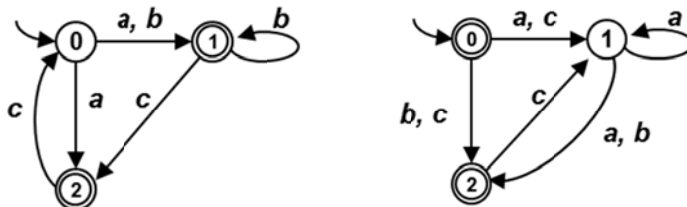


Navrhněte NKA nad abecedou  $\{a, b, c, d\}$ , který v textu vyhledá všechny řetězce ve tvaru  $\#bab\#$ , kde symbol  $\#$  představuje právě jeden libovolný znak z množiny  $\{a, c, d\}$ . Automat musí být schopen zpracovat celý text libovolné délky, tj. octnout se v koncovém stavu po přečtení posledního znaku každého výskytu hledaného řetězce.

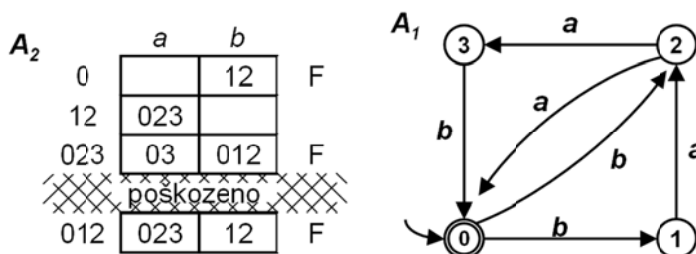
Navrhněte NKA nad abecedou  $\{a, b, c, d\}$ , který v textu vyhledá všechny řetězce ve tvaru  $bc##b$ , kde symbol  $\#$  představuje právě jeden libovolný znak z množiny  $\{a, b, d\}$ . Automat musí být schopen zpracovat celý text libovolné délky, tj. octnout se v koncovém stavu po přečtení posledního znaku každého výskytu hledaného řetězce.

Převeďte uvedené NKA na DKA a napište jejich přechodovou tabulku.



Je dán NKA  $A_1$  pomocí přechodového diagramu na obrázku. Dále je na obrázku dán pomocí tabulky přechodů DKA  $A_2$ , který je s  $A_1$  ekvivalentní a vznikl použitím standardního algoritmu převodu NKA na DKA. Žádné další úpravy se s  $A_2$  neprováděly. V tabulce je jeden řádek poškozen a není čitelný. Určete, která tvrzení platí pro poškozený řádek.

- Označení řádku je 02.
- Označení řádku je 013.
- Údaj ve sloupci  $a$  je prázdný.
- Řádek představuje koncový stav.
- Údaj ve sloupci  $b$  odkazuje na stav 023.



Je dán NKA  $A_1$ , který byl převeden na DKA  $A_2$  použitím standardního algoritmu převodu NKA na DKA. Žádné další úpravy se s  $A_2$  neprováděly. Do  $A_2$  se vloudily chyby. Je zapotřebí provést opravy

- označit stav 0 jako koncový,
- doplnit přechod  $\delta(13, c) = 02$ ,
- označit stav 13 jako koncový,
- doplnit přechod  $\delta(02, b) = 13$ ,
- přidat stav 123 s prázdnými přechody.

	$a$	$b$	$c$	
0		1, 3		
1	2			F
2	0, 2		3	F
3		1		

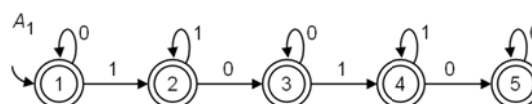
	$a$	$b$	$c$	
0		13		
13	2	1		
2	02		3	F
1	2			F
02	02		3	F
3		1		

K danému nedeterministickému konečnému automatu  $A$ , který obsahuje alespoň jeden  $\epsilon$ -přechod konstruujeme pomocí standardní konstrukce k němu ekvivalentní automat  $B$  bez  $\epsilon$ -přechodů. Určete, která tvrzení platí:

- $B$  může mít více stavů než  $A$
- $B$  je deterministický
- $B$  může mít více koncových stavů než  $A$
- diagram  $B$  je vždy acyklický graf
- $B$  i  $A$  mají stejný počet koncových stavů

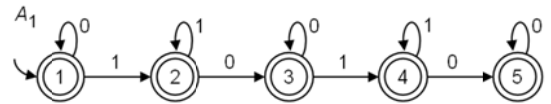
Určete, která tvrzení platí pro automat  $A_1$  na obrázku.

- $A_1$  je chybně zadán, všechny stavy nemohou být koncové
- $A_1$  přijme jakoukoli konečnou posloupnost nul a jedniček
- $A_1$  přijme prázdné slovo
- $A_1$  přijme všechna slova jazyka popsaného výrazem  $0^*1^*0^*$
- $A_1$  přijme všechny palindromy nad abecedou  $\{0, 1\}$



Pro automat  $A_1$  na obrázku platí

- a)  $A_1$  je chybně zadán, všechny stavy nemohou být koncové
- b)  $A_1$  přijme jakoukoli konečnou posloupnost nul a jedniček
- c)  $A_1$  přijme prázdné slovo
- d)  $A_1$  přijme všechna slova jazyka popsaného výrazem  $0^*1^*0^*$
- e)  $A_1$  přijme všechny palindromy nad abecedou  $\{0, 1\}$



K danému automatu je sestaven s použitím standardního algoritmu převodu NKA na DKA odpovídající deterministický automat  $D$ . Přejchodová tabulka  $D$  obsahuje řádek

- a) 1 

23	3	3
----	---	---

 F
- b) 34 

1	14	
---	----	--
- c) 34 

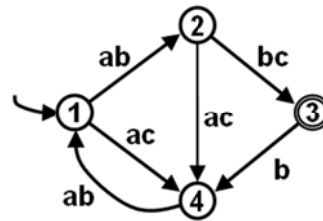
1	14	
---	----	--

 F
- d) 14 

124	12	14
-----	----	----
- e) 23 

4	34	34
---	----	----

 F



K danému automatu  $A_3$  je sestaven s použitím standardního algoritmu převodu NKA na DKA odpovídající deterministický automat  $B_3$ . Přejchodová tabulka  $B_3$  obsahuje řádek

- a) 14 

124	2	4
-----	---	---

 F
- b) 14 

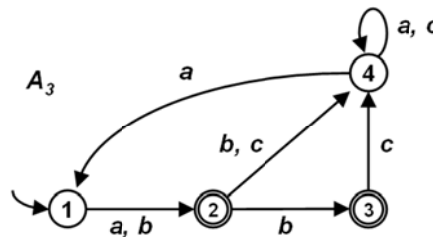
124	2	4
-----	---	---
- c) 2 

	34	4
--	----	---

 F
- d) 24 

1	2	4
---	---	---
- e) 234 

14	34	4
----	----	---



Pro jazyk  $L$  nad abecedou  $\{a, b, c\}$  popsaný regulárním výrazem  $b^*c+a^*b(a+b^*c)a^*$  platí:

- a)  $L$  je bezkontextový jazyk
- b)  $L$  není bezkontextový jazyk
- c) každé slovo  $L$  končí znakem  $c$
- d)  $L$  obsahuje slovo  $abc$
- e)  $L$  obsahuje slovo obsahující dva znaky  $c$

Pro jazyk  $L$  nad abecedou  $\{a, b, c\}$  popsaný regulárním výrazem  $a+bc^*+ab^*(a+bc^*)$  platí:

- a)  $L$  je bezkontextový jazyk
- b)  $L$  není bezkontextový jazyk
- c) každé slovo  $L$  začíná symbolem  $a$
- d)  $L$  obsahuje slovo  $aa$
- e)  $L$  lze rozpoznat deterministickým konečným automatem

Jazyk  $L_1$  nad abecedou  $A = \{0, 1\}$  obsahuje právě všechna neprázdná slova  $z A^*$ , která obsahují stejný počet nul a jedniček. Jazyk  $L_2$  nad abecedou  $A$  obsahuje právě všechna slova, jejichž první i poslední znak se shodují. Platí

- a)  $L_1 \cdot L_1 \subseteq L_1$
- b)  $L_2 \cdot L_2 \subseteq L_2$
- c) mohutnost  $L_1 \cap L_2$  je konečná
- d) mohutnost  $L_1 \cup L_2$  je konečná
- e) doplněk  $L_1$  není konečný jazyk

Jazyk  $L_1$  nad abecedou  $A = \{0, 1\}$  obsahuje právě všechna neprázdná slova  $z A^*$ , která obsahují stejný počet nul a jedniček. Jazyk  $L_2$  nad abecedou  $A$  obsahuje právě všechna slova, jejichž první i poslední znak se shodují. Platí

- a) mohutnost  $L_1 \cap L_2$  je nekonečná
- b) mohutnost  $L_1 \cup L_2$  je nekonečná
- c)  $L_1 - L_2$  je konečný jazyk
- d) doplněk  $L_1$  je konečný jazyk
- e)  $L_1 \cdot L_2 \subseteq L_1$

Jsou dány dva jazyky  $R_1$  a  $R_2$  nad abecedou  $A = \{0, 1\}$ .  $R_1$  obsahuje právě všechna slova  $z A^+$ , ve kterých se podřetězec 01 vyskytuje právě jednou.  $R_2$  obsahuje právě všechna slova  $z A^+$ , ve kterých se podřetězec 10 vůbec nevyskytuje. Určete, která z uvedených tvrzení platí.

- a)  $R_1 \cap R_2$  je prázdný jazyk.
- b) Doplněk  $R_2$  není regulární jazyk.
- c)  $R_1 \subseteq R_2$ .
- d)  $R_2$  je konečný jazyk.
- e)  $R_1$  je regulární jazyk.

Jsou dány dva jazyky  $R_1$  a  $R_2$  nad abecedou  $A = \{0, 1\}$ .  $R_1$  obsahuje právě všechna slova  $z A^+$ , ve kterých se symbol 0 vyskytuje právě jednou.  $R_2$  obsahuje právě všechna slova  $z A^+$ , která začínají i končí symbolem 1. Určete, která z uvedených tvrzení platí.

- a)  $R_1 \cap R_2$  je prázdný jazyk.
- b) Doplněk  $R_2$  není regulární jazyk.
- c)  $R_1 \subseteq R_2$ .
- d)  $R_1$  je regulární jazyk.
- e)  $R_2$  je konečný jazyk.

Jsou dány dva jazyky  $R_1$  a  $R_2$  nad abecedou  $A = \{x, y, z\}$ . Jazyk  $R_1$  se skládá ze všech slov, která obsahují právě jeden symbol z dvojice  $(x, y)$ . Jazyk  $R_2$  se skládá ze všech slov, která obsahují symbol  $z$  nejvýše jednou. Určete, která z uvedených tvrzení platí.

- a)  $R_1 \cap R_2$  je prázdný jazyk,
- b)  $R_1$  je regulární jazyk,
- c) Doplněk  $R_2$  není regulární jazyk,
- d)  $R_1 \subseteq R_2$ ,
- e)  $R_2$  není konečný jazyk.

Jsou dány dva jazyky  $R_1$  a  $R_2$  nad abecedou  $A = \{x, y, z\}$ . Jazyk  $R_1$  se skládá ze všech takových slov, která obsahují podřetězec  $xyz$ . Jazyk  $R_2$  se skládá ze všech slov, v nichž každý podřetězec délky 2 je prvkem množiny  $\{xx, xy, yz, xz\}$ . Určete, která z uvedených tvrzení platí.

- a)  $R_1 \cap R_2$  je konečný jazyk,
- b)  $R_1$  je regulární jazyk,
- c) Doplněk  $R_2$  není bezkontextový jazyk,
- d)  $R_1 \subseteq R_2$ ,
- e)  $R_2$  obsahuje slova délky menší než 3.