

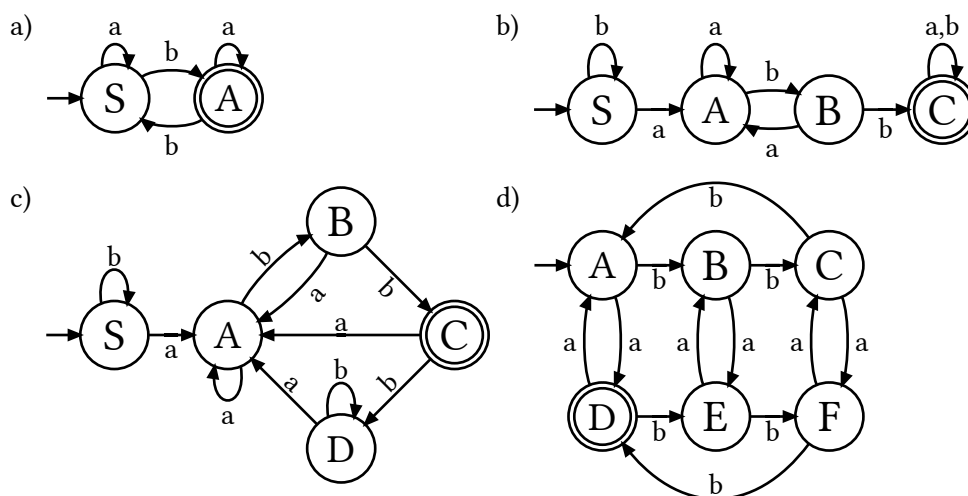
# Determinisztikus véges automaták

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

1. Adj determinisztikus véges automatát a következő nyelvekre:

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

2. Milyen nyelvet fogadnak el az alábbi automaták? (Az 1. feladat részfadataihoz hasonlóan próbálj meg megfogalmazni egy-egy szabályt, mely pontosan leírja, hogy milyen szavakat fogadnak el az egyes automaták.)



3. Adj determinisztikus véges automatát a következő nyelvekre:

- |  |  |
|--|--|
| a) szavak, melyekben az $aa$ részszo 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> $b$ ) |

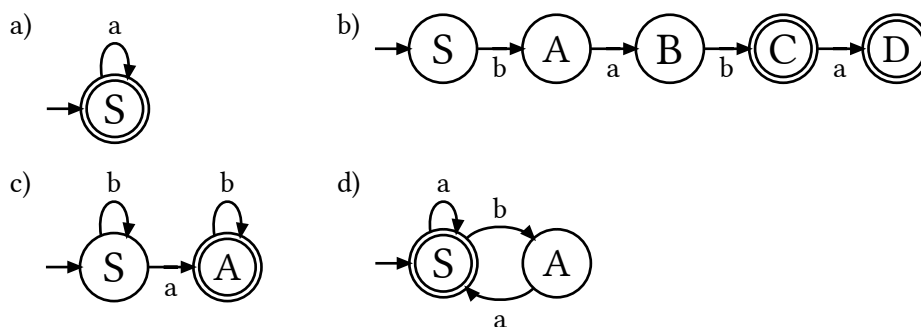
4. Adj determinisztikus véges automatát az oszthatósági szabályokra:

- |  |  |
|--|--|
| 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, $\Sigma = \{0, 1\}$     |

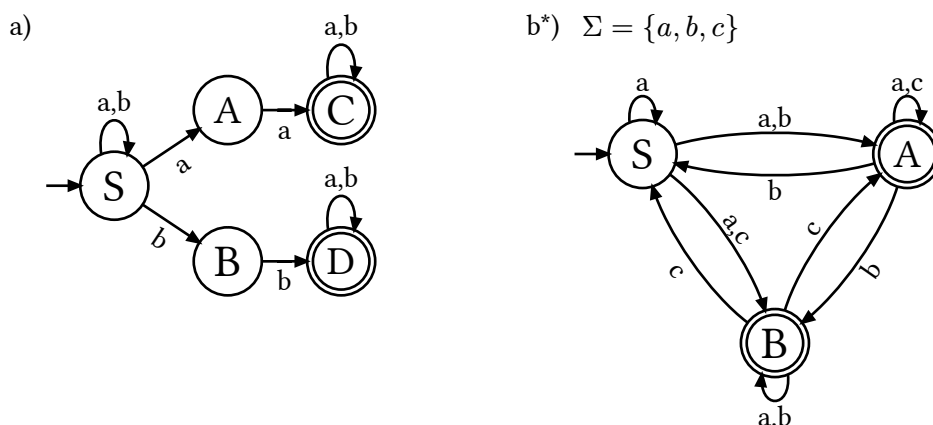
# Hiányos, nemdeterminisztikus véges automaták

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

1. Milyen nyelvet fogadnak el az alábbi hiányos automaták?



2. Milyen nyelvet fogadnak el az alábbi nemdeterminisztikus automaták?



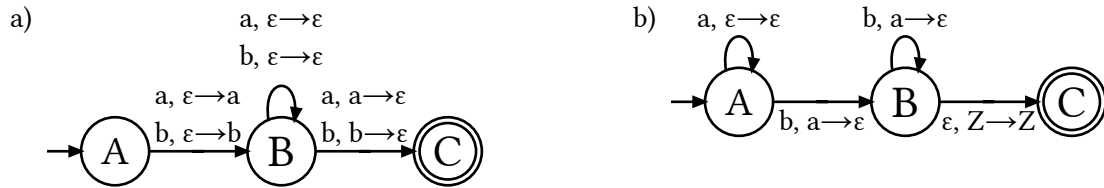
3. Adj nemdeterminisztikus véges automatát az alábbi nyelvekre! Ahol a feladat mást nem mond, az ábécé legyen  $\Sigma = \{a, b\}$ . Használd ki a nemdeterminisztikusságot, törekedj arra, hogy minél kevesebb állapot felhasználásával adj helyes megoldást!

- |   |   |
|---|---|
| a) szavak, melyekben szerepel az <i>abaab</i> részszó                               | b) szavak, melyekben van két olyan <i>b</i> betű, melyek közt négyvel osztható számú <i>a</i> van |
| c) szavak, melyekben nem szerepel az <i>abc</i> részszó, $\Sigma = \{a, b, c\}$     | d) olyan betűre végződik, 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. Milyen nyelvet fogadnak el az alábbi nemdeterminisztikus automaták?



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

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