

# Oppgaver til INF 5110, kapittel 4

Gjennomgås tirsdag 15. eller 19. febr. 2013

Oppgave 1: Sjekk om grammatikken " $S \rightarrow ( S ) S \mid \epsilon$ " er LL(1)

Oppgave 2: Gitt gram.:  $\text{exp} \rightarrow \text{exp} + \text{exp} \mid (\text{exp}) \mid \text{if exp then exp else exp} \mid \text{var}$

- Lag en entydig grammatikk for dette språket, der + skal være venstreassosiativ, og der "if x then y else z+u" skal bety "if x then y else (z+u)".
- Hvorfor får vi ikke noe "dangling else"-problem her?

Oppgave 3 (Mye repetisjon. Blir ikke fullt gjennomgått, man fullt svarforslag gis på foiler):

Gitt gram.:  $\text{exp} \rightarrow \text{exp op exp} \mid (\text{exp}) \mid \text{num}$   
 $\text{op} \rightarrow + \mid - \mid * \mid / \mid ** \mid < \mid =$

- Grammatikken over er opplagt flertydig. Lag en *entydig* grammatikk for språket ut fra at følgende tilleggsregler:
  - \*\* (opphøying) har presedens 3 (høyest) og er høyre-assosiativ
  - \* og / har presedens 2, og er venstre-assosiativ
  - + og - har presedens 1 og er venstre-assosiativ
  - < og = har presedens 0, og er ikke-assosiativ
- Se på grammatikken du fant under a), og skriv et syntaksdiagram (med løkker der det passer) for hver ikke-terminal. Del opp "op"-terminalene på hensiktsmessig måte.
- Lag recursive-descent prosedyrer for å sjekke programmet (med while-setninger der det passer) ut fra grammatikken fra b). Du kan bruke både "match(token)" og "getToken()" fra boka (som begge setter neste symbol inn i variabelen "token").
- Ut fra svaret på c), legg til trebyggings-setninger i prosedyren som behandler en sekvens av \*\* slik at treet får riktig høyre-assosiativ form.
- Ta hele grammatikken fra a), og gjør den fri for venstreassosiativitet, og gjør all mulig venstrefaktorisering (men behold entydighet).
- Sjekk om grammatikken fra e) er LL(1).

# Oppgaver til INF 5110, kapittel 5

Dato for gjennomgang annonseres

- **Fra boka:** 5.3 Vi har sett litt på denne på en forelesning  
5.11 Vi har tidligere sett på:  $A \rightarrow (A) \mid a$   
5.18 Forsøk også sette alternativet  $A \rightarrow AA$  til slutt
- **Utvid** grammatikken på den foilen (i Kap 5, del 2) som ser på den flertydige grammatikken:  
 $E' \rightarrow E$        $E \rightarrow E + E \mid E * E \mid n$   
med høyreassosiativ opphøying slik:  
 $E' \rightarrow E$        $E \rightarrow E + E \mid E * E \mid E ** E \mid n$   
og avgjør hvordan konfliktene da skal løses.
- **Oppgave 2** fra [Eksamen 2006](#) (se neste side).

# Eksamen 2006, oppgave 2 (minus ett punkt)

Betrakt følgende grammatikk  $G$ , hvor  $S$  og  $T$  er ikketerminal-symboler,  $\#$  og  $a$  er terminalsymboler, og  $S$  er startsymbolet.

$$S \rightarrow T S$$

$$S \rightarrow T$$

$$T \rightarrow \# T$$

$$T \rightarrow a$$

- Finn First og Follow-mengdene til  $T$  og  $S$  (og la  $\$$  betegne 'end-of-file' som i boka).
- Formulér med dine egne ord hvilke sekvenser av terminalsymboler du kan lage ut fra  $S'$ .
- Avgjør om du kan lage et regulært uttrykk som uttrykker disse sekvensene av  $\#$  og  $a$  som du kan utlede fra  $S$ , og hvis svaret er 'ja', gi et slikt regulært uttrykk.
- Innfør et nytt start-symbol  $S' \rightarrow S$  og lag LR(0)-DFA-en for  $G$  rett fra denne grammatikken. Nummerér tilstandene.
- Lag parsingstabellen for  $G$  ut fra den typen grammatikk den er.
- Vis hvordan setningen: " $a\#a$ " vil bli parsert ved å skrive opp, som i boka, stakk-innholdet og input for hver av skift- eller reduser-operasjon