Yfirlit yfir þáttunaraðferðir

FIRST mengið

- Ef X er lokatákn þá er FIRST$(X) = \{X\}$.
- Ef X er millitákn og $X \to Y_1 Y_2 \cdots Y_k$ er regla og ϵ er í FIRST$(Y_1) \cdots$FIRST(Y_k) eða $k = 0$ þá er ϵ í FIRST(X). (Athugið að regla $X \to \epsilon$ er sértilfelli af þessu tilfelli.)
- Ef X er millitákn og $X \to Y_1 Y_2 \cdots Y_k$ er regla og ϵ er í FIRST$(Y_1) \cdots$FIRST(Y_i) og lokatákn a er í FIRST(Y_{i+1}) þá er a í FIRST(X).

FOLLOW mengið

- Ef S er byrjunartáknið þá er \$ (skrárlok) í FOLLOW(S).
- Ef $A \to \alpha B \beta$ er regla þá er allt nema ϵ sem er í FIRST(β) einnig í FOLLOW(B).
- Ef $A \to \alpha B \beta$ er regla og ϵ er í FIRST(β) þá er allt í FOLLOW(A) einnig í FOLLOW(B).

LL(1) þáttunartöflur

- Ef $A \to \alpha$ er regla og b er lokatákn í FIRST(α) þá er $A \to \alpha$ í $M[A, b]$.
- Ef $A \to \alpha$ er regla og ϵ er í FIRST(α) og b er í FOLLOW(A) þá er $A \to \alpha$ í $M[A, b]$.

Fastayrðing lykkju í LL(1) þáttara Fyrir og eftir sérhverja umferð í töflustýrðum LL(1) þáttara gildir að samskeytti strengurinn $\alpha\beta$, þar sem α er strengur þeirra lokatákna, sem lesin hafa verið, og β er strengur þeirra millitákna og lokatákna, sem eru á spáhlaðanum, er strengur, sem er löglega leiddur út með vinstri útleiðslu frá byrjunartákninu.

Með öðrum orðum: $S \overset{*}{\underset{lm}{\Rightarrow}} \alpha\beta$ er ávallt satt.

Runa þeirra strengja $\alpha\beta$, sem fæst við LL(1) þáttun á tilteknum streng, er því vinstri útleiðsla á þeim streng samkvæmt gefinni mállýsingu.

LR(0) stöðuvélar

Byrjunarstaða.

Byrjunarstaðan er

$$I_0 = \text{closure}(\{[S' \to \cdot S]\})$$

þar sem S er gamla byrjunartáknið og S' er nýja.

closure fallið.

- closure(I) inniheldur I sem hlutmengi.
- Ef $[A \to \alpha \cdot B\beta]$ er í closure(I) og $B \to \gamma$ er regla þá er $[B \to \cdot\gamma]$ í closure(I).

goto fallið.

- goto$(I, X) = $ closure(goto(I, X))
- Ef $[A \to \alpha \cdot X\beta]$ er í I þá er $[A \to \alpha X \cdot \beta]$ í goto(I, X).

SLR(1) þáttunartafla

- Ef a er lokatákn og s er stöðunúmer og goto$(I_s, a) = I_k$ er ekki tómt þá er *shift* k í $M[s, a]$.
- Ef s er stöðunúmer og $[A \to \alpha\cdot]$ er í I_s og a er í FOLLOW(A) þá er *reduce* $A \to \alpha$ í $M[s, a]$.

Fastayrðing lykkju í LR þáttara

Fyrir og eftir sérhverja umferð í LR þáttara gildir:

- Til er ω þ.a. $S' \overset{*}{\underset{rm}{\Rightarrow}} \gamma\omega$, þar sem γ er strengurinn á hlaðanum. Með öðrum orðum, γ er lífvænlegt forskeyti.
- $\gamma \overset{*}{\underset{rm}{\Rightarrow}} \alpha$, þar sem α er strengur þeirra lokatákna sem lesin hafa verið.

Eða í einu lagi: $S' \overset{*}{\underset{rm}{\Rightarrow}} \gamma\omega \overset{*}{\underset{rm}{\Rightarrow}} \alpha\omega$

Að γ sé lífvænlegt forskeyti þýðir að

- til er ω þ.a. $S' \overset{*}{\underset{rm}{\Rightarrow}} \gamma\omega$, og
- ekkert handfang, sem kemur til greina fyrir *reduce* aðgerð er horfið á hlaðanum (þ.e. ekki er búið að hlaða neinum táknum ofan á slíkt handfang, sem þá kæmi í veg fyrir að unnt væri að beita *reduce* aðgerðinni).

LR(0) Kjarnaatriði

- $[S' \to \cdot S]$ er kjarnaatriði, þar sem S er gamla byrjunartáknið og S' er nýja.
- $[A \to \alpha \cdot \beta]$ er kjarnaatriði ef α er ekki ϵ.

LR(1) kjarnaatriði eru skilgreind á svipaðan hátt. Tvær LR(0) eða LR(1) stöður eru jafngildar þá og því aðeins að þær innihaldi sömu kjarnaatriði.

LR(1) stöðuvélar og atriðamengi

Byrjunarstaða.

Byrjunarstaðan er

$$I_0 = \text{closure}(\{[S' \to \cdot S, \$]\})$$

þar sem S er gamla byrjunartáknið og S' er nýja.

closure fallið.

- closure(I) inniheldur I sem hlutmengi.
- Ef $[A \to \alpha \cdot B\beta, a]$ er í closure(I) og $B \to \gamma$ er regla þá er $[B \to \cdot\gamma, b]$ í closure(I), fyrir öll b í FIRST(βa).

goto fallið.

- goto$(I, X) = $ closure(goto(I, X))
- Ef $[A \to \alpha \cdot X\beta, a]$ er í I þá er $[A \to \alpha X \cdot \beta, a]$ í goto(I, X).

LR(1) og LALR(1) þáttunartöflur

- Ef a er lokatákn og s er stöðunúmer og goto$(I_s, a) = I_k$ er ekki tómt þá er *shift* k í $M[s, a]$.
- Ef s er stöðunúmer, a er lokatákn og $[A \to \alpha\cdot, a]$ er í I_s þá er *reduce* $A \to \alpha$ í $M[s, a]$.

LALR(1) atriðamengi

Til hægðarauka skulum við reikna með því að byrjað sé á því að reikna safn LR(0) atriðamengjanna fyrir viðkomandi mállýsingu. Gerum ráð fyrir að það safn sé $\{I_0, \ldots, I_n\}$. Þá getum við reiknað LALR(1) atriðamengjasafnið, $\{I'_0, \ldots, I'_n\}$ samkvæmt eftirfarandi reglum:

- $[S' \to \cdot S, \$]$ er í I'_0.
- $I'_k = $ closure(I'_k).
- Ef $[A \to \alpha \cdot X\beta, a]$ er í I'_k þá er $[A \to \alpha X \cdot \beta, a]$ í goto(I'_k, X).
- goto$(I'_k, X) = I'_s$ þá og því aðeins að goto$(I_k, X) = I_s$ (m.ö.o.: Sérhver LALR(1) staða samsvarar nákvæmlega einni LR(0) stöðu).

Þetta er nákvæmlega eins og þegar LR(1) atriðamengjasafnið er reiknað, nema hvað ákveðið er fyrirfram að tiltekin mengi séu jafngild, því goto fallið er ákveðið fyrirfram með tilliti til þess.