

- 1 Seuraava kielioppi tuottaa binääriaakkoston kielen L :

$$\begin{array}{l} S \rightarrow 0A \mid 1B \\ A \rightarrow 0B \mid 0 \mid 1S \\ B \rightarrow 0A \mid 1S \end{array}$$

Muodosta kielen L **komplementtikielen** tuottava oikealle lineaarinen kielioppi, jossa on vain **kaksi välikettä**.

Selosta, millaisten vaiheiden kautta kysytty komplementtikielen tuottava kielioppi muodostuu ja esitä näissä vaiheissa tekemäsi toimenpiteet yksityiskohtaisesti. (40 p)

[Pelkkä kielioppi ilman sen muodostamisvaiheiden esittämistä ei tuota pisteitä. Kelvollisista osavaiheista voit sen sijaan saada pisteitä, vaikket kysytyyn lopputulokseen pääsisikään.]

- 2 Laadi seuraavia binääriaakkoston kieliä kuvaavat säännölliset lausekkeet (á 6 p):

- Sanat, joissa jokaisen ykkösen perässä on täsmälleen yksi tai kaksi nollaa.
- Sanat, joissa on vähintään neljä ykköstä ja mielivaltainen määrä nollia.
- Sanat, joiden lopussa ei ole ykköstä.
- Sanat, joiden ensimmäinen ja viimeinen symboli ovat keskenään samat.
- Sanat, jotka eivät sisällä kolmea ykköstä peräkkäin.

- 3 Vastaa seuraaviin kysymyksiin (á 10 p):

- Mihin tarkoitukseen säännöllisten kielten pumppauslemmaa käytetään?
- Mihin havaintoon säännöllisten kielten pumppauslemman todistus perustuu? Selitä omin sanoin. Tarkoitus ei ole esittää todistusta yksityiskohtaisesti.

- 4 Vastaa seuraaviin kysymyksiin (á 5 p):

- Mikä on kielen **tunnistajan** tehtävä?
- Mikä on kielen **jäsentäjän** tehtävä?