



تکلیف شماره‌ی ۸

درس ۱۲ و ۱۳

گرامرهای خصیصه‌دار و ترجمه‌ی هدایت‌شده با نحو

ARRTIBUTE GRAMMARS AND SYNTAX DIRECTED TRANSLATION

۱) با استفاده از تعریف هدایت‌شده با نحو زیر، درخت تجزیه‌ی حاشیه‌نویسی شده را برای رشته‌های زیر به دست آورید:

$$(الف) \quad (3 + 4) * (5 + 6)n$$

$$(ب) \quad 1 * 2 * 3 * (4 + 5)n$$

PRODUCTION	SEMANTIC RULE
$L \rightarrow En$	$print(E.val)$
$E \rightarrow E_1 + T$	$E.val := E_1.val + T.val$
$E \rightarrow T$	$E.val := T.val$
$T \rightarrow T_1 * F$	$T.val := T_1.val * F.val$
$T \rightarrow F$	$T.val := F.val$
$F \rightarrow (E)$	$F.val := E.val$
$F \rightarrow digit$	$F.val := digit.lexval$

۲) با استفاده از تعریف هدایت‌شده با نحو زیر، درخت تجزیه‌ی حاشیه‌نویسی شده را برای رشته‌ی $real\ id,\ id,\ id,\ id$ به دست آورید:

PRODUCTION	SEMANTIC RULE
$D \rightarrow TL$	$L.in := T.type$
$T \rightarrow int$	$T.type := integer$
$T \rightarrow real$	$T.type := real$
$L \rightarrow L_1, id$	$L_1.in := L.in; \text{ addtype}(id.entry, L.in)$
$L \rightarrow id$	$\text{ addtype}(id.entry, L.in)$

۳) فرض می‌کنیم که قاعده‌ی تولید $A \rightarrow BCD$ را داریم. هر یک از چهار ناپایانه‌ی A, B, C, D دارای دو خصیصه هستند: s که یک خصیصه‌ی ترکیبی و i که یک خصیصه‌ی موروثی است. برای هر یک از مجموعه قواعد زیر تعیین کنید: (آ) آیا آن قواعد با یک تعریف S-attributed سازگار هستند؟ (ب) آیا آن قواعد با یک تعریف L-attributed سازگار هستند؟

$$(الف) \quad A.s := B.i + C.s$$

$$(ب) \quad A.s := B.i + C.s; \quad D.i := A.i + B.s$$

$$(ج) \quad A.s := B.s + D.s$$

۴) گرامر زیر اعداد دودویی شامل بخش صحیح و کسری (که با یک نقطه جدا می‌شوند) را تولید می‌کند:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow L.L \mid L \\ L &\rightarrow LB \mid B \\ B &\rightarrow \circ \mid \backslash \end{aligned}$$

یک تعریف هدایت شده با نحو L-attributed طراحی کنید که $S.val$ مقدار دهنده رشته‌ی ورودی را محاسبه می‌کند. برای مثال، ترجمه‌ی رشته‌ی 101.101 باید عدد دهنده‌ی 5.625 شود. راهنمایی: از خصیصه‌ی موروثی $L.side$ استفاده کنید تا مشخص کند بیت مورد نظر در کدام سمت نقطه قرار دارد.

(۵) ترجمه‌ی هدایت شده با نحو زیر را بازنویسی کنید به گونه‌ای که گرامر حاصل بازگشتی از چپ نداشته باشد. در اینجا a, b, c و d کنش‌ها و \circ و \backslash پایانه هستند.

$$\begin{aligned} A &\rightarrow A \{a\} B \mid AB \{b\} \mid \circ \\ B &\rightarrow B \{c\} A \mid BA \{d\} \mid \backslash \end{aligned}$$

(۶) ترجمه‌ی هدایت شده با نحو (شما‌ی ترجمه) زیر، مقدار رشته‌ای از صفرها و یک‌ها را به عنوان یک عدد صحیح دودویی مثبت محاسبه می‌کند:

$$\begin{aligned} B &\rightarrow B_1 \circ \{B.val := 2 \times B_1.val\} \\ &\mid B_1 \backslash \{B.val := 2 \times B_1.val + 1\} \\ &\mid \backslash \{B.val := 1\} \end{aligned}$$

این تعریف را به گونه‌ای بازنویسی کنید که بازگشتی از چپ نباشد اما مقدار مشابهی برای $B.val$ برای کل رشته‌ی ورودی محاسبه نماید.