

ניתוח bottom up

תזכורת: RD, L-RD, LL(1) - מנתחי top down.

הגישה היתה להתחיל מ S (שורש העץ) ולנסות לבחור את הכללים הנכונים כדי להגיע למילה הנתונה (העלים של העץ). בכל צעד החלפנו בתבנית שנוצרה משתנה כלשהו (אגף שמאל של כלל) בתבנית פסוקית (אגף ימין של הכלל).

$$S \Rightarrow aBe \Rightarrow aBbe \Rightarrow aBbbe \Rightarrow abbde$$

ניתוח bottom up - עובד בדיוק בכיוון ההפוך מניתוח top down.

מתחילים מהמילה (העלים בעץ) ומנסים לכווץ אותה לעץ למשתנה התחלתי S (שורש העץ). בכל שלב נחליף אגף ימין של כלל כלשהו (תבנית פסוקית) באגף שמאל של הכלל (משתנה). פעולת ההחלפה או הצמצום נקראת Reduce. התבנית הפסוקית נקראת ידית - handle.

דוגמה:

$$S \rightarrow aBE \mid aCD$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

$$C \rightarrow b \quad \text{נתון הדקדוק:} \quad \text{ונתונה המילה } abbbe$$

$$D \rightarrow d$$

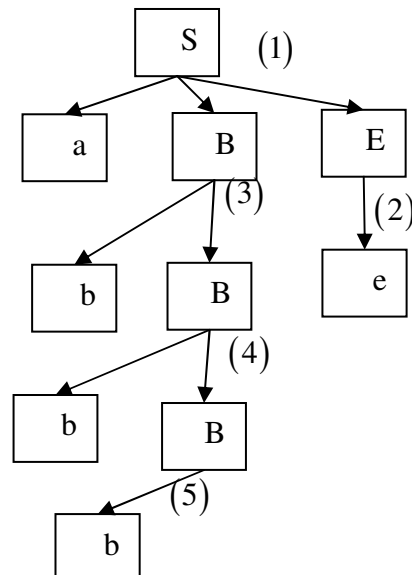
$$E \rightarrow e$$

$$abbbe \xrightarrow{B} abbBe \xrightarrow{B} abBBe \xrightarrow{E} aBE \xrightarrow{S} S$$

הערות ובעיות:

1. הדקדוק איננו LL(1), כי למשל $b \in \text{Select}(B \rightarrow bB) \cap (B \rightarrow b) \neq \emptyset$

מסקנה: מנתחי bottom up יותר חזקים (מנתחי top down לא מסוגלים להתמודד עם דקדוק כזה). הסיבה היא שכבר עברנו על כל התבניות שהולכים להחליף.



הגזירה היא ימנית ביותר!

בדקדוק LR: גזירה ימנית ביותר / קריאה של הקלט משמאל לימין. תהיות:

- מדוע המשכנו לקרוא ולא צמצמנו ברגע שנתקלנו ב b הראשון? *shift / reduce*

- למה החלפנו את ה b ב B ולא ב C? *reduce / reduce*

הפתרון - לא החלפנו את ה b הראשון ב B או ב C כי $Follow(B) = \{e\}$ ו $Follow(C) = \{d\}$
 אולם התו הבא בקלט הוא b
 החלפנו את ה b השלישי ב B כי $Follow(B) = \{e\}$ ואכן e נמצא מיד בהמשך הקלט.

$$S \rightarrow aB \mid aCd$$

$$B \rightarrow Bb \mid b$$

$$C \rightarrow b$$

LR יודע להתמודד עם רקורסיה שמאלית.

נחזור לדקדוק הקודם:

$$Follow(S) = \{-\}$$

$$Follow(B) = \{e\}$$

$$Follow(C) = \{d\}$$

$$Follow(E) = \{-\}$$

$$Follow(D) = \{-\}$$

מחסנית	קלט	פעולה
0	abbbe-	shift
0a	bbbe-	shift
0ab	bbe-	shift
0abb	be-	shift
0abbb	e-	reduce
0abbB	e-	reduce
0abB	e-	reduce
0aB	e-	shift
0aBe	-	reduce
0aBE	-	reduce
0S	-	

האלגוריתם כולל מחסנת שמכילה תווים + משתנים טרמינליים, ובמקביל את המצב הנוכחי.
 בנוסף יש לו קלט ופעולה לביצוע והמצב הבא באוטומט.