

Tapaus 9

Käytössäsi on hyvin yksinkertainen tietokone, joka koostuu keskusyksiköstä, kolmesta työnauhasta ja kolmesta nauhapäästä, joista kukin kykenee lukemaan tai kirjoittamaan yhden merkin kerrallaan sekä siirtymään askeleen oikealla (R) tai vasemmalle (L). Keskuyksikön toiminta kuvataan siirtymänfunktiona, joka on muotoa $\delta(q, a_1, a_2, a_3) = (q', (b_1, \Delta_1), (b_2, \Delta_2), (b_3, \Delta_3))$ (ts. ollessaan tilassa q ja lukiessaan nauhoilta 1, 2 ja 3 merkit a_1, a_2 ja a_3 , kone siirtyy tilaan q' , kirjoittaa nauhoille merkit b_1, b_2 ja b_3 ja siirtää nauhapäitä suuntiin Δ_1, Δ_2 ja Δ_3 , missä $\Delta_i = \{L, R\}$).

Tehtävänäsi on ”ohjelmoida” kyseisellä koneella summauslaskin, joka saa nauhoilla 1 ja 2 kaksi kokonaislukua binäärimuodossa ja laskee kolmannelle nauhalle niiden summan. Yksinkertaisuuden vuoksi voit olettaa, että luvut on esitetty vähiten merkitsevä bitti vasemmalla ja mikäli luvut ovat eripituisia, on lyhyemmän loppuun lisätty ylimääräisiä nollia. Siis esim. lasku $7+11=18$ esitettäisiin:

1110
1101
01001

”Ohjelmasi” tulisi siis kuvata vastaavan koneen tilasiirtymäfunktio, esim. kaavioesityksenä (koodaa kuhunkin siirtymään liittyvät toiminnot muodossa $(a_i/b_i, \Delta_i), (a_2/b_2, \Delta_2), (a_3/b_3, \Delta_3)$).

Voisitko laatia vastaavan laskimen muuten samanlaisella, mutta yksinauhaisella koneella?