Teknillinen korkeakoulu
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio
Pekka Orponen

T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet (2 ov)
Tentti 11.2.2002 klo 16–19 T1+T2

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:
- Nimi, osasto, opintokirjan numero
- Teksti: "T-79.148 Tietojenkäsittelyteorian perusteet 11.2.2002"

1. Suunnittele deterministiset tilakoneet seuraavien kielten tunnistamiseen:
   (a) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää sekä osajonon aa että osajonon $bb\}$;
   (b) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ ei sisällä osajonoa $aba\}$;
   (c) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w$ sisältää kolmella jaollisen määrän merkkiä $a\}$.
2. Muodosta systemaattisesti deterministinen tilakone, joka tunnistaa säännöllisen lausekkeen $(ba)^*b \cup (b^*a)$ määrittelemän kielen. (Muista esittää myös konstruktion välivaiheet, ei pelkkää lopputulosta!)
3. Laadi yhteydetön kielioppi, joka generoi kielen
$$\{a^i b^j c^k \mid i,j,k \geq 0, i+j=k\}.$$
   Osoita, että em. kieli ei ole säännöllinen.
4. Suunnittele Turingin kone, joka hyväksyy kielen
$$\{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ sisältää yhtä monta } a\text{:ta ja } b\text{:tä}\}.$$
5. Määrittele *formaalisti* seuraavat käsitteet:
   (a) Turing-ratkeavat ja -ratkeamattomat kielet. Anna jokin esimerkki Turing-hyväksyttävästä, mutta ratkeamattomasta kielestä. (Täsmällinen määritelmä, mutta ei todistuksia.)
   (b) Kieliluokat P ja NP; NP-täydelliset kielet. Anna jokin esimerkki NP-täydellisestä kielestä. (Täsmällinen määritelmä, mutta ei todistuksia.)

Kukin tehtävä 6 p., yhteensä 30 p.