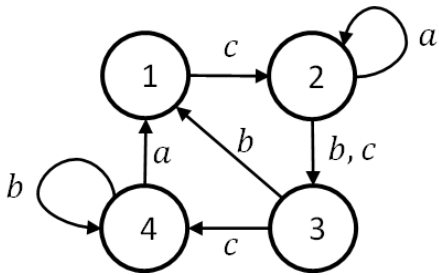


Úlohy a riešenia

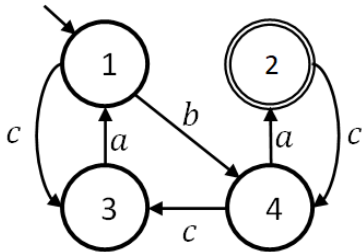
(1) Graficky znázornite prechodovú funkciu $\delta(q, e)$ danú tabuľkou:

$\delta(q, e)$	a	b	c
1	–	–	2
2	2	3	3
3	–	1	4
4	1	4	–

Riešenie:



(2) Tabuľkou znázornite prechodovú funkciu $\delta(q, e)$ danú automatom:



Riešenie:

$\delta(q, e)$	a	b	c
1	–	4	3
2	–	–	4
3	1	–	–
4	2	–	3

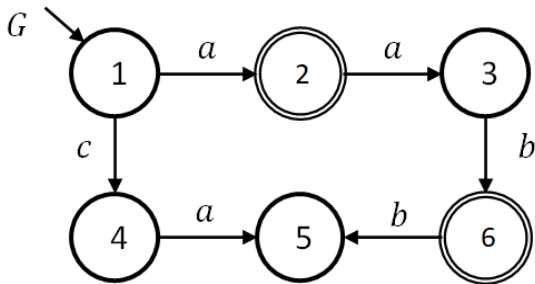
(3) Ako vyzerá množina aktívnych udalostí $\Gamma(q)$ pre jednotlivé stavy a) z úlohy (4), b) z úlohy (5)?

Riešenie:

- a) $\Gamma(1) = \{c\}$
 $\Gamma(2) = \{a, b, c\}$
 $\Gamma(3) = \{b, c\}$
 $\Gamma(4) = \{a, b\}$

- b) $\Gamma(1) = \{b, c\}$
 $\Gamma(2) = \{c\}$
 $\Gamma(3) = \{a\}$
 $\Gamma(4) = \{a, c\}$

(4) Napíšte ako vyzerá jazyk generovaný automatom $L(G)$ a cieľový jazyk automatu $L_m(G)$.



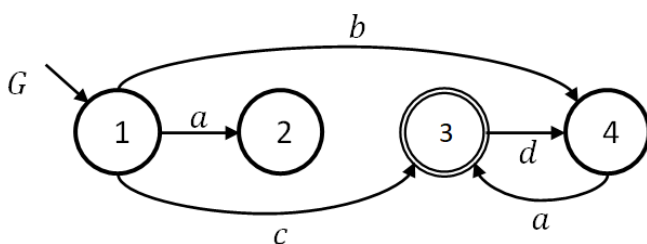
Riešenie:

$$L(G) = \{\varepsilon, a, aa, aab, aabb, c, ca\}$$

$$L_m(G) = \{a, aab\}$$

(5) Napíšte aspoň 6 reťazcov, ktoré patria do jazyka generovaného automatom G a 6 reťazcov, ktoré patria do cieľového jazyka automatu G .

Bonus – vyjadrite kompletný cieľový jazyk pomocou operácií s jazykmi (zreťazenie, Kleeneho operátor, zjednotenie množín).



Riešenie:

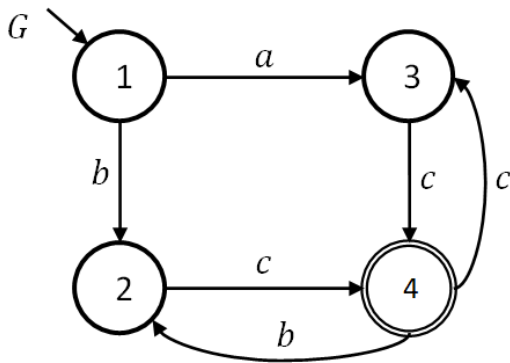
$$L(G) = \{\varepsilon, a, b, c, ba, cd, bad, \dots\}$$

$$L_m(G) = \{c, cda, cdada, ba, bada, badada, \dots\}$$

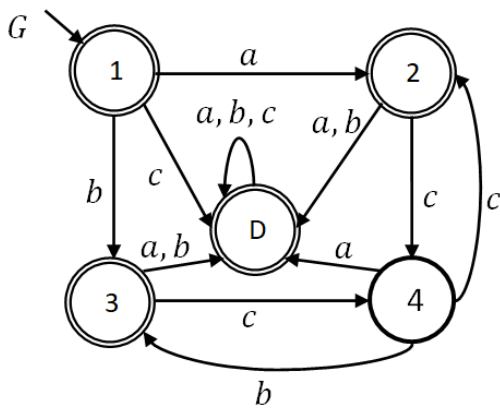
Bonus:

$$L_m(G) = \{c\}\{da\}^* \cup \{ba\}\{da\}^*$$

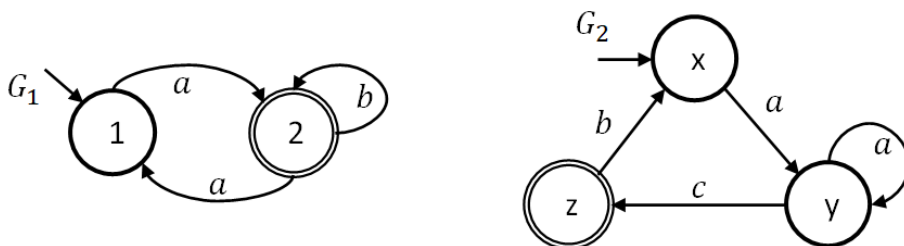
(6) Na automate G vykonajte operáciu $Comp(G)$ a znázornite výsledný automat.



Riešenie:



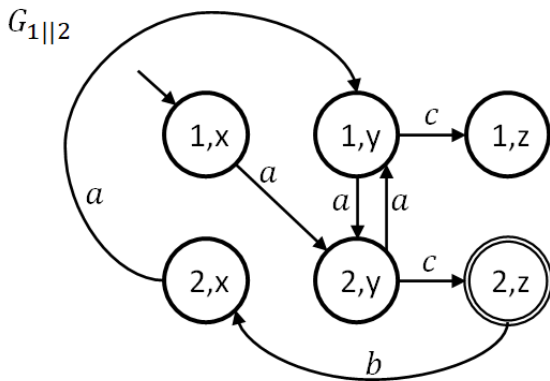
(7) Systém pozostáva z 2 spolupracujúcich komponentov modelovaných automatmi G_1 a G_2 , pričom automat G_2 samostatne reaguje na udalosť c . Aká operácia je vhodná na ich kombináciu a prečo? Znázornite výsledný automat reprezentujúci celý systém.



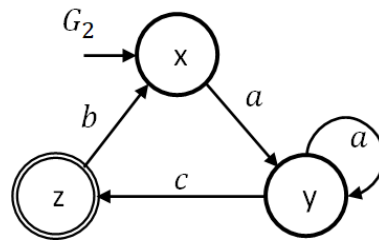
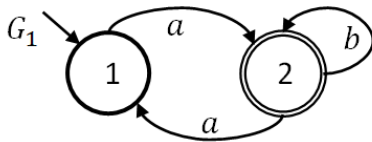
Riešenie:

Vhodná je paralelná kompozícia, pretože automat G_2 potrebuje spracovať udalosť c samostatne.

Udalostné množiny jednotlivých automatov (zvýraznené sú spoločné udalosti): $\Sigma_1 = \{\mathbf{a}, \mathbf{b}\}$, $\Sigma_2 = \{\mathbf{a}, \mathbf{b}, c\}$

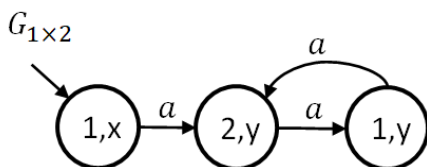


- (8) Znázorníte automat, ktorý je súčinom automatov G_1 a G_2 . Aký typ blokovania sa v ňom nachádza, a ktoré stavy ho tvoria.



Riešenie:

Udalostné množiny jednotlivých automatov (zvýraznené sú spoločné udalosti): $\Sigma_1 = \{\mathbf{a}, \mathbf{b}\}$, $\Sigma_2 = \{\mathbf{a}, \mathbf{b}, c\}$, môžeme reagovať iba na spoločné udalosti v jednotlivých stavoch komponentov.



V súčine sa nachádza livelock tvorený stavmi $(2,y)$ a $(1,y)$.

- (9) Ak pre G_1 platí: $\Sigma_1 = \{a, b, c, x, z\}$, $Q_1 = \{1, 2, 3\}$, $F_1 = \{2, 3\}$, $q_{0_1} = 1$
 a pre G_2 platí: $\Sigma_2 = \{a, c, d, x, y, m\}$, $Q_2 = \{u, v, w\}$, $F_2 = \{w\}$, $q_{0_2} = v$,
 ako bude v prípade súčiny $G_1 \times G_2$ vyzerat' $\Sigma_{1 \times 2}$, $Q_{1 \times 2}$, $F_{1 \times 2}$, $q_{0_{1 \times 2}}$?

Riešenie:

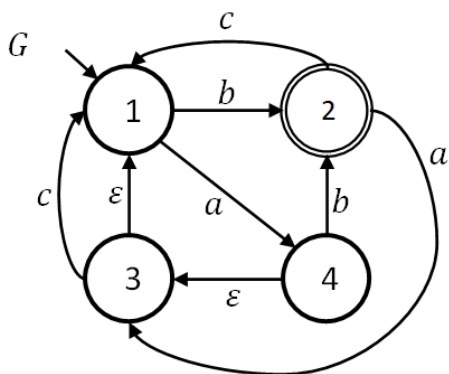
$$\Sigma_{1 \times 2} = \{a, c, x\},$$

$$Q_{1 \times 2} = \{(1, u), (1, v), (1, w), (2, u), (2, v), (2, w), (3, u), (3, v), (3, w)\},$$

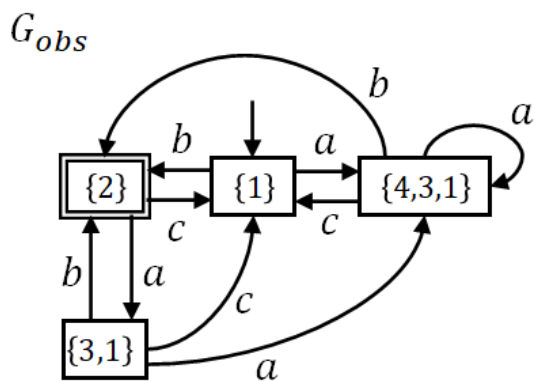
$$F_{1 \times 2} = \{(2, w), (3, w)\},$$

$$q_{0_{1 \times 2}} = (1, v)$$

- (10) Vytvorte pozorovateľ stavov nedeterministického automatu G .



Riešenie:



- (11) Ako vyzerá jazyk L , ktorý vznikne zretážením jazykov L_1 a L_2 keď:

- $L_1 = \{a\}$, $L_2 = \{xx, yy\}$
- $L_1 = \{\epsilon\}$, $L_2 = \{abc, xyz\}$
- $L_1 = \{\epsilon, a\}$, $L_2 = \{x, y\}$
- $L_1 = \{\epsilon, aa\}$, $L_2 = \{\epsilon, xx\}$
- $L_1 = \{\epsilon, bb\}$, $L_2 = \{\epsilon, bb, xy\}$
- $L_1 = \{\epsilon, cc\}$, $L_2 = \{\epsilon, bb, xy\}$

Riešenie:

- a) $L = \{axx, ayy\}$
- b) $L = \{abc, xyz\}$
- c) $L = \{x, y, ax, ay\}$
- d) $L = \{\varepsilon, xx, aa, aaxx\}$
- e) $L = \{\varepsilon, bb, xy, bbbb, bbxy\}$
- f) $L = \{\varepsilon, bb, xy, cc, cccb, ccxy\}$

(12) Ako vyzerá prefixový jazyk \bar{L} , ktorý vznikne zretážením jazykov L_1 a L_2 z úlohy (1)?

Riešenie:

- a) $\bar{L} = \{\varepsilon, a, ax, axx, ay, ayy\}$
- b) $\bar{L} = \{\varepsilon, a, ab, abc, x, xy, xyz\}$
- c) $\bar{L} = \{\varepsilon, x, y, a, ax, ay\}$
- d) $\bar{L} = \{\varepsilon, x, xx, a, aa, aax, aaxx\}$
- e) $\bar{L} = \{\varepsilon, b, bb, x, xy, bbb, bbbb, bbx, bbxy\}$
- f) $\bar{L} = \{\varepsilon, b, bb, x, xy, c, cc, ccb, cccb, ccx, ccxy\}$

(13) Napíšte aspoň 6 reťazcov, ktoré patria do jazyka L , ktorý vznikne po nasledovných operáciách:

- a) $\{ax\}^*$
- b) $\{\varepsilon, a, xx\}^*$
- c) $\{a\}^*\{b\}$
- d) $\{ab\}\{xy, c\}^*$
- e) $\{cc\} \cup \{a\}^*$
- f) $\{x, aa\}^* \cup \{ab\}^*$

Riešenie:

- a) $L = \{\varepsilon, ax, axax, axaxax, axaxaxax, axaxaxaxax, \dots\}$
- b) $L = \{\varepsilon, a, xx, aa, xxx, axx, \dots\}$
- c) $L = \{b, ab, aab, aaab, aaaab, aaaaab, \dots\}$
- d) $L = \{ab, abxy, abc, abxyxy, abcc, abxyc, \dots\}$
- e) $L = \{cc, \varepsilon, a, aa, aaa, aaaa, \dots\}$
- f) $L = \{\varepsilon, x, aa, xx, aaaa, xaa, ab, abab, ababab, \dots\}$