Løsningsforslag til ukeoppgaver i INF3110/4110

Uke 43 (22.-24.10.2003)

Oppgave 1 (fortsettelse fra forrige uke)

Fra forrige uke vet vi at:

- "Meta-til-tom"-mengden : $\{\langle \mathit{Deklsekv} \rangle, \langle \mathit{Setnsekv} \rangle\}$
- Startmengder:

Metasymbol	**Startmengde**	
$\langle \mathit{Program} \rangle$	begin	
$\langle \mathit{Deklsekv} \rangle$		dekl
$\langle \mathit{Setnsekv} \rangle$		put if while
$\langle \mathit{SetnsekvX} \rangle$		put if while
$\langle \mathit{Dekl} \rangle$	dekl	
$\langle \mathit{Setn} \rangle$	put if while	

4. Etterfølgermengden til hvert metasymbol:

Metasymbol	**Etterfølgermengde**	
$\langle \mathit{Program} \rangle$	(evt. @)	
$\langle \mathit{Deklsekv} \rangle$	put if while end dekl	
$\langle \mathit{Setnsekv} \rangle$	end	
$\langle \mathit{SetnsekvX} \rangle$	;	end
$\langle \mathit{Dekl} \rangle$	;	
$\langle \mathit{Setn} \rangle$		; end

5. Ser bare på metasymboler med flere mulige produksjoner:

Produksjon	**Utvidet startmengde**	**Disjunkt**
$\langle \mathit{Deklsekv} \rangle \rightarrow \langle \mathit{Deklsekv} \rangle\ \langle \mathit{Dekl} \rangle$;	dekl	NEI
$\langle \mathit{Deklsekv} \rangle \rightarrow \epsilon$	put if while end dekl	
$\langle \mathit{Setnsekv} \rangle \rightarrow \langle \mathit{SetnsekvX} \rangle$	put if while	JA
$\langle \mathit{Setnsekv} \rangle \rightarrow \epsilon$	end	
$\langle \mathit{SetnsekvX} \rangle \rightarrow \langle \mathit{Setn} \rangle$	put if while	NEI
$\langle \mathit{SetnsekvX} \rangle \rightarrow \langle \mathit{SetnsekvX} \rangle$; $\langle \mathit{Setn} \rangle$	put if while	

Her er de utvidede startmengdene for de to alternative høyresidene til $\langle \mathit{Deklsekv} \rangle$ ikke disjunkte, og det samme gjelder for alternativene til $\langle \mathit{SetnsekvX} \rangle$. Grammatikken tilfredsstiller derfor ikke LL(1)-kravet. Begge disse har venstrerekursjon, så dette kunne aldri gått bra. For $\langle \mathit{Setnsekv} \rangle$ er de utvidede startmengdene disjunkte.

6. Vi så at det er $\langle Deklsekv \rangle$ og $\langle SetnsekvX \rangle$ som skaper problemer, så det er disse vi må gjøre noe med. Vi gjør om disse slik at de får høyrerekursjon istedenfor venstrerekursjon:

   $\langle Deklsekv \rangle \rightarrow \langle Dekl \rangle$ **;** $\langle Deklsekv \rangle \mid \varepsilon$
   $\langle SetnsekvX \rangle \rightarrow \langle Setn \rangle \ \langle SetnssekvY \rangle$
   $\langle SetnsekvY \rangle \rightarrow$ **;** $\langle Setn \rangle \ \langle SetnsekvY \rangle \mid \varepsilon$

   Dette gir nå disjunkte utvidete startmengder i de problematiske setningene:

Produksjon	**Utvidet startmengde**
$\langle Deklsekv \rangle \rightarrow \langle Dekl \rangle$; $\langle Deklsekv \rangle$	dekl
$\langle Deklsekv \rangle \rightarrow \epsilon$	put if while end
$\langle SetnsekvY \rangle \rightarrow$; $\langle Setn \rangle \ \langle SetnsekvY \rangle$	;
$\langle SetnsekvY \rangle \rightarrow \epsilon$	end

Oppgave 2

Produksjonene for $\langle S \rangle$ har venstrerekursjon og kan derfor ikke være LL(1). (Startmengden i første alternativ vil automatisk også inngå i startmengden for andre alternativ.) For $\langle T \rangle$ ser vi at startmengden for to av alternativene er {**i**}.

Vi bruker forslagene i syntakskompendiet og får:

$\langle S' \rangle \rightarrow \langle S \rangle$ @
$\langle S \rangle \rightarrow \langle T \rangle \ \langle SX \rangle$
$\langle SX \rangle \rightarrow$ **;** $\langle T \rangle \ \langle SX \rangle \mid \varepsilon$
$\langle T \rangle \rightarrow$ **a** | **i** $\langle S \rangle \ \langle TX \rangle$
$\langle TX \rangle \rightarrow$ **e** | **f** $\langle S \rangle$ **e**

Dette gir følgende meta-til-tom-mengde, startmengder, etterfølgermengder og utvidede startmengder:

	Meta-til-tom	Startmengde	Etterfølgermengde
$\langle S \rangle$		**a i**	@ **e f**
$\langle SX \rangle$	$\surd$	;	@ **e f**
$\langle T \rangle$		**a i**	@ **e f** ;
$\langle TX \rangle$		**e f**	@ **e f** ;

Produksjon	Utvidet startmengde
$\langle S \rangle \rightarrow \langle T \rangle \ \langle SX \rangle$	**a i**
$\langle SX \rangle \rightarrow \epsilon$	@ **e f**
$\langle SX \rangle \rightarrow$; $\langle T \rangle \ \langle SX \rangle$	;
$\langle T \rangle \rightarrow$ **a**	**a**
$\langle T \rangle \rightarrow$ **i** S TX	**i**
$\langle TX \rangle \rightarrow$ **e**	**e**
$\langle TX \rangle \rightarrow$ **f** S **e**	**f**

De utvidede startmengdene er disjunkte for hver venstreside med alternative høyresider, og grammatikken tilfredsstiller derfor LL(1)-kravet.