**Tietojenkäsittelytieteen valintakoe, kevät 2021**

---

# Tehtävä 1: Äärelliset automaatit, mallivastaus

**Kysymys 2.1** Merkitse jokaiselle seuraavista merkkijonoista, hyväksyykö vai hylkääkö automaatti 4 sen.

| | Hyväksyy | Hylkää | En vastaa |
|---|---|---|---|
| ababa | | × | |
| bbbbb | × | | |
| abbab | | × | |
| aaabb | | × | |
| bbabb | × | | |

**Kysymys 2.2** Missä tilassa automaatti 4 on käsiteltyään kunkin seuraavista merkkijonoista?

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | En vastaa |
|---|---|---|---|---|---|---|
| aa | | | | × | | |
| aabb | | | × | | | |
| aabbaa | | | | | × | |
| aabbaabb | | | | | × | |
| bababa | | | | × | | |

**Kysymys 2.3** Anna kaksi esimerkkiä kymmenen merkin pituisista sekä `a` että `b` merkkejä sisältävistä merkkijonoista jotka automaatti 4 hyväksyy. Kirjoita yksi jono/rivi.

`abbbbbbbbb`
`abbabbbbbb`

**Kysymys 2.4** Valitse seuraavista kaikki merkkijonot, jotka automaatti 5 hyväksyy ja kaikki jotka se hylkää.

| | Hyväksyy | Hylkää | En vastaa |
|---|---|---|---|
| abaa | × | | |
| abbc | | × | |
| bbab | × | | |
| baba | | × | |

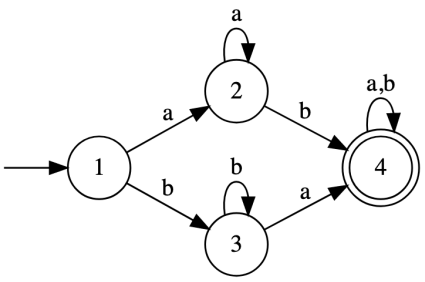
---

**Kysymys 2.5** Anna kaksi esimerkkiä kymmenen merkin pituisista vähintään kahta eri merkkiä sisältävistä merkkijonoista jotka automaatti 5 hyväksyy. Kirjoita yksi jono/rivi.

`aabbbbbbbb`
`bbaaaaaaaa`

**Kysymys 2.6** Esitä äärellinen automaatti, jonka aakkosto on $\{\texttt{a}, \texttt{b}\}$ ja joka hyväksyy ne merkkijonot, joissa esiintyy vähintään yksi `a` sekä vähintään yksi `b` merkki. Muut merkkijonot hylätään. Automaatti hyväksyy esimerkiksi merkkijonot `ab`, `ba`, ja `abb`, mutta hylkää merkkijonot `a`, `b`, ja `aa`. Määrittele automaatti käyttäen yllä esiteltyä merkintätapaa.

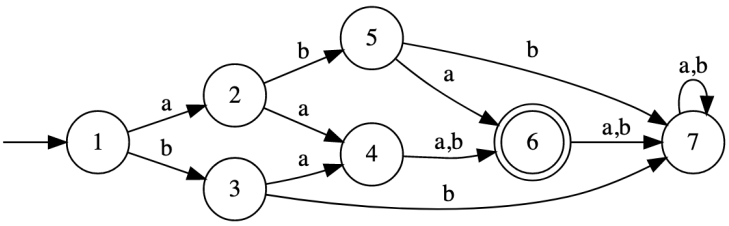
```
->1
1 a-> 2
1 b-> 3
2 a-> 2
2 b-> 4*
3 a-> 4
3 b-> 3
4 a-> 4
4 b-> 4
```



---

**Kysymys 2.7** Esitä äärellinen automaatti, jonka aakkosto on $\{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}$ ja joka hyväksyy kolmen merkin pituiset merkkijonot, joissa ei esiinny kahta peräkkäistä `b` merkkiä. Muut merkkijonot hylätään.

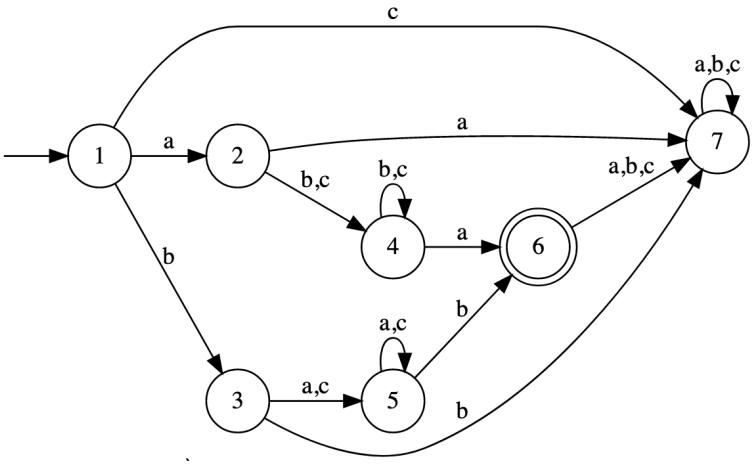
```
->1
1 a-> 2
1 b-> 3
2 a-> 4
2 b-> 5
3 a-> 4
3 b-> 7
4 a-> 6*
4 b-> 6
5 a-> 6
5 b-> 7
6 a-> 7
6 b-> 7
7 a-> 7
7 b-> 7
```



---

**Kysymys 2.8** Esitä äärellinen automaatti, jonka aakkosto on $\{\mathtt{a}, \mathtt{b}, \mathtt{c}\}$ ja joka hyväksyy vähintään kolmen merkin pituiset merkkijonot, jotka alkavat merkillä `a` tai merkillä `b`, loppuvat samaan merkkiin kuin millä alkavat, ja joissa ei muuten esiinny sitä merkkiä, jolla merkkijono alkaa ja loppuu. Muut merkkijonot hylätään.

```
->1
1 a-> 2
1 b-> 3
1 c-> 7
2 a-> 7
2 b-> 4
2 c-> 4
3 a-> 5
3 b-> 7
3 c-> 5
4 a-> 6*
4 b-> 4
4 c-> 4
5 a-> 5
5 b-> 6*
5 c-> 5
6 a-> 7
6 b-> 7
6 c-> 7
7 a-> 7
7 b-> 7
7 c-> 7
```



**Kysymys 2.9** Valitse seuraavista kaikki merkkijonot, jotka automaatti 6 hyväksyy ja kaikki jotka se hylkää.

| | **Hyväksyy** | **Hylkää** | **En vastaa** |
|---|---|---|---|
| `abc` | × | | |
| `aabbcc` | | × | |
| `abcabcabc` | × | | |
| `aaabbbcccabcabc` | × | | |
| `aaaaaabbbbbbcccccc` | | × | |

**Kysymys 2.10** Valitse mitkä automaattia 6 koskevat väittämät pitävät paikkansa ja mitkä eivät.

| | **Totta** | **Väärin** | **En vastaa** |
|---|---|---|---|
| Automaatti hyväksyy vain sellaisia merkkijonoja, joissa esiintyy vähintään yksi kutakin merkkiä `a`, `b`, ja `c`. | × | | |
| Automaatti hyväksyy vain sellaisia merkkijonoja, joissa esiintyy yhtä monta `a`, `b`, sekä `c` merkkiä. | | × | |
| Automaatti hyväksyy vain sellaisia merkkijonoja, jotka päättyvät merkkiin `c`. | | × | |
| Automaatti hyväksyy vain sellaisia merkkijonoja, joissa on pariton määrä merkkejä. | × | | |
| On olemassa sellainen kokonaisluku $n$, että automaatti hylkää kaikki merkkijonot, joiden pituus on suurempi kuin $n$. | | × | |