

Teknillinen korkeakoulu
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio
Harri Haanpää (puh. 5243)

T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T (4 op)
Tentti ti 10.5.2007 klo 9–12

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin:

- Nimi, tutkinto-ohjelma, opiskelijanumero
- Teksti: "T-79.1001 Tietojenkäsittelyteorian perusteet T 10.5.2007"
- Tarkastettavaksi jättämiesi vastauspapereiden kokonaismäärä

1. Suomalainen henkilötunnus on merkkijono muotoa PPKKVVEJJJT, missä PP on syntymäpäivä (kahdella numerolla), KK syntymäkuukausi (kahdella numerolla), VV syntymävuoden kaksi viimeistä numeroa, E erotinmerkki, JJJ kolminumeroinen juokseva numero ja T tarkistusmerkki. Erotinmerkki E on 1800-luvulla syntyneillä +, 1900-luvulla syntyneillä – ja 2000-luvulla syntyneillä A. Tarkistusmerkki saadaan tulkitsemalla merkkijono PPKKVVJJ luvuksi ja laskemalla jakojäännös 31:llä jaettaessa; jos jakojäännös on r , T saadaan lukemalla merkkijonon 0123456789ABCDEFHJKLMNPRSTUVWXY $r + 1$:s merkki.
 - (a) Laadi säännöllinen lauseke, joka hyväksyy merkkijonot, jotka päällisin puolin muistutavat laillisia henkilötunnuksia. (Lausekkeesi ei tule hyväksyä merkkijonoja, jotka eivät sanottavasti muistuta laillisia henkilötunnuksia.) 5p.
 - (b) Erittele, mitä sellaisia merkkijonoja edellisen kohdan vastauksesi hyväksyy, jotka eivät todellisuudessa ole laillisia henkilötunnuksia. 5p.
 - (c) Olisiko periaatteessa mahdollista laatia säännöllinen lauseke, joka hyväksyy lailliset henkilötunnukset eikä mitään muuta? Perustele vastauksesi täsmällisesti. 5p.
2. Tarkastellaan kieltä $L = \{b^m a^n b^p \mid p \geq m + n \text{ ja } m, n \geq 0\}$.
 - (a) Osoita, että L ei ole säännöllinen. 7p.
 - (b) Laadi yhteydetön kielioppi kielelle L . 6p.
 - (c) Esitä merkkijonojen $baabbbb$ ja $aabb$ jäsenyspuut. 2p.
3. Laadi pinoautomaatti, joka tunnistaa kielen $L = \{b^m a^n b^p \mid p \geq m + n \text{ ja } m, n \geq 0\}$ ja esitä automaatin laskenta syötteillä $baabbbb$ ja $aabb$. 15p.
4. Chomskyn hierarkia. Mitä kieliluokkia kuuluu Chomskyn hierarkiaan, miten luokat suhtautuvat toisiinsa, ja millaisin automaatein ja kieliopein eri luokkien kielet voidaan kuvata? 15p.

Yhteensä 60p.