

اصول طراحی کامپایلر - تمرینات سری پنجم - خلیلیان

۱. برای گرامر زیر یک تجزیه کننده (SLR(1 بدست آورده (نمودار حالتها و جدول) و به کمک آن رشته ورودی $(a-b) * c / d$ را با نمایش مراحل کامل تجزیه کنید (نقطه در پارسر پایین به بالا مکان فعلی پارسر را حین تجزیه نشان می دهد).

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E+T \mid E-T \mid T \\ T &\rightarrow T * F \mid T / F \mid F \\ F &\rightarrow id \mid no \mid (E) \end{aligned}$$

۲. معایب مختلف تجزیه کننده های تقدم عملگر را مورد بررسی قرار دهید.

۳. برای گرامر زیر یک تجزیه کننده (LALR(1 (نمودار حالت و جدول تجزیه) ایجاد کنید. ابتدا تجزیه کننده (CLR(1 آنرا تشکیل داده و سپس حالات معادل را ادغام نمایید.

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E+T \mid T \\ T &\rightarrow T * F \mid F \\ F &\rightarrow (E) \mid id \end{aligned}$$

۴. الگوریتم ساخت توابع تقدم را برای پارسرهای تقدم عملگر ارائه کرده و مثالی قید کنید.
۵. نشان دهید که گرامر زیر (LALR(1 است.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda \\ A &\rightarrow d \end{aligned}$$

۶. فرایند تصحیح خطا را در تجزیه تقدم عملگر در دو حالت تشریح کنید: الف) عدم وجود رابطه اولویت (برخورد به خانه خالی) ب) عدم تطبیق دستگیره با سمت راست هیچ یک از قواعد.

۷. آیا گرامرهای زیر از نوع (LALR(1 هستند؟

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SAB \mid aB \\ A &\rightarrow aA \mid Ad \\ B &\rightarrow Ba \mid bAd \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAB \mid SDb \\ A &\rightarrow aDB \mid Ab \\ B &\rightarrow Bda \mid abD \\ D &\rightarrow Da \mid db \end{aligned}$$

۸. در گرامر زیر علامت \wedge نمایانگر توان می باشد. جدول تجزیه (SLR(1 را برای آن رسم کرده و با توجه به اولویت بین عملگرها جدول تجزیه آنرا اصلاح کنید تا تداخلهای موجود رفع شوند. توجه کنید که اولویتها به ترتیب از کم به زیاد مربوط به جمع و تفریق، ضرب و تقسیم، توان، و پرانتز هستند. نکته مهمتر اینکه چهار عمل اصلی از سمت چپ شرکت پذیر هستند (یعنی مثلاً ضرب سمت چپ به ضرب سمت راست تقدم دارد)، اما توان از سمت راست شرکت پذیر است.

$$E \rightarrow E+E \mid E-E \mid E * E \mid E / E \mid E \wedge E \mid (E) \mid no \mid id$$

۹. نشان دهید که گرامر زیر (LL(1 است و (SLR(1 نیست. آیا گرامر زیر (CLR(1 است؟

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AaAb \mid BbBa \\ A &\rightarrow \epsilon \\ B &\rightarrow \epsilon \end{aligned}$$

۱۰. جدول تجزیه (CLR(1 را برای گرامر زیر ایجاد نمائید. آیا این گرامر (LALR(1 است؟

$$\begin{aligned} S &\rightarrow S A B \mid S d B \mid a A B \\ A &\rightarrow A a b \mid A a d \mid \epsilon \\ B &\rightarrow B b \mid b \end{aligned}$$

۱۱. الگوریتمی کارا با مصرف حافظه کم و سریع برای ساختن جدول تجزیه (LALR(1 ارائه دهید.

۱۲. نشان دهید گرامر زیر (CLR(1 است ولی (LALR(1 نیست.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Aa \mid bAc \mid Bc \mid bBa \\ A &\rightarrow d \\ B &\rightarrow d \end{aligned}$$

۱۳. گرامر زیر را در نظر بگیرید. برای آن یک جدول تجزیه (SLR(1 و یک جدول تجزیه (LALR(1 تشکیل دهید.

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E+T \mid T \\ T &\rightarrow TF \mid F \\ F &\rightarrow F * \mid a \mid b \end{aligned}$$



اصول طراحی کامپایلر - تمرینات سری پنجم - خلیلیان

۱۴. حداقل مقدار k چقدر باشد تا گرامر داده شده $LR(k)$ باشد؟ (راهنمایی: جدول تجزیه را رسم کنید. اگر تداخل داشت، بررسی کنید با چند نماد پیش‌نگر اضافی ابهام رفع می‌گردد. توجه کنید جدول تجزیه پارسر وقتی $K > 1$ باشد، برای همه ترکیب‌های دوتایی از توکن‌ها ستون‌هایی دارد.)

$S \rightarrow T$

$T \rightarrow id \mid id + T \mid T - id$

۱۵. الف) فرض کنید گرامری $SLR(1)$ باشد. در مورد CLR و $LALR$ بودن آن چه نظری می‌دهید؟ ب) اگر گرامری $CLR(1)$ نباشد، آیا $LALR(1)$ است؟ ج) اگر گرامری $CLR(1)$ باشد اما $LALR(1)$ نباشد، آیا می‌توان گفت در جدول $LALR(1)$ آن تداخل انتقال / کاهش وجود دارد؟

۱۶. بررسی کنید که گرامر داده شده $SLR(1)$ یا $LALR(1)$ است؟

$S \rightarrow (X \mid E] \mid F)$

$X \rightarrow E) \mid F]$

$E \rightarrow A$

$F \rightarrow A$

$A \rightarrow \epsilon$

۱۷. نوعی پارسر وجود دارد بنام $LR(0)$ که بدون نگاه کردن به ورودی و فقط با مشاهده بالای پشته می‌تواند عملیات خود را انتخاب کند. این پارسرها بسیار ضعیف هستند اما روال تولید نمودار آنها مثل $SLR(1)$ و تولید جدول آنها بسیار شبیه $SLR(1)$ است. در جدول آنها هر سطر یا انتقال دارد یا کاهش و نه هر دو. ضمن اینکه وقتی در یک حالت آیتیم نهایی داشته باشیم، I در تمام ستون‌های سطر آن وضعیت در جدول نوشته می‌شود (بر خلاف SLR که فقط در ستون‌های Follow غیر پایانه چپ نوشته می‌شد). برای گرامر داده شده نمودار و جدول $LR(0)$ رسم نمایید.

$S \rightarrow (L) \mid x$

$L \rightarrow S \mid L, S$

۱۸. گرامر زیر را در نظر بگیرید. نمودار $LR(0)$ آنرا رسم کرده و بیان کنید $SLR(1)$ است یا خیر.

$S \rightarrow B \$$

$B \rightarrow id P \mid id *(E]$

$P \rightarrow (E) \mid \epsilon$

$E \rightarrow B \mid B, E$

۱۹. برای گرامر داده شده بیان کنید که آیا $LR(0)$, $SLR(1)$, $CLR(1)$ است یا خیر.

$S \rightarrow E \$$

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

۲۰. نشان دهید که گرامر داده شده $LALR(1)$ است اما $SLR(1)$ نیست.

$S \rightarrow X \$$

$X \rightarrow Ma \mid bMc \mid dc \mid bda$

$M \rightarrow d$

۲۱. نشان دهید که گرامر زیر $CLR(1)$ است اما $LALR(1)$ نیست.

$S \rightarrow (X \mid E] \mid F)$

$X \rightarrow E) \mid F]$

$E \rightarrow A$

$F \rightarrow A$

$A \rightarrow \epsilon$

۲۲. سعی کنید ابهام را از گرامر زیر با قواعد اولویت یا تبدیلات گرامری رفع کنید و مراحل کار را شرح دهید.

$E \rightarrow id \mid EBE$

$B \rightarrow + \mid - \mid \times \mid /$