

## پروژه درس نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

### تبدیل گرامر به اتوماتای محدود

هدف این پروژه پیاده‌سازی الگوریتمی برای تبدیل گرامر منظم به ماشین FA است. برنامه شما باید ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

۱. دریافت گرامر از کاربر: ورودی برنامه یک فایل یا متن گرامر منظم با فرمت زیر است.

```
S
S, A, B
S->Aab
A->Aab|B
B->a
```

خط اول متغیر شروع گرامر است و خط دوم نام متغیرهای گرامر (این قسمت را می‌توانید بنا به نحوه پیاده‌سازی خود تغییر دهید؛ برای مثال، نیازی به ورود نام متغیرها نباشد).

۲. پردازش گرامر ورودی: برنامه شما باید بتواند گرامر ورودی را به قطعات کوچکتر بشکند و توابع انتقال متناظر با FA را تولید کند.

۳. ساخت FA: در مرحله بعد، برنامه شما باید با استفاده از قوانین پردازش شده و توابع انتقال، حالت‌ها و انتقال‌های ماشین را به دست آورده و در خروجی چاپ کند. برای نمایش هر حالت از یک کلاس state استفاده کنید (حالت‌های شروع و پایان حتماً با flag مناسب مشخص شوند).

۴. پردازش رشته ورودی: پس از ساخت ماشین FA، برنامه شما باید توانایی parse کردن و بررسی عضویت رشته ورودی در زبان را داشته باشد.

نمونه خروجی FA برای گرامر بالا:

```
(Q0, a) -> Q1
(Q0, b) -> Q4
(Q1, a) -> Q2
(Q1, b) -> Q4
(Q2, a) -> Q4
```

```
(Q2,b)->Q3
(Q3,a)->Q2
(Q3,b)->Q4
(Q4,a)->Q4
(Q4,b)->Q4
{Q3} is final.
{Q0} is initial.
```

بررسی عضویت رشته:

```
> Enter your string: aababab
accepted
> Enter your string: aaaab
rejected
```

### توضیحات تکمیلی:

- در صورت نیاز از نماد  $\lambda$  برای نشان دادن لاندا استفاده کنید.
- پروژه حتماً باید به صورت شئ‌گرا پیاده‌سازی شود و قوانین شئ‌گرایی در کلاس‌های آن رعایت شود.
- پیاده‌سازی قابلیت‌هایی برای تولید ماشین پذیرنده متمم و معکوس زبان نمره اضافه دربردارد.
- برای نوشتن کد می‌توانید از زبان‌های *Java*، *CPP* یا *Python* استفاده کنید.
- فایل آپلودشده شما باید یک فایل فشرده با فرمت *Student Id\_StudentName\_FA* و شامل کدهای برنامه شما و یک فایل گزارش نحوه پیاده‌سازی باشد.
- آدرس تحویل پروژه: <https://www.dropbox.com/request/zDMDMbPTtJFEFRKLBKbX>
- مهلت تحویل: **شنبه ۲۰ دی، ساعت ۲۳:۵۹**

موفق باشید

تیم حل تمرین