T-79.1001 **Syksy 2005**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet T
Harjoitus 9, 22.–23.11.
Tehtävät

Kotitehtävät:

1. Laadi standardimallinen Turingin kone, joka tunnistaa kielen

$$\{1^n 0 1^n \mid n \geq 0\}.$$

   Esitä koneen laskennat (tilannejonot) sen käsitellessä syötteitä 11011 ja 1011.

2. Suunnittele kaksinauhainen epädeterministinen Turingin kone, joka tunnistaa kielen $\{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$.

3. Suunnittele kolmenauhainen Turingin kone ADD, joka toimii seuraavasti. Syötteenä annetaan nauhoilla 1 ja 2 kaksi binäärilukua vähiten merkitsevä bitti ensin. Kone laskee kolmosnauhalle lukujen summan samassa esityksessä. Voit olettaa, että syöteluvut ovat saman pituiset, so. että mahdollisesti lyhyempää on "topattu" etunollilla. Siten esimerkiksi laskutoimitus $7 + 11 = 18$ esitetään:

```
1110
1101
01001
```

Demonstraatiotehtävät:

4. Osoita, että pinoautomaateilla, joilla on yhden sijaan *kaksi* pinoa, voidaan tunnistaa täsmälleen samat kielet kuin Turingin koneilla.

5. Määrittele Turingin koneen standardimallin muunnelma, jossa koneen työnauha on molempiin suuntiin ääretön, ja osoita että tällaisilla koneilla voidaan tunnistaa täsmälleen samat kielet kuin standardimallisillakin.

6. Osoita, että Turingin koneilla, joiden nauha-aakkostoon kuuluu syötemerkkien lisäksi enintään kaksi muuta merkkiä, voidaan tunnistaa täsmälleen samat kielet kuin standardimallisillakin koneilla.