

# T-106.4200 Johdatus kääntäjäteknikkaan

## Tentti 24.10.2011

Kuulustelija: Jorma Tarhio

Kirjallisen materiaalin käyttö on kielletty tässä kokeessa. Jätä ainakin yksi vastauspaperi, vaikka se olisi tyhjä! Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin kurssikoodi, päiväys, nimesi ja opiskelijanumerosi.

### 1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin.

- (a) Mikä on display?
- (b) Mikä on kurkistussymboli (lookahead symbol)?
- (c) Mikä on LR(0)-alkio?
- (d) Mihin suuntaan arvot saavat liikkua S-attributoidussa kieliopissa?
- (e) Mitä on bottom-up-jäsentäminen?
- (f) Mikä seuraavista menetelmistä käsittelee laajimman ja mikä suppeimman joukon kielioppeja: LR(1), SLR, LR(2)?

(6 p)

### 2. Tarkastellaan seuraavaa moniselitteistä kielioppia:

$$S \rightarrow a S b \mid S x S \mid S y \mid z$$

Alla on annettu kolme lausetta. Kerro jokaisesta lauseesta, onko sen oikeanpuoleisin jäsenys tämän kieliopin mukaan moniselitteinen vai yksiselitteinen. Piirrä jokaisen lauseen kaikki jäsenyspuut.

- (a)  $z x z y$
- (b)  $z y y$
- (c)  $a z x z b y x z$

(3+3+3 p)

### 3. (a) Kuvaa säännöllisenä lausekkeena tunnus, joka koostuu kirjaimista, numeroista ja alaviivoista. Viimeisen merkin tulee olla kirjain.

- (b) Kuvaa säännöllisenä lausekkeena luku, jonka sallittuja muotoja ovat  
 $5 +7.8 -0.0821E-77 7E+4$   
ja kiellettyjä muotoja ovat

$34. +.23 -8.92E28 1E-491 1E11$

(5+5 p)

**Käännä**

4. Tarkastellaan kielioppia  $\{P \rightarrow P \Rightarrow P \mid P \text{ and } P \mid \text{not } P \mid (P) \mid \text{atom}\}$ , jonka LR-jäsennystaulu on alla. Poista jäsenyskonfliktit olettaen, ettei mikään operaattoreista ole liitännäinen itsensä kanssa ja operaattorien presedenssijärjestys korkeimmasta alkaen on not,  $\Rightarrow$  ja and.

	$\Rightarrow$	and	not	(	)	atom	\$	P
0			s2	s3		s4		1
1	s5	s6					acc	
2			s2	s3		s4		7
3			s2	s3		s4		8
4	r5	r5			r5		r5	
5			s2	s3		s4		9
6			s2	s3		s4		10
7	r3/s5	r3/s6			r3		r3	
8	s5	s6			s11			
9	r1/s5	r1/s6			r1		r1	
10	r2/s5	r2/s6			r2		r2	
11	r4	r4			r4		r4	

(10 p)

5. Määrää seuraavan välikielisen ohjelman peruslohkojen dominointirelaatio.

```
(S1) L0: a <- M[100]
(S2)    b <- M[200]
(S3)    i <- M[300]
(S4)    if a > b goto L1
(S5)    c <- b * b
(S6)    goto L2
(S7) L1: c <- M[i]
(S8)    i <- i + 1
(S9) L2: d <- a + c
(S10)   if d < 1000 goto L0
```

(10 p)

6. RR(1)-jäsentäjä on muuten samanlainen top-down-jäsentäjä kuin LL(1)-jäsentäjä, paitsi että se lukee syötettä oikealta vasemmalle tuottaen syötteen oikeanpuoleisimman johdon. Jäsentäjä päättää sovellettavan produktion pinon päällä olevan välikkeen ja vuorossa olevan päätesymbolin perusteella. RR(1)-jäsennystaulun muodostaminen on analogista LL(1)-jäsennystaulun muodostamisen kanssa, paitsi että FIRST- ja FOLLOW-joukkojen sijasta käytetään LAST- ja PRECEDE-joukkoja. Samoin syötteen loppumerkin sijasta käytetään syötteen alkumerkkiä, jota merkitään £:lla.

Onko olemassa kielioppia, joka on RR(1) muttei LL(1)? Jos näin on, anna esimerkki ja selitä, miksi se on RR(1) muttei LL(1). Jos sellaista kielioppia ei ole olemassa, selitä miksi ei.

(10 p)