Az informatika számítástudományi alapjai gyakorlat

4. feladatsor

1. A következő táblázat egy nemdeterminisztikus automata állapot átmenet relációját adja meg.

állapot

a-t olvas

b-t olvas

ennek hatására az 1-es és 2-es állapotba mehetünk

q	$\delta(q, a)$	$\delta(q, b)$
1	$\{1, 2\}$	$\{1\}$
2	$\{3\}$	$\{3\}$
3	$\{4\}$	$\{4\}$
4	$\{5\}$	$\emptyset$
5	$\emptyset$	$\{5\}$

Adjuk meg az alábbi állapothalmazokat:

a, $\delta^*(1, ab)$ → 1-es állapotból indulva elolvasszuk ab-t

b, $\delta^*(1, abaab)$

a) $\delta^*(1, ab) = \{1, 3\}$

↳ ebbe az állapotokba lehet jutni

b) $\delta^*(1, abaab) = \{1, 3, 4, 5\}$

2. Elfogadja-e az alábbi nemdeterminisztikus automata a következő szavakat?

a. *aba*

b. *abab*

c. *aaabbb*

a) aba -> elfogadja
b) abab -> nem fogadja el
c) aaabbb -> elfogadja

3. Rajzoljunk az alábbiakkal ekvivalens automatákat, melyek nem tartalmaznak üresszó-átmenetet. (A rajzokon Λ jelöli az üresszót.)

(a)

(b)

(c)

(d)

1
2
3
4
5
λ
b
b
a
b
a

1
2
3
4
5
λ
a
b
a
a
b
λ

1
2
3
4
5
b
b
b
a
b
b
a

1
2
3
4
5
b
b
a
a
b
b
a

1
2
3
4
a
a
a
λ
a
b

1
2
3
4
5
6
λ
a
b
λ
λ
a
a
b

1
2
3
4
a
a
a
a
b
a
b
a

1
2
3
4
5
6
a
a
b
a
a
a,b
a
a
a
b

4. Konstruáljunk az alábbiakkal ekvivalens determinisztikus automatákat.

(a)

(b)

(c)

(d)

a)

	a	b
1	1,2	1
1,2	1,2	1,3
1,3	1,2	1

b)

	a	b
1	1,2	1
1,2	1,2	1,3
1,3	1,3	1,3

d)

	a	b
1	2	∅
2	∅	3
3	1,4,5	∅
1,4,5	1,2,5	∅
1,2,5	1,2	3
1,2	2	3

e)

	a	b
1	2	5
2	∅	3
5	∅	1
3	4	3
4	3,5	∅
3,5	4	1,3
1,3	2,4	3,5
2,4	3,5	3

g)

	a	b
1	2	1,3,4
2	∅	3
1,3,4	2	1,3,4
3	2	1,3,4

(e)

(f)

(g)

Reguláris kifejezések

Reguláris nyelv	Reguláris kifejezés
$\emptyset$	$\emptyset$
$\{\Lambda\}$	Λ
$\{a, b\}^*$	$(a + b)^*$
$\{aab\}^*\{a, ab\}$	$(aab)^*(a + ab)$
$(\{aa, bb\} \cup \{ab, ba\}\{aa, bb\}^*\{ab, ba\})^*$	$(aa + bb + (ab + ba)(aa + bb)^*(ab + ba))^*$

5. Adjunk meg minél rövidebb *{a,b}* feletti szavakat, amelyek nincsenek benne az alábbi reguláris kifejezések által leírt nyelvekben.

   a. $b^*(ab)^*a^*$
   b. $(a^* + b^*)(a^* + b^*)(a^* + b^*)$
   c. $a^*(baa^*)^*b^*$
   d. $b^*(a + ba)^*b^*$

6. Legyen $r = a^* + b^*$ $s = ab^* + ba^* + b^*a + (a^*b)^*$ és legyen L(r) és L(s) az általuk leírt két nyelv. Adjunk meg olyan *{a,b}* feletti szavakat, amelyek
   - benne vannak L(r)-ben , de nincsenek benne L(s)-ben
   - benne vannak L(s)-ben , de nincsenek benne L(r)-ben
   - benne vannak L(r)-ben és L(s)-ben is
   - nincsenek benne L(r)-ben és L(s)-ben sem

7. Adjunk reguláris kifejezéseket melyek az alábbi *{a,b}* ábécé feletti nyelveket írják le.

a, Az összes olyan szó, ami pontosan két *a*-t tartalmaz.
b, Az összes olyan szó, ami legalább két *a*-t tartalmaz.
c, Az összes olyan szó, ami nem végződik *ab*-re.
d, Az összes olyan szó, ami nem kezdődik és nem végződik *aa*-val és *bb*-vel sem.
e, Az összes olyan szó, ami nem tartalmazza *aa*-t mint részszót.
f, Az összes olyan szó, amiben az *a*-k száma páros.
g, Az összes olyan szó, amiben az aa részszó legfeljebb egyszer fordul elő. (Az aaa szóban aa kétszer fordul elő.)

h, Az összes olyan szó, amiben minden a-t bb követ.
i, Az összes olyan szó, amiben szerepel bb és aba is mint részszó.
j, Az összes olyan szó, amiben nem szerepel aaa részszó.
k, Az összes olyan szó, amiben nem szerepel bba részszó.
l, Az összes olyan szó, amiben szerepel bab és aba is mint részszó.

a) $b^*ab^*ab^*$

b) $(a+b)^*a(a+b)^*a(a+b)^*$

c) $\underbrace{(a+b)^*(bb+aa+ba)}_{1}+\underbrace{a}_{2}+\underbrace{b}_{3}+\underbrace{\lambda}_{4}$

↳ vagy

d) $\underbrace{\lambda}_{\text{üres szó}}+\underbrace{a+b}_{\text{1 betűs szó}}+\underbrace{ab+ba}_{\text{2 betűs szó}}+\underbrace{bab+aba}_{\text{3 betűs szó}}+\overbrace{(ab+ba)(a+b)^*(ab+ba)}^{\text{4 vagy több betűs szavak}}$

λ
a
b
bb
aa
$\vdots$

e) $\lambda+a+(b+ab)^*+(ba)^*$

$(b+ab)^*(\lambda+a)$

f) $(b^*ab^*ab^*)^*+b^*$