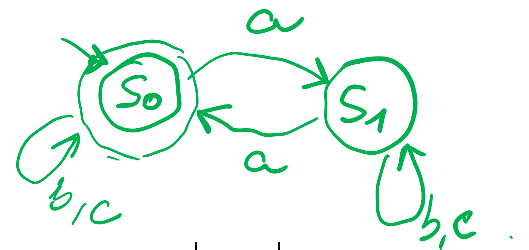
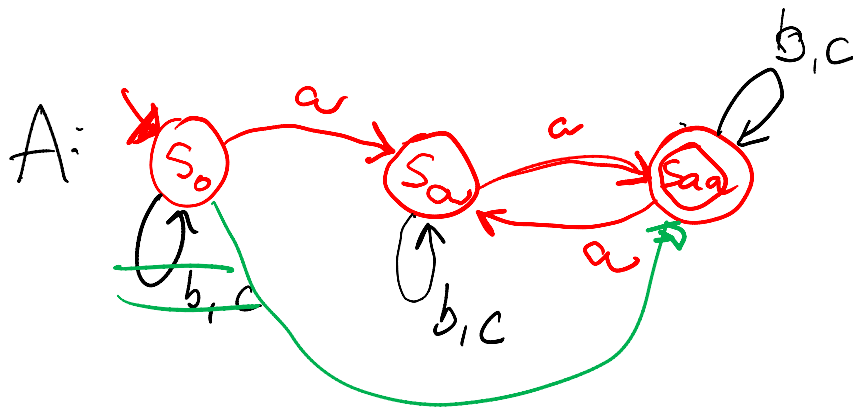


- Ú4** $X = \{a, b, c\}$, A akceptuje len a len slová, v ktorých sa písmeno a vyskytuje párny počet krát, a žiadne iné.

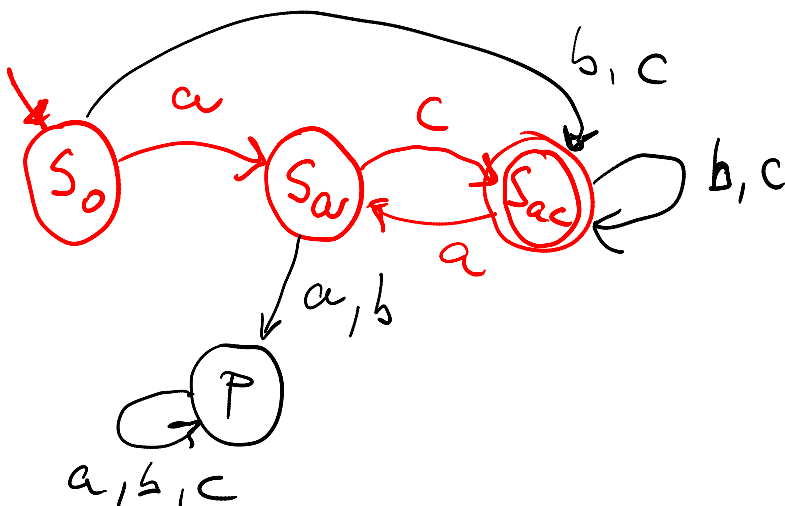
redukcia

$b b c$



A	μ	δ		
		a	b	c
S_0	0	S_a	S_{aa}	S_{aa}
S_a	0	S_{aa}	S_a	S_a
S_{aa}	1	S_a	S_{aa}	S_{aa}

- Ú5** (!!!) $X = \{a, b, c\}$, A akceptuje len a len tie slová, v ktorých za každým a nasleduje c .



$$\hat{\mu}(S_0, bcacac) = 11010$$

Ekvivalencia automatov (automaty rovnakého typu)

Cieľ: zmenšiť počet stavov v automate na minimum.

Definícia 1.22. (5.prednáška) Relácia σ na množine A sa nazýva

- reflexívna, ak $\forall x \in A: (x, x) \in \sigma$.
- symetrická, ak $\forall x, y \in A: (x, y) \in \sigma \Rightarrow (y, x) \in \sigma$.
- antisymetrická, ak $\forall x, y \in A: (x, y) \in \sigma \wedge (y, x) \in \sigma \Rightarrow x = y$.
- tranzitívna, ak $\forall x, y, z \in A: (x, y) \in \sigma \wedge (y, z) \in \sigma \Rightarrow (x, z) \in \sigma$.

Definícia 1.23. Binárna relácia na množine A , ktorá je

- reflexívna, symetrická a tranzitívna,

sa nazýva **ekvivalencia** (relácia ekvivalencie) na množine A .

Definícia 1.24.

Nech σ je relácia ekvivalencie na množine A a $a \in A$. Potom množinu

$\sigma(a) = \{x \in A; a\sigma x\}$ nazývame **triedou ekvivalencie prvku a** .

$$(a, x) \in \sigma$$

Definícia 1.25.

Nech A je neprázdna množina. **Rozklad množiny A** je každý

taký systém $T = \{M_i\}_{i=1}^n$ podmnožín $M_i \subset A$, pre ktorý platí

- $\forall i = 1, \dots, n: M_i \neq \emptyset$
- $\forall i \neq j: M_i \cap M_j = \emptyset$
- $\bigcup_{i=1}^n M_i = A$.

Prvky množiny T sa nazývajú **triedy rozkladu** množiny A .

Poznámka

Nech A je neprázdna množina, nech σ je ekvivalencia na A .

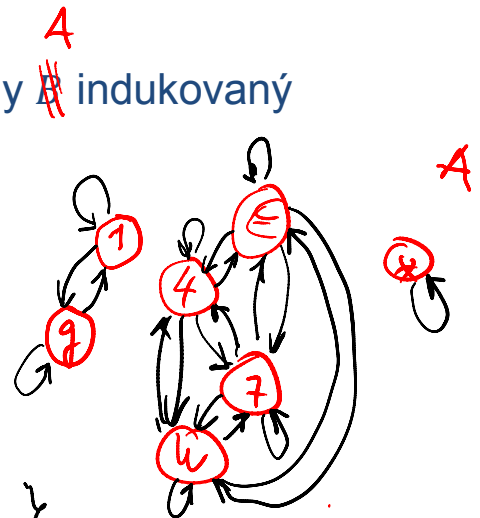
Rozklad množiny A **indukovaný ekvivalenciou** σ je taký rozklad, kde sú v jednotlivých množinách M_i prvky navzájom ekvivalentné v tejto ekvivalencii.

Príklad

$T = \{\{1, g\}, \{\epsilon, 4, 7, w\}, \{*\}\}$ je rozklad množiny ~~A~~ indukovaný ekvivalenciou σ . Nájdite ~~A~~ a σ .

$$A = \{1, g, \epsilon, 4, 7, w, *\}$$

$$\sigma = \{11, 1g, g1, gg, **, \epsilon\epsilon, \epsilon 4, 4\epsilon, 44, \epsilon 7, \dots, ww\}$$

**Definícia 3.13.**

Nech A, B sú Mealyho automaty, pričom $A = (S_A, X, Z, \delta_A, \lambda_A)$ a $B = (S_B, X, Z, \delta_B, \lambda_B)$. Hovoríme, že **A je ekvivalentný s B** , keď

$$\forall s \in S_A \exists t \in S_B: s \sim t \quad \wedge \quad \forall t \in S_B \exists s \in S_A: t \sim s$$

??? Ako definujeme ekvivalentné stavy ???

Definícia 3.11.

Nech A, B sú Mealyho automaty, pričom $A = (S_A, X, Z, \delta_A, \lambda_A)$

a $B = (S_B, X, Z, \delta_B, \lambda_B)$. Nech $s \in S_A$ a $t \in S_B$.

Hovoríme, že **stavy s, t sú ekvivalentné**, keď

$$\hat{\lambda}_A(s, w) = \hat{\lambda}_B(t, w) \quad \forall w \in X^+.$$

Píšeme $s \sim t$.

Poznámka

- Aj v prípade, že $A = B$, čiže stavy s, t sú z toho istého automatu, môžeme uvažovať o ich ekvivalentnosti.
- Namiesto $s \sim t$ budeme pre $s, t \in S_A$ písať sEt .

Poznámka

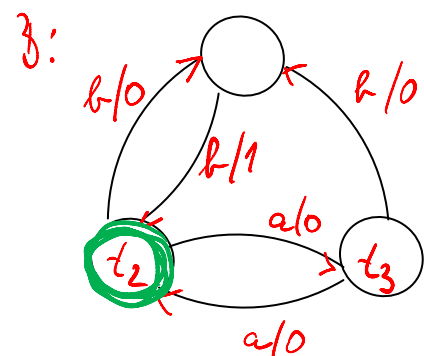
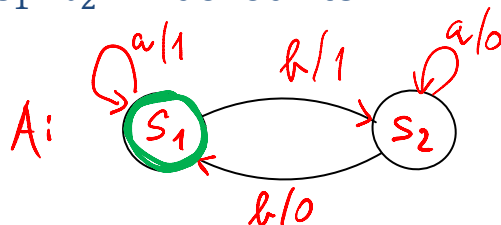
Ekvivalentné automaty sú teda

- Mealyho automaty, pre ktoré platí:
- majú rovnaké vstupné abecedy a rovnaké výstupné abecedy
- ku každému stavu z A existuje stav z B , ktorý s ním je ekvivalentný, a naopak.

Príklad Sú dané automaty A, B .

1) Platí $s_1 \sim t_2$? Zdôvodnite.

$$X = \{a, b\}$$



$$\forall w \in X^+ : \text{ má platiť } \hat{\lambda}_A(s_1, w) \stackrel{?}{=} \hat{\lambda}_B(t_2, w)$$

$$\exists w (w=a) : \hat{\lambda}_A(s_1, a) \neq \hat{\lambda}_B(t_2, a), \text{ teda } s_1 \not\sim t_2$$

2) Platí $s_1 E s_2$? Zdôvodnite.

nie, lebo napr. $\hat{\lambda}_A(s_1, aab) = 111$
 $\hat{\lambda}_A(s_2, aab) = 000$ } $111 \neq 000$, teda $s_1 \not\sim s_2$

Čo bude v zápočtovej písomke?

➤ ~~MX alebo sčítačky/polosčítačky~~

➤ Karnaughove mapy:

- o prosté implikanty, NPI, INDF, MNDF, MNKF booleovských funkcií 3 alebo 4 premenných, KLS

➤ Mealyho alebo Mooreov automat (prípadne akceptor):

- o graf, tabuľka, rozšírená prechodová/výstupná funkcia, silná ekvivalencia automatov
- o *májsť akceptor*

Príklad (ešte raz akceptory)

Navrhните akceptory A_1 a A_2 nad abecedou $X = \{a, b, c\}$, ktoré akceptujú len a len tie slová, čo

A_1 1) začínajú reťazcom ab a končia reťazcom bbc

(pozor, bola tam chyba! – zo stavu S_2 sa so vstupom b má zostať v stave S_2)

A_2 2) začínajú reťazcom ab alebo končia reťazcom bbc . (cvičenia)

Aspoň pre jeden z nich nakreslite aj tabuľku.