



## Oppgaver til INF 5110, kapittel 4 (hårfint forandret 12/2, kl 11) Gjennomgås torsdag 14. febr. 2008

Oppgave 1 (Mye repetisjon): Gitt gram.:  $exp \rightarrow exp \ op \ exp \mid (exp) \mid num$   
 $op \rightarrow + \mid - \mid * \mid / \mid ** \mid < \mid =$

- 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).

Oppgave 2: Skriv om prosedyrene midt på side 162, slik at de produserer trær (og ikke tall)

Oppgave 3: Sjekk om grammatikken " $S \rightarrow ( S ) S \mid \epsilon$ " er LL(1)

Oppgave 4: Gitt gram.:  $exp \rightarrow exp + exp \mid (exp) \mid \text{if } exp \text{ then } exp \text{ else } exp \mid \text{var}$

- 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)". Forsøk også å lage en grammatikk med den "motsatte" tolkningen: at det betyr "(if x then y else z)+u".
- Hvorfor får vi ikke noe "dagling else"-problem her?