Varró Gergely
gervarro@cs.bme.hu

10. gyakorlat

Earley elemzés, Cocke–Younger–Kasami elemzés, LL(k) elemzés

2006. április 20.

1. A Cocke–Younger–Kasami módszer segítségével határozzuk meg az `aabbbc` szó összes jobboldali levezetését, ha a nyelvtan a következő:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow \mathtt{a}A\mathtt{b} \mid \mathtt{ab} \\ B &\rightarrow \mathtt{b}B\mathtt{c} \mid \mathtt{bc} \end{aligned}$$

2. Legyen a nyelvtanunk a következő:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \mathtt{b}DP\mathtt{e} \\ D &\rightarrow \mathtt{dv}D \mid \mathtt{dv} \\ P &\rightarrow \mathtt{uv}P \mid \mathtt{uv} \end{aligned}$$

   Elemezzük az Earley-algoritmussal a `bdvuvuve` szót!

3. Adott az alábbi nyelvtan:

$$S \rightarrow \mathtt{a}S\mathtt{b}S \mid \mathtt{a}S \mid \varepsilon$$

   Elemezzük az Earley-algoritmussal

   (a) az `aab`, illetve
   (b) az `abb` szót!

4. A CYK elemzéssel elemezzük az

$$S \rightarrow \mathtt{a}S\mathtt{a} \mid \mathtt{b}S\mathtt{b} \mid \mathtt{aa} \mid \mathtt{bb}$$

   nyelvtanban az `abbbba` és az `abbba` szót!

5. A CYK algoritmussal elemezzük az

$$E \rightarrow E\mathtt{+}E \mid E\mathtt{*}E \mid \mathtt{a}$$

   nyelvtanban

   (a) az `a+a*a+a`, illetve
   (b) az `a++a` szót!

Döntsük el, hogy generálhatók-e nyelvtannal! Egyértelműen generálhatók? Adjuk meg a levezetési fákat is!

6. Earley-algoritmussal elemezzük az `a+a*a` szót az

$$E \rightarrow E\texttt{+}E \mid E\texttt{*}E \mid \texttt{a}$$

nyelvtanban! Gondoljuk végig, hogy hol látszik az elemzésben az, hogy nem egyértelmű a nyelvtan!

7. Tekintsük az alábbi nyelvtant:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow \texttt{a}A\texttt{b} \mid \texttt{ab} \\ B &\rightarrow \texttt{b}B\texttt{c} \mid \varepsilon \end{aligned}$$

   (a) $LL(1)$ elemezhető-e a nyelvtan?
   (b) Készítsünk $LL(2)$ elemzőt, és elemezzük az `abbc` mondatot!
   (c) $LL(1)$ elemezhető-e a nyelv? Ha igen, hogyan?
   (d) Készítsük el a gyenge $LL(k)$ nyelvtanokra jellemző táblácskákat (a nemterminálisok megkülönböztetésével)!

8. Tekintsük az alábbi nyelvtant:

$$S \rightarrow \texttt{a}S\texttt{b}S \mid \texttt{b}S\texttt{a}S \mid \varepsilon$$

k mely értékeire lesz $LL(k)$ elemezhető?

9. Készíts $LL(k)$ elemzőt a reguláris kifejezések nyelvére, természetesen k értékét minél jobban leszorítva! (Az alábbi nyelvtan balrekurzív, tehát először meg kell szüntetni a közvetlen balrekurziót.)

$$\begin{aligned} A &\rightarrow A\texttt{+}B \mid B \\ B &\rightarrow BC \mid C \\ C &\rightarrow D^{\texttt{*}} \mid D \\ D &\rightarrow \texttt{(}A\texttt{)} \mid \texttt{a} \mid \texttt{b} \end{aligned}$$

10. Ismeretes az egyszerűsített posztfix lengyel jelölésű aritmetika nyelve. Egy, a nyelvet generáló nyelvtan:

$$E \rightarrow EE\texttt{+} \mid EE\texttt{*} \mid \texttt{a}$$

Készíts erre a nyelvre $LL(k)$ elemzőt, legyen k minimális, és elemezz egy legalább 6 karakterből álló mondatot!