

## Determinisztikus véges automaták

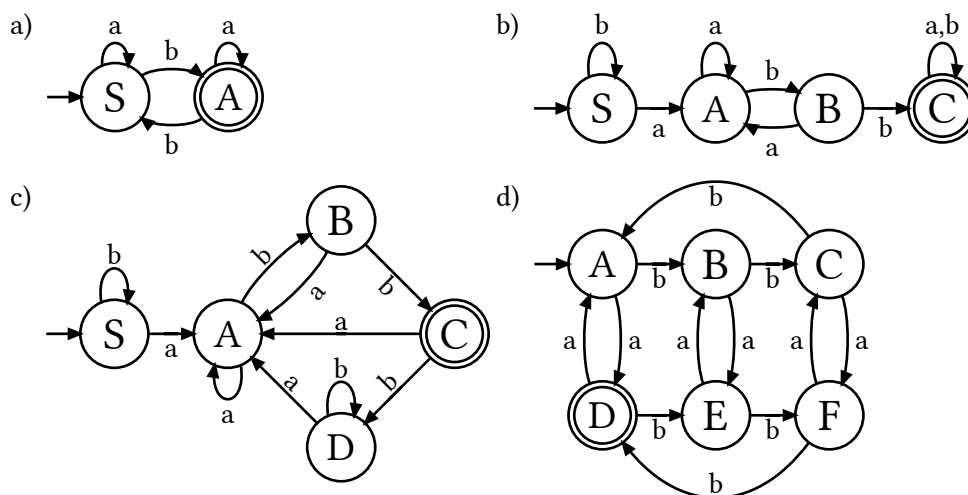
Ahol a feladat mást nem mond, az ábécé legyen  $\Sigma = \{a, b\}$ .

1. Adj determinisztikus véges automatát a következő nyelvekre:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| a) 3 betűből álló szavak            | b) $a$ betűvel kezdődő szavak                              |
| c) csak $a$ betűt tartalmazó szavak | d) $b$ betűre végződő szavak                               |
| e) 3 $a$ betűt tartalmazó szavak    | f) $a$ betűt nem tartalmazó szavak, $\Sigma = \{a, b, c\}$ |

2. Adj meg egy determinisztikus véges automatát, mely azokat a szavakat fogadja el, amelyekben szerepel legalább 3 darab  $a$  betű.

3. Milyen nyelvet fogadnak el az alábbi automaták?



4. Adj determinisztikus véges automatát a következő nyelvekre:

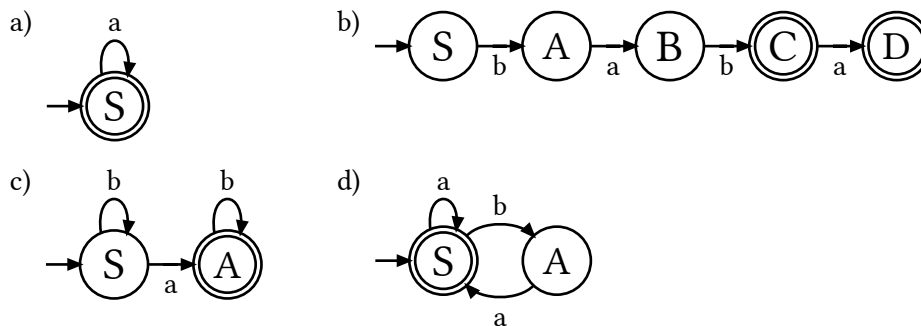
- |  |  |
|--|--|
| a) szavak, melyekben az $aa$ részszó pontosan egyszer szerepel                       | b) szavak, melyek első és utolsó betűje megegyezik         |
| c) $a$ és $b$ betűket felváltva tartalmazó szavak (mint pl: $abababa$ vagy $babab$ ) | d) szavak, melyekben minden $a$ után $bb$ következik       |
| e*) szavak, melyekben minden két $c$ közt van $a$ és $b$ , $\Sigma = \{a, b, c\}$    | f*) $a^n b^n$ (valahány $a$ , majd <b>ugyanannyi</b> $b$ ) |

5. Adj determinisztikus véges automatát az oszthatósági szabályokra:

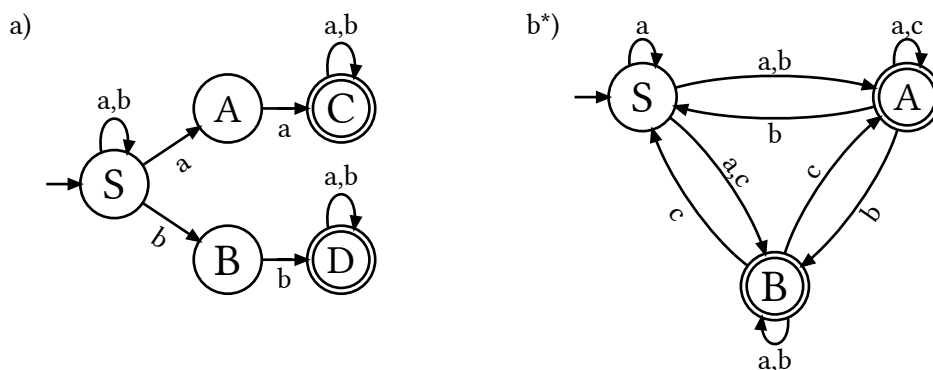
- |  |  |
|--|--|
| a) 5-tel osztható számok, $\Sigma = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ | b) 3-mal osztható számok, $\Sigma = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ |
| c) 2-vel osztható bináris számok, $\Sigma = \{0, 1\}$      | d*) 3-mal osztható bináris számok, $\Sigma = \{0, 1\}$     |

## Hiányos, nemdeterminisztikus véges automaták

1. Milyen nyelvet ismernek fel az automaták?



2. Milyen nyelvet ismernek fel az automaták?



3. Adj nemdeterminisztikus véges automatát az alábbi nyelvekre! Ahol a feladat mást nem mond, az ábécé legyen  $\Sigma = \{a, b\}$ . Használd ki a nemdeterminisztikusságot, törekedj arra, hogy minél kevesebb állapot felhasználásával adj helyes megoldást!

- |   |   |
|---|---|
| a) szavak, melyekben szerepel az <i>abaab</i> részszó                               | b) szavak, melyekben van két olyan <i>b</i> betű, melyek közt néggyel osztható számú <i>a</i> van |
| c) szavak, melyekben nem szerepel az <i>abc</i> részszó, $\Sigma = \{a, b, c\}$     | d) olyan betűre végződők, ami korábban nem szerepelt a szóban, $\Sigma = \{a, b, c\}$             |
| e) szavak, melyekben legalább az egyik betű nem szerepel, $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ | f) szavak, melyekben szerepel az <i>aaa</i> és a <i>bbb</i> részszó is                            |
| g*) palindromok (tehát minden szó, ami balról és jobbról olvasva ugyanaz)           | h*) szavak, melyekben nem szerepel sem az <i>aaa</i> , sem a <i>bbb</i> részszó                   |

## Veremautomaták

A veremautomaták esetében a determinisztikus és nemdeterminisztikus verziók nem azonos erősségűek. A nemdeterminisztikus változattal fel tudunk ismerni olyan nyelveket, amiket a determinisztikussal nem lehet. Veremautomaták esetén ezért mindig nemdeterminisztikussal szokás dolgozni, tegyél te is így!

1. Adj veremautomatát az alábbi nyelvekre! Ahol a feladat mást nem mond, a megadott nyelvek ábécéje  $\Sigma = \{a, b\}$ , a veremben viszont ezeken kívül bármilyen egyéb ábécét használhatsz.

- |                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| a) $a^n b^n$                       | b) $a^n b^m a^n$                                 | c) első és utolsó betű megegyezik                                |
| d) $a^n b^m$ , ahol $m \geq n$     | e) ugyanannyi $a$ , mint $b$                     | f) $a^n b^m$ , ahol $m = 2n$                                     |
| g) palindromok                     | h) $a^n b^n c^m d^m$ , $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ | i) $a^n b^m c^m d^n$ , $\Sigma = \{a, b, c, d\}$                 |
| j*) $a^n b^m$ , $2n \geq m \geq n$ | k*) $a^n b^n c^n$ , $\Sigma = \{a, b, c\}$       | l*) $a^l b^m c^n$ , ahol $m = l + n$ ,<br>$\Sigma = \{a, b, c\}$ |