

T-106.4200 Johdatus kääntäjäteknikkaan

Tentti 11.4.2014

Kuulustelija: Hannu Peltola

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 alkio?
- (b) Mitä tarkoittaa kieliopin moniselitteisyys?
- (c) Mikä on attribuuttikielioppi?
- (d) Mikä on luonnollinen silmukka?
- (e) Miksi yhteiset vasemmat tekijät täytyy yhdistellä (left factoring), kun tehdään ennustava jäsentäjä (predictive parser)?
- (f) Mikä on välike (non-terminal) (puhuttaessa kieliopista)?

(12 p)

2. Tarkastellaan säännöllistä lauseketta:

$$a(a \mid b)^*c^*$$

- (a) Muodosta *Thompsonin konstruktiolla* NFA säännöllisestä lausekkeesta. Numeroi tilat alkaen nolasta.
- (b) Muodosta edellisestä NFA:sta DFA. Nimeä tilat isoilla aakkosilla alkaen A:sta.

(5+5 p)

3. Tarkastellaan kielioppia:

$$S \rightarrow (L) \mid a$$
$$L \rightarrow L, S \mid S$$

- (a) Esitä oikeanpuoleisin jäsenys merkkijonolle $(a, ((a, a), (a, a)))$.
- (b) Esitä vasemmanpuoleisin jäsenys (samalle) merkkijonolle $(a, ((a, a), (a, a)))$.

(4+4 p)

Käännä

4. Laske seuraavan kieliopin välikkeille aloittajat (FIRST) ja seuraajat (FOLLOW). Muodosta LL(1)-jäsenystaulu. Onko kielioppi LL(1)?

$$\begin{aligned}D &\rightarrow HT \\H &\rightarrow (D) \mid \mathbf{id} \\T &\rightarrow (L)T \mid [L]T \mid \varepsilon \\L &\rightarrow DR \\R &\rightarrow , DR \mid \varepsilon\end{aligned}$$

(5+5+1 p)

5. Kuvaa miten pinoa käytetään proseduurien ja funktioiden implementointiin. (6 p)

6. Tarkastellaan kieltä $L = \{uv \mid u, v \in A^+, A = \{a, b, c\}, u \text{ ja } v \text{ sisältävät yhtä monta } a\text{-kirjainta ja } v\text{:n viimeinen kirjain on } c\}$. Kuvaa L attribuuttikieliopilla. (8 p)