

*** بخش اول: پرسش‌های تشریحی (تحلیل نحوی بالا به پایین و گرامرهای LL(1))**

(۱) برای هر یک از گرامرهای داده شده مجموعه‌های first و follow را حساب نمایید. LL(1) بودن یا نبودن گرامر را مشخص کنید. در صورت LL(1) بودن جدول تجزیه نحوی متناظر با گرامر را رسم کنید (توجه: غیرپایانه‌ها با حروف بزرگ و پایانه‌ها با حروف کوچک بیان شده‌اند و ϵ نشان‌دهنده رشته تهی است).
a. گرامر الف)

$$A \rightarrow uA \mid wuA \mid B + B \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow bB \mid CB \mid \epsilon$$

$$C \rightarrow cAw$$

b. گرامر ب)

$$S \rightarrow AaBb \mid BCD$$

$$A \rightarrow aAb \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow bB \mid \epsilon$$

$$C \rightarrow cC \mid \epsilon$$

$$D \rightarrow dSbD \mid \epsilon$$

(۲) ابتدا نشان دهید گرامر زیر LL(1) نیست، سپس در صورت امکان آن را به فرم LL(1) تبدیل کنید.

$$S \rightarrow E \mid T$$

$$E \rightarrow Ed \mid 1$$

$$T \rightarrow abE \mid acE$$

(۳) گرامر زیر برای ساختار لیست در زبان‌های برنامه‌نویسی را داده شده است:

$$S \rightarrow (L) \mid a$$

$$L \rightarrow L, S \mid S$$

الف) گرامر را به فرم LL(1) تبدیل کنید.

ب) جدول تجزیه نحوی را برای گرامر به دست آورید.

پ) با استفاده از جدول قسمت (ب)، نحوه تجزیه رشته (a,(a,a)) را نشان دهید و پذیرش یا عدم پذیرش آن را تعیین کنید.

(۴) یک تحلیل گر کاهینه بازگشتی^۱ برای گرامر زیر بنویسید:

$$\begin{aligned}S &\rightarrow aAb \mid bBx \\ A &\rightarrow Ca \mid d \\ B &\rightarrow cB \mid \epsilon \\ C &\rightarrow e\end{aligned}$$

(۵) (اختیاری) با استفاده از روش ترمیم خطای panic mode، کدهای لازم برای بهبود خطا را به روال‌های کاهینه بازگشتی نوشته شده در پرسش (۴) اضافه کنید.

* بخش دوم: پرسش‌های برنامه‌نویسی

(۶) روش LL(1) یک روش ایجاد جدول تجزیه نحوی برای تجزیه نحوی بالا به پایین است.

(الف) برنامه‌ای بنویسید که یک گرامر را از ورودی دریافت و جدول تجزیه نحوی LL(1) آن را تولید کند.

ورودی*: گرامر افزوده برنامه در قالب یک فایل است که قانون $S \rightarrow S\$$ هم در خط اول آن اضافه شده است. غیر پایانه‌ها با حروف بزرگ الفبای لاتین مشخص می‌شوند و سایر نمادها پایانه هستند (در نسخه اول برنامه فرض کنید هر غیر پایانه و هر پایانه یک نشان ساده و به طول یک هستند).

خروجی*: جدول تجزیه نحوی LL(1) در قالب یک آرایه دوبعدی (ماتریس)

(ب) برنامه قسمت (الف) را تکمیل کنید طوری که تحلیل نحوی یک رشته ورودی را بر اساس جدول تجزیه تولید شده انجام دهد و پذیرش یا عدم پذیرش رشته را مشخص کند.

ورودی*: یک رشته از الفبای زبان.

خروجی*: جدول تجزیه شامل وضعیت پشته تجزیه، ورودی و عمل انجام شده و نیز نتیجه پذیرش یا رد رشته ورودی.

* یک نمونه ورودی و خروجی در اختیار شما قرار می‌گیرد.

موفق باشید.

^۱ recursive descent parser



نکات مهم در خصوص تحویل پاسخ تمرین ها:

- ۱- کلیه تمرین های کلاس حل تمرین با شماره های متوالی (hw01, hw02 و غیره) در کانال تلگرامی درس به نشانی http://t.me/compiler_iust منتشر می شوند و تنها راه اطلاع از تمرین ها کانال مذکور خواهد بود. مسئولیت عدم اطلاع از اخبار کلاس حل تمرین بر عهده دانشجو است.
- ۲- تمرین ها به صورت انفرادی بایستی حل شوند. در صورت مشاهده تقلب، نمره منفی به افراد متخلف تعلق می گیرد.
- ۳- پاسخ کل پرسش های هر تمرین را در قالب یک فایل فشرده (zip). تحت عنوان **compiler962_EN_SN** به نشانی ایمیل compiler_iust@outlook.com ارسال نمایید که EN شماره تمرین (hw01, hw02 و غیره) بوده و SN شماره دانشجویی شما است. به عنوان مثال دانشجویی با شماره دانشجویی 90723043، فایل پاسخ تمرین سری اول را با عنوان `compiler962_hw01_90723043` ارسال خواهد کرد.
- ۴- (مهم) عنوان ایمیل ارسالی دقیقاً عنوان فایل فشرده شده باشد، در غیر این صورت ایمیل شما دریافت نخواهد شد. در متن ایمیل نیز نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بنویسید.
- ۵- برای پرسش های حل کردنی (تشریحی) یک فایل PDF حاوی پاسخ همه پرسش ها ایجاد کنید. بهتر است پاسخ تمرین های تشریحی تایپ شده باشد اما می توانید پاسخ دستنویس خود را با استفاده از ابزارهایی مانند **CamScanner** تبدیل به فایل pdf کنید. در هر صورت پاسخ شما بایستی خوانا باشد.
- ۶- برای پرسش های برنامه نویسی کلیه فایل کدهای نوشته شده (فقط کد منبع) را به همراه تصاویری از خروجی اجرای برنامه، داخل یک فولدر مجزا قرار دهید و سپس ارسال نمایید. زبان برنامه نویسی دلخواه است، فقط کد خود را به نحو مقتضی توضیح گذاری^۲ نمایید.
- ۷- در صورتی که حجم فایل ارسالی شما زیاد بوده یا حاوی فایل اجرایی است، می توانید ابتدا آن را روی [dropbox](https://www.dropbox.com) بارگذاری کرده و لینک آن را ایمیل نمایید. توجه کنید که لینک ارسالی شما باید تا پایان ترم فعال و ثابت باشد.
- ۸- منظور از مهلت ارسال پاسخ، حداکثر تاریخ جهت ارسال پاسخ است و ایمیل های ارسالی پس از این تاریخ بررسی نمی شوند.
- ۹- در تحویل حضوری پروژه پایانی از تمرین های طول ترم نیز سؤال پرسیده خواهد شد. همچنین لازم است دانشجویان محترم پاسخ تمرین های خود را همراه داشته باشند.
- ۱۰- برای ارتباط با دستیاران حل تمرین از ایمیل compiler_iust@outlook.com استفاده کنید. در صورت نیاز به مراجعه حضوری روزهای چهارشنبه ساعت ۱۰ تا ۱۲ به آزمایشگاه مهندسی معکوس واقع در طبقه دوم دانشکده مراجعه نمایید.