Ukeoppgaver i INF3110/4110

Uke 43 (22.-24.10.2003)

Først en liten repetisjon:

En grammatikk *uten* tomme høyresider er LL(1) hvis og bare hvis:
for hvert metasymbol er startmengdene til de alternative høyresidene disjunkte.

En grammatikk *med* tomme høyresider er LL(1) hvis og bare hvis:
for hvert metasymbol er *de utvidede startmengdene* til de alternative høyresidene disjunkte.

Oppgave 1 (fortsettelse fra forrige uke)

Gitt følgende BNF-eksempel for $\langle \mathit{Program} \rangle$:

$$
\begin{array}{ll}
\langle \mathit{Program} \rangle & \rightarrow \textbf{begin}\ \langle \mathit{Deklsekv} \rangle\ \langle \mathit{Setnsekv} \rangle\ \textbf{end} \\
\langle \mathit{Deklsekv} \rangle & \rightarrow \langle \mathit{Deklsekv} \rangle\ \langle \mathit{Dekl} \rangle\ \textbf{;}\ |\ \varepsilon \\
\langle \mathit{Setnsekv} \rangle & \rightarrow \langle \mathit{SetnsekvX} \rangle\ |\ \varepsilon \\
\langle \mathit{SetnsekvX} \rangle & \rightarrow \langle \mathit{Setn} \rangle\ |\ \langle \mathit{SetnsekvX} \rangle\ \textbf{;}\ \langle \mathit{Setn} \rangle \\
\langle \mathit{Dekl} \rangle & \rightarrow \textbf{dekl...} \\
\langle \mathit{Setn} \rangle & \rightarrow \textbf{put...}\ |\ \textbf{if...}\ |\ \textbf{while...}
\end{array}
$$

4. Hva er etterfølgermengden til hvert metasymbol?
5. Vis at grammatikken *ikke* tilfredsstiller LL(1)-kravet. (Hint: du må regne ut de *utvidede startmengdene for hvert produksjon.*)
6. Forsøk å vri på BNF-grammatikken slik at den blir LL(1).

Oppgave 2

Forklar at følgende syntaks ikke tilfredsstiller LL(1)-kravet for BNF-grammatikker:

$$
\begin{array}{l}
\langle S \rangle \rightarrow \langle T \rangle\ |\ \langle S \rangle\ \textbf{;}\ \langle T \rangle \\
\langle T \rangle \rightarrow \textbf{a}\ |\ \textbf{i}\ \langle S \rangle\ \textbf{e}\ |\ \textbf{i}\ \langle S \rangle\ \textbf{f}\ \langle S \rangle\ \textbf{e}
\end{array}
$$

Vi kan her tenke at $\langle S \rangle$ er en sekvens av setninger, $\langle T \rangle$ angir en enkelt setning, og de tre alternativene her er “assignment”, samt **if**-setning med og uten **else**-gren.

Skriv grammatikken om til en LL(1)-grammatikk. Bruk teknikkene fra forelesningen (også angitt på slutten av kapittel 4.2.1 i syntakskompendiet). Beregn de utvidede startmengdene for den resulterende grammatikken.