

Süntaksanalüüs

Mitmesuse elimineerimine
Abstraktne süntaksipuu

Kontekstivabad grammatikad

- KV-grammatika on **mitmene** (**ambiguous**), kui ühe lause jaoks leidub mitu süntaksipuud.
- Iga süntaksipuu jaoks leidub täpselt üks vasak- ja üks parenderivatsioon; seega:
 - ühesel lausel on täpselt üks vasak- ja üks parenderivatsioon;
 - mitmesel lausel on vähemalt kaks vasak- ja parenderivatsiooni.
- Lause erinevad süntaksipuud vastavad reeglina lause semantilisel erinevatele tõlgendusvõimalustele.
- Mitmese grammatika saab teatud juhtudel (aga mitte alati) teisendada ekvivalentseks üheseks grammatikaks.

Kontekstivabad grammatikad

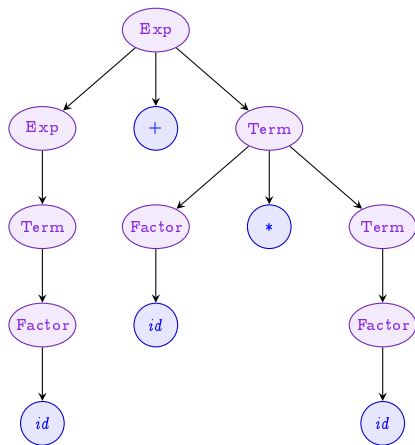
- Mitmesuse eemaldamine – binaarsed operaatorid:
 - iga prioriteeditaseme jaoks toome sisse uue mitteterminaali;
 - vasakassotsiatiivse operaatori korral kasutame vasakrekursiivset; paremassotsiatiivse korral paremrekursiivset produktsioonireeglit;
 - tugevama prioriteediga operaatoritele vastavad reeglid paigutame "sügavamale".
- Näide:

$$\begin{array}{l} \text{Exp} \quad \rightarrow \quad \text{Exp} + \text{Term} \\ \quad \quad \quad | \quad \text{Term} \\ \text{Term} \quad \rightarrow \quad \text{Factor} * \text{Term} \\ \quad \quad \quad | \quad \text{Factor} \\ \text{Factor} \quad \rightarrow \quad (\text{Exp}) \\ \quad \quad \quad | \quad \textit{id} \end{array}$$

Kontekstivabad grammatikad

Näide:

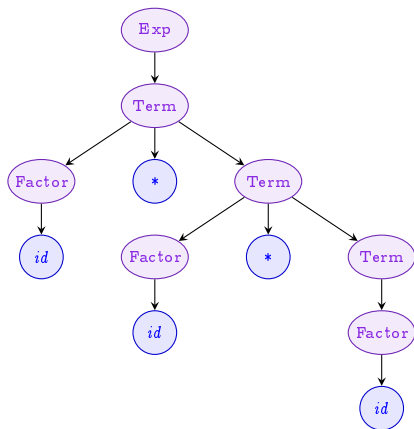
$\text{Exp} \Rightarrow_{lm} \text{Exp} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} \text{Term} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} \text{Factor} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + \text{Factor} * \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + id * \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + id * \text{Factor}$
 $\Rightarrow_{lm} id + id * id$



Kontekstivabad grammatikad

Näide:

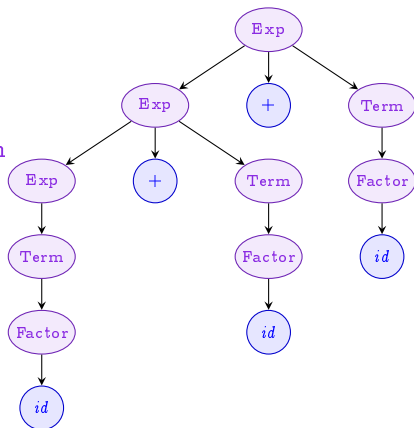
$\text{Exp} \Rightarrow_{lm} \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} \text{Factor} * \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id * \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id * \text{Factor} * \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id * id * \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id * id * \text{Factor}$
 $\Rightarrow_{lm} id * id * id$



Kontekstivabad grammatikad

Näide:

$\text{Exp} \Rightarrow_{lm} \text{Exp} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} \text{Exp} + \text{Term} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} \text{Term} + \text{Term} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} \text{Factor} + \text{Term} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + \text{Term} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + \text{Factor} + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + id + \text{Term}$
 $\Rightarrow_{lm} id + id + \text{Factor}$
 $\Rightarrow_{lm} id + id + id$



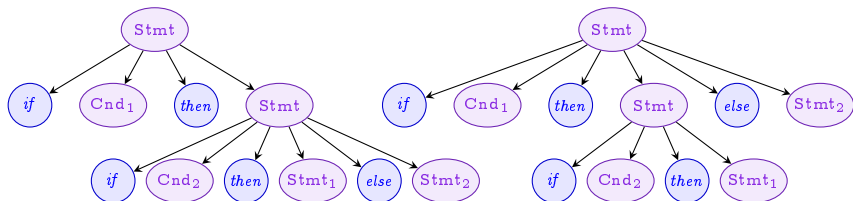
Kontekstivabad grammatikad

- Mitmesuse eemaldamine – tingimuslaused:

$\text{Stmt} \rightarrow \text{if Cnd then Stmt}$
| $\text{if Cnd then Stmt else Stmt}$
| Other

- Järgnev lausevorm omab kahte süntaksipuud:

$\text{if Cnd}_1 \text{ then if Cnd}_2 \text{ then Stmt}_1 \text{ else Stmt}_2$



Kontekstivabad grammatikad

Tavaliselt loetakse korrektseks esimest süntaksipuud; so. *else* kuulub alati kõige sisemise võimaliku tingimuslause juurde:

```
Stmt      →  WithElse
           |  NoElse
WithElse  →  if Cnd then WithElse else WithElse
           |  Other
NoElse    →  if Cnd then Stmt
           |  if Cnd then WithElse else NoElse
```

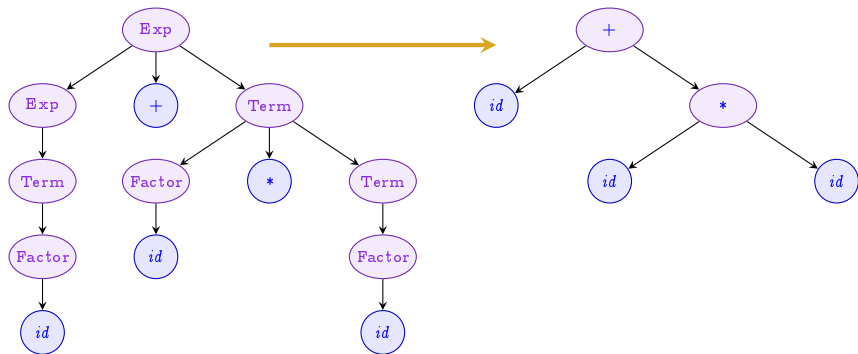

Kontekstivabad grammatikad



Abstrakne süntaksipuu

- Konkreetsele derivatsioonile vastava süntaksipuu sisaldab reeglina edasiseks transleerimiseks ebaolulist infot.
- Seetõttu tavaliselt konstrueeritakse parseris kompaktsem **abstrakne süntaksipuu** (**abstract syntax tree**, **AST**):
 - ebaolulised vahetipud on eemaldatud;
 - eri liiki tipud vastavad erinevatele keelekonstruktsioonidele.

Abstrakne süntaksipuu



Abstrakne süntaksipuu

