



مسئله‌ی ۱.

گرامر $LL(1)$ با قاعده‌های زیر را در نظر بگیرید.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow LB \\ B &\rightarrow ; S; L \mid = L \\ L &\rightarrow (EJ \mid , EJ \\ J &\rightarrow) \\ E &\rightarrow a \mid L \end{aligned}$$

الف) برای غیرپایانه‌های این گرامر، مجموعه‌های $first$ و $follow$ آنها را بدست آورید.
ب) جدول پارس $LL(1)$ این گرامر را بدست آورید. (همچنین خانه‌هایی که شامل SYNC می‌شوند را مشخص کنید).
ج) با استفاده از جدول بخش قبل، رشته $(a) = (a, (= a))$ را پارس کنید. (اگر در حین پارس به خطایی برخوردید، آن را نیز مشخص کنید)

مسئله ۲.

برای هر کدام از زبان‌های زیر یک گرامر مستقل از متن بنویسید.

- $L = \{x \in \{0, 1\}^* \mid x \text{ ends with } 1 \text{ and does not contain the substring } 00\}$
- $L = \{a_i b_i c_i \mid i \geq 1\}$
- $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contains at least three } 1\text{s}\}$
- $L = \{ab^n acab^n a \mid n \geq 0\}$

مسئله‌ی ۳.

با توجه به دستورگرامر زیر:

$$E \rightarrow E + T \mid T$$

$$T \rightarrow T * F \mid F$$

$$F \rightarrow (E) \mid id$$

۱. آیا دستورگرامر داده‌شده $LL(1)$ است یا خیر؟ دلیل خود را بیان کنید.
۲. اگر دستورگرامر $LL(1)$ باشد، جدول تجزیه را ساخته و ارائه دهید.
۳. اگر دستورگرامر $LL(1)$ نباشد، آن را به‌گونه‌ای اصلاح کنید که $LL(1)$ شود، و دستورگرامر اصلاح‌شده را همراه با جدول تجزیه ارائه دهید.
۴. رشته ورودی $id * id + id$ را با استفاده از دستورگرامر $LL(1)$ تجزیه کرده و گام‌های تجزیه را ارائه دهید.

مسئله‌ی ۴.

به CFG زیر بر روی الفبای $\Sigma = \{=, *, \text{id}\}$ توجه کنید:

$$[۱] \quad S \rightarrow L = L$$

$$[۲] \quad S \rightarrow L$$

$$[۳] \quad L \rightarrow \text{id}$$

$$[۴] \quad L \rightarrow *L$$

(الف) ترنزیشن دیاگرام (۱) SLR و جدول پارس گرامر داده شده را بدست بیاورید

(ب) آیا این گرامر رشته "ID=ID*ID*" را قبول می‌کند؟ فرض کنید که کاربر این رشته را وارد سیستم کرده است. تمام مراحل پارس این رشته را با استفاده از تجزیه‌گری LR با بازیابی پنیک مود نشان دهید.

مسئله ۵.

به CFG زیر بر روی الفبای $\Sigma = \{a, b, x\}$ توجه کنید:

- ۱ $S \rightarrow A|xb$
- ۲ $A \rightarrow aAb|B$
- ۳ $B \rightarrow x$

دیاگرام انتقال و جدول تجزیه $SLR(1)$ (از پایین به بالا) را برای این دستور زبان بسازید. آیا این دستور زبان $SLR(1)$ است؟ چرا؟