

Tentti jakautuu kahteen osaan. Tentin hyväksyttävään suoritukseen vaaditaan:

1. Ensimmäisestä osasta vähintään 5/10 pistettä.
2. Riittävän korkea molempien osien yhteispistemäärä.

I Osa Tehtäväsarja A¹

Vastaa erilliselle vastauslomakkeelle. Muista merkitä myös tehtäväsarjan tunnus.

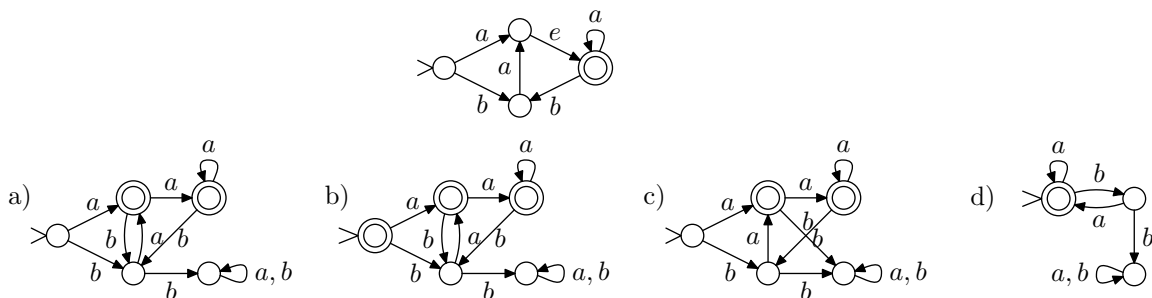
1. Olkoon $\Sigma = \{a, b\}$. Mikä seuraavista säännöllisistä lausekkeista määrittelee kielen: $L = \{w \in \Sigma^* \mid w\text:ssä on vähintään yksi alimerkkijono } ab\}$

- | | | | |
|----|----------------------------------|----|-------------------------------------|
| a) | $b^*a^*abb^*a^*$ | c) | $(a^*b^*)^*ab(a^*b^*)^*$ |
| b) | $(a \cup b)^*(ab)^*(b \cup a)^*$ | d) | $b^*a^*(ab \cup \emptyset^*)b^*a^*$ |

2. Mikä seuraavista väitteistä **ei** ole tosi?

- a) Kaikki säännölliset (*regular*) kielet ovat myös yhteydettömiä (*context-free*).
- b) Jokaista μ -rekursiivista funktiota vastaa jokin Turingin kone.
- c) Kaikki Turing-hyväksyttävät (*acceptable*) kielet ovat myös Turing-ratkeavia (*decidable*).
- d) Kaikki Turing-ratkeavat kielet ovat myös Turing-hyväksyttäviä.

3. Mikä deterministisistä tilakoneista on ekvivalentti kuvan epädeterministisen tilakoneen kanssa?



4. Mikä seuraavista väitteistä **on** tosi?

- a) Jokaista tyyppin 0 (*unrestricted*) kielioppia vastaa jokin epädeterministinen pinoautomaatti.
- b) Säännölliset kielet ovat ratkeamattomia.
- c) Kahden säännöllisen kielen leikkaus ei välttämättä ole säännöllinen.
- d) Kahden yhteydettömän kielen leikkaus ei välttämättä ole yhteydetön.

5. Minkä kielen yhteydetön kielioppi $G = (V, \Sigma, R, S)$ määrittelee?

$$V = \{a, b, c, S, A, B\} \quad \Sigma = \{a, b, c\}$$

$$R = \left\{ \begin{array}{lll} S \rightarrow aSb, & S \rightarrow A & A \rightarrow aA \\ A \rightarrow B & B \rightarrow bA & B \rightarrow e \end{array} \right\}$$

- a) $L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$
- b) $L = \{a^k (a \cup b)^+ b^k \mid k \geq 0\}$
- c) $L = \{(ab)^n a^* b^* \mid n > 0\}$
- d) $L = \{a^n (a^* b^*)^* b^n \mid n \geq 0\}$

¹Aidossa tentissä on 10 monivalintatehtävää, tässä mallitentissä vain 5.

II Osa

1. Tee deterministinen tilakone, joka tunnistaa säännöllisen lausekkeen R määrittelemän kielen:

$$R = (bb^*c \cup a)^* \cup (ba^* \cup ca)^* \quad (5p.)$$

2. Osoita, että kieli L ei ole säännöllinen:

$$L = \{(ab)^n a^k \mid n > k, k \geq 0\} \quad (5p.)$$

3. Muodosta yhteydetön kielioppi, joka generoi kielen:

$$L = \{a^n b^m c^k \mid k = |n - m|\}$$

Mikä on vastaava pinoautomaatti?

(5p.)

4. a) Osoita, että kahden yhteydettömän kielen katenaatio on yhteydetön. (2p.)
b) Esitä yleisellä tasolla universaalien Turingin koneen toimintaperiaate. (3p.)