

نظریه زبان‌ها و ماشین

دانشگاه علم و صنعت ایران - بهار ۱۳۹۹

پروژه نهایی

دکتر رضا انتظاری ملکی

#### فهرست

۲	شرح پروژه
۲	ورودی
۲	خروجی
۲	زبان‌ها
۳	نکات تکمیلی

## شرح پروژه

تعدادی زبان به شما داده می‌شود. در ابتدا شما برای هر یک از این زبان‌ها FA یا PDA یا ماشین تورینگ مناسب را رسم می‌کنید. سپس FA یا PDA یا ماشین‌های تورینگ را که به دست آورده‌اید در قالب برنامه‌هایی به زبان C++, C#, JAVA و یا پایتون پیاده‌سازی می‌کنید. شما باید برنامه‌هایی بنویسید که تعیین کنند که آیا زبان‌های داده شده، رشته ورودی را می‌پذیرند یا خیر. همچنین در صورتی که رشته ورودی را می‌پذیرند، باید مرحله به مرحله (حین پیمایش رشته ورودی) state, transition، محتوای پشته (برای Pushdown automata) و محتوای نوارها (برای ماشین تورینگ) را نمایش دهید.

## ورودی

یک رشته که باید پذیرش یا عدم پذیرش آن در زبان بررسی شود. رشته ورودی می‌تواند شامل کاراکترهای مختلف (حتی کاراکترهایی که در الفبای زبان نیستند) باشد.

## خروجی

در صورت عدم پذیرش تنها کافیسست عدم پذیرش گزارش شود (برای مثال ممکن است تنها عبارت False نمایش داده شود). در صورت پذیرش، باید مسیر طی شده (شامل state, transition، محتوای پشته و نوار) برای هر مرحله از پیمایش رشته ورودی نمایش داده شود. این نمایش ممکن است به صورت‌های مختلف (برای مثال نمایش بر روی خروجی و به صورت رشته، طراحی رابط گرافیکی یا ...) باشد.

## زبان‌ها

1.  $L = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^*, \text{len}(w) \% 2 == 0\}$
2.  $L = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^*, (n_a(w) - n_b(w) \% 3 == 1)\}$
3.  $L = \{wcw^r \mid w \in \{a, b, c\}^*\}$
4.  $L = \{a^n b^{n+m} a^m \mid m, n \geq 1\}$
5.  $L = \{ww \mid w \in \{a, b, c\}^*\}$

## نکات تکمیلی

1. پروژه به صورت انفرادی است.
2. پیاده‌سازی شما حتما باید دارای ساختاری مشابه روش‌هایی که برای بررسی پذیرش یا عدم پذیرش رشته درس داده شده است، باشد. به عبارتی حتما باید رشته ورودی را کاراکتر به کاراکتر پیمایش کرده و در صورتی که در انتهای پیمایش در یک state پایانی بودیم رشته پذیرفته شود و در غیر این صورت، پذیرفته نشود. در واقع استفاده از ترفندهای برنامه‌نویسی برای تشخیص پذیرش یا عدم پذیرش رشته مجاز نیست؛ مثلا برای زبان اول نمی‌توانید صرفا بخش‌پذیری طول رشته ورودی را با استفاده از تابع  $len()$  پایتون بررسی کنید؛ حتما باید رشته ورودی را کاراکتر به کاراکتر پیمایش کنید.
3. در این پروژه سعی شده تا حد ممکن ابزار مورد استفاده و نحوه پیاده‌سازی به انتخاب شما باشد؛ ممکن است نحوه دریافت ورودی و نمایش خروجی در پروژه‌های مختلف، متفاوت باشد. به همین دلیل، امکان ارزیابی با استفاده از Test case مقدور نیست. شما موظف هستید کدهای خود را به همراه یک فایل گزارش ارسال کنید. گزارش شما ملاک ارزیابی خواهد بود؛ پس در نگارش محتوای آن نهایت دقت را داشته باشید. فایل گزارش باید موارد زیر را در خود داشته باشد:
  - (a) PDA, FA یا ماشین تورینگ که برای هر کدام از زبان‌ها رسم کرده‌اید.
  - (b) نحوه اجرای کد: مشخص کنید که اجرای کد با استفاده از رشته ورودی دلخواه به چه طریقی انجام می‌شود.
  - (c) توضیحات مربوط به پیاده‌سازی: به طور ویژه باید موارد زیر را با جزئیات کامل در گزارش خود توضیح دهید:
    - i. نحوه پیمایش رشته ورودی.
    - ii. PDA, FA یا ماشین تورینگ پیاده‌سازی شده و تطابق آن با ماشینی که رسم کرده‌اید. این مورد، شامل توضیحات مربوط به state, transition, پشته و نوار می‌باشد. نحوه تعامل این موارد با هم را به طور کامل توضیح دهید.
    - (d) نحوه نمایش خروجی: خروجی شما باید به گونه‌ای باشد که بتوان از روی PDA, FA یا ماشین تورینگ رسم شده قابل بررسی باشد؛ یعنی باید بتوانیم درستی پاسخ را از روی ماشین رسم شده تشخیص دهیم. به همین دلیل، همخوانی موارد نمایش داده شده (خروجی) با ماشین رسم شده، از لحاظ نام‌گذاری state و مواردی از این قبیل اهمیت بالایی دارد.

4. پس از اتمام مهلت تحویل پروژه‌ها از هر شخص جداگانه ارائه گرفته می‌شود. در صورتی که امکان ارائه حضوری فراهم نباشد، هر شخص به صورت مجازی موظف به ارائه پروژه خود است. زمان‌بندی ارائه‌ها پس از پایان مهلت تحویل پروژه اعلام خواهد شد.
5. تاریخ تحویل پروژه ۱۳م خرداد ماه می‌باشد. تمدید پروژه مشروط به افزایش هفته‌های آموزشی و به تعویق افتادن آخرین روز کلاس‌ها در تقویم آموزشی دانشگاه می‌باشد.
6. فایل‌های پروژه خود را در قالب یک فایل zip با قالب نام <STUDENT\_ID>.zip در سایت کوئرا بارگزاری کنید.