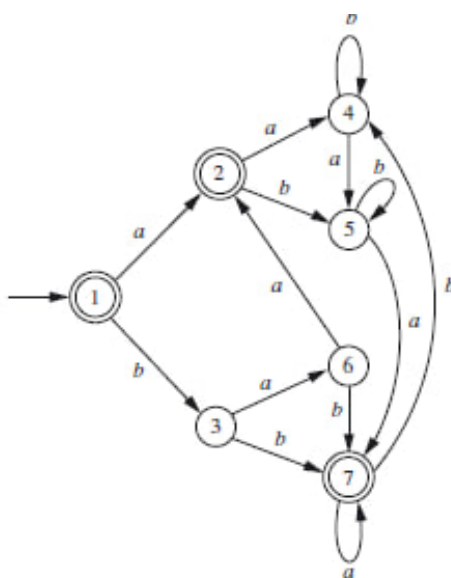
۵. هر یک از ماشین‌های متناهی قطعی زیر را به یک ماشین متناهی قطعی با کمترین تعداد حالت<sup>۱</sup> تبدیل کنید.

$$\Sigma = \{a, b\} \quad (\bar{A})$$



شکل ۳: ماشین متناهی قطعی ۱

$$\Sigma = \{a, b\} \quad (\text{ب})$$



شکل ۴: ماشین متناهی قطعی ۲

<sup>1</sup>state

۶. زبان  $L_m$  متشکل از تمام رشته‌هایی است که در آن‌ها حداقل یک  $a_i$  زوج بار تکرار می‌شود. این  $a_i$  ها لزوماً پشت سر هم نیستند. نماد سیگما نشان دهنده الفبای زبان است که به صورت زیر تعریف شده است:

$$\Sigma_m = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$$

(آ) یک ماشین متناهی قطعی با حداکثر شش حالت برای زبان  $L_2$  تعریف کنید.

(ب) یک ماشین متناهی غیرقطعی با حداکثر هفت حالت برای زبان  $L_3$  تعریف کنید.

۷. برای زبان‌های داده شده عبارت منظم بنویسید. الفبای همه زبان‌ها  $\{a, b\}$  می‌باشد.

(آ)

$$L_1 = \{w : 2n_a(w) + 3n_b(w) \text{ is even}\}$$

(ب)

$$L_2 = \{a^n b^m : n \geq 2, m \geq 1, nm \geq 3\}$$

(ج)

$$L_3 = \{v w v : v, w \in \{a, b\}^+, |v| \leq 4\}$$

(د)

$$L_4 = \{a^n b^m : (n + m) \text{ is odd}\}$$

۸. در هر قطعه کد زبان C/C++ تعداد توکن‌ها را شمرده و نوع هر توکن را مشخص کنید. برای انواع توکن بخش ۲.۱ کتاب مرجع ملاک می‌باشد.

```
main( )
{
    int *a, b;
    b = 10;
    a = &b;
    printf("%d%d", b, *a);
    b = /* pointer */b;
}
```

شکل ۵: قطعه کد ۱

(آ)

```
main ()
{
char ch= 'A';
int x, y;
x = y = 20;
x ++;
printf("%d% d", x, y);
}
```

شکل ۶: قطعه کد ۲

(ب)

```
int strange (int x)
{
    if (x <= 0) return 0;
    if ((x%2) != 0) return x-1;
    return 1+strange(x-1);
}
```

شکل ۷: قطعه کد ۳

(ج)

## نکات تکمیلی

۱. لزومی به تایپ کردن سوالات تئوری نیست؛ ولی در صورتیکه پاسخ آنها به صورت تایپ شده تحویل داده شود، ۱۰ درصد نمره اضافه به شما تعلق میگیرد. در صورتیکه پاسخهای شما تایپ شده نیست، باید پاسخها خوانا و باکیفیت در قالب فایل pdf ارسال شوند.
۲. فرمت نام گذاری تکلیف ارسالی باید به صورت زیر باشد: HWX\_Theory\_LastName\_StudentID که X شماره تکلیف LastName نام خانوادگی شما و StudentID شماره دانشجویی شما است.
۳. انجام این تکلیف به صورت تک نفره است. در صورت مشاهده تقلب، نمرات هم مبدا کپی و هم مقصد آن صفر لحاظ می شود.
۴. برای تکالیف تئوری امکان ارسال با تأخیر تا زمان برگزاری حل تمرین با کسر ۲ درصد از نمره وجود دارد.
۵. در صورت وجود هر گونه ابهام و یا سوال می توانید سوالات خود را در گروه تلگرام بپرسید. هم چنین می توانید برای رفع ابهامات با دستیاران آموزشی از طریق تلگرام در تماس باشید.

آیدی ها:

@ali\_ahan

@alireza20010226