

به نام خدا
تمرین سوم درس کامپایلر

نحوه تحویل:

لطفا پاسخ سوالات را در یک فایل pdf که با نام، شماره دانشجویی و شماره تکلیف نام گذاری شده است (برای مثال name_lastname_9612345_HW3) در سامانه الکترونیکی دروس (yekta) آپلود کنید.

نوشتن همهی مراحل در حل سوالات الزامی است.
سوالات:

۱. با توجه به گرامر زیر به سوالات پاسخ دهید.

- 1,2 $E \rightarrow E + T \mid T$
- 3,4 $T \rightarrow T * F \mid F$
- 5,6 $F \rightarrow (E) \mid id$

الف: جدول تجزیه SLR(1) مربوط به این گرامر را بدست آورید.
ب: با استفاده از جدول تجزیه بدست آمده در قسمت الف، رشته $id+id*id$ را تجزیه کنید.
ج: با استفاده از جدول تجزیه بدست آمده در قسمت الف، رشته $id+*id*id$ را تجزیه کنید
(مدیریت خطای panic mode را نیز در صورت نیاز انجام دهید.)

۲. با توجه به گرامر زیر به سوالات پاسخ دهید.

$stmt \rightarrow if\ expr\ then\ stmt \mid if\ expr\ then\ stmt\ else\ stmt \mid other$

الف: نشان دهید این گرامر SLR(1) نیست.
ب: یک گرامر معادل و SLR(1) برای گرامر فوق طراحی کنید و نشان دهید که گرامر به دست آمده SLR(1) می باشد.

۳. نشان دهید گرامر زیر LR(1) است ولی LALR(1) نیست.

$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid Bc \mid bBa$

$A \rightarrow d$

$B \rightarrow d$

۴. تعداد تداخل‌های موجود در جدول تجزیه SLR(1) گرامر زیر را بدون ساخت نمودار انتقال و فقط با بررسی اولویت‌هایی که در این گرامر بین عملگرها وجود دارد، بیابید و روش خود را توضیح دهید. (دقت کنید نباید از روش رسم نمودار و ساخت جدول استفاده کنید.)

$E \rightarrow E \text{ or } E \mid E \text{ and } E \mid \text{not } E \mid (E) \mid \text{id}$

سوال عملی:

با استفاده از bison یک ماشین حساب بسازید که عملیاتی زیر را بتواند انجام دهد:

۱. اگر اسم یک متغیر را دریافت کرد، مقدار آن را نمایش دهد.
۲. اگر یک عبارت ریاضی دریافت کرد آن را حساب کند و نتیجه را چاپ کند.
۳. اگر یک مقداردهی به یک متغیر دریافت کرد، مقدار آن را حساب کند و در متغیر ذخیره کند به‌گونه‌ای که از مقدار متغیر بتوان در خطوط بعد استفاده کرد (در این حالت نیازی به چاپ نتیجه‌ی خروجی نیست)
۴. از عملیات‌های ضرب، تقسیم، جمع و تفریق پشتیبانی کند.
۵. از توابع \log , $\sqrt{}$ پشتیبانی کند.

اعداد مورد استفاده صحیح هستند (می‌توانند منفی یا مثبت باشند)
متغیرها فقط می‌توانند حروف کوچک انگلیسی باشند.

$\text{exp} \rightarrow \text{ID} = \text{exp} \mid \text{exp} + \text{exp} \mid \text{exp} * \text{exp} \mid \text{exp} / \text{exp} \mid \text{exp} - \text{exp} \mid (\text{exp}) \mid$

$\text{NUMBER} \mid \text{ID} \mid \text{function}(\text{exp})$

$\text{function} \rightarrow \log, \sqrt{}$

نکته : ماشین حساب باید بتواند اولویت عملگر ها را در محاسبات لحاظ کند. می توانید از گرامر فوق استفاده و تغییرات لازمه را در صورت نیاز اعمال کنید.
نمونه ای از عملکرد این ماشین حساب در زیر آمده است.

Input : a=10

Input : a

Output: 10

Input: a*4+1

Output: 41

Input: Sqrt(100)

Output: 10