

Aplikace fuzzy a pravděpodobnostních automatů

Martin Jašek

UPOL

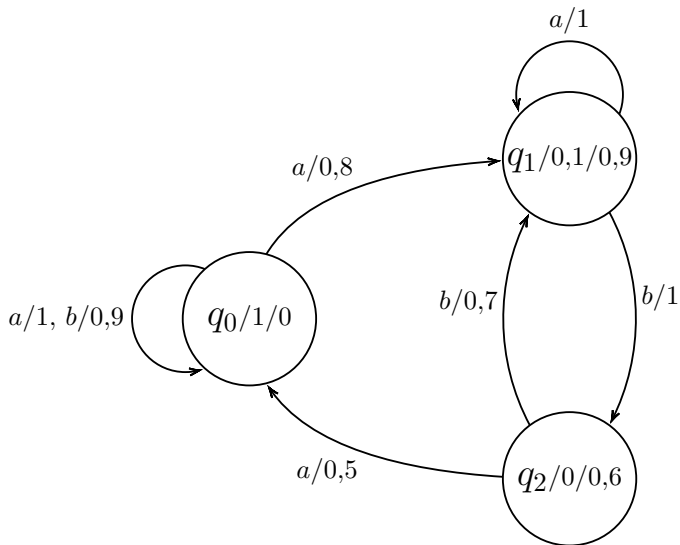
31. května 2018

- fuzzy automaty kombinují automaty a fuzzy množiny
- obdobně pravděpodobnostní automaty
- neurčitost \Rightarrow reálný svět

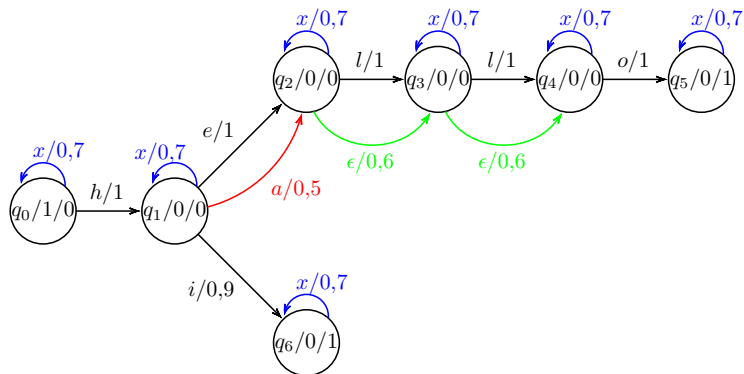
Fuzzy automat

Definition (Nedeterministický fuzzy automat)

Nedeterministický fuzzy automat **A** je pětice $(Q, \Sigma, \mu, \sigma, \eta)$, kde Q je konečná množina stavů, Σ je abeceda, μ je fuzzy přechodová funkce (fuzzy relace $Q \times \Sigma \times 2^Q \rightarrow [0, 1]$) a σ a η jsou po řadě fuzzy množiny nad Q počátečních, resp. koncových stavů.



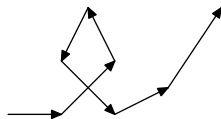
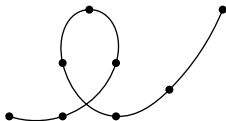
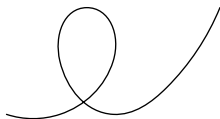
Deformace automatu



Detekce a korekce překlepů

vstup	výstup
februacy	february
jaruanry	january
devmber	december
october	october
asdbril	april
maj	march
jana	may
poctober	october
asauguszt	august
mnobmvmert	november


Rozpoznávání ručně psaného textu



Ukázka aplikace

Handwritten text recognition

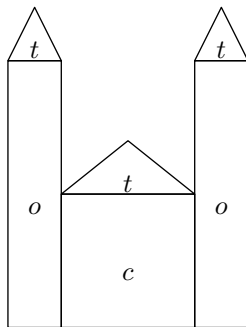
Shake reduction: 0 5 10 15 20 ☐ Immediate



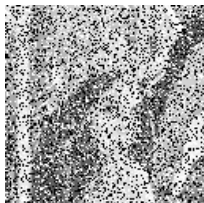
urdlrldl

Automaton	Degree ▼
A-3c.timf	0.0021470651653058568
A-5b.timf	0.0013108644326437133
A-2b.timf	3.77182351E-4
A-4a.timf	1.5534325967352312E-4
A-4b.timf	1.3447344947895606E-4
A-7a.timf	4.472099344839942E-5
A-7b.timf	3.5370949823302985E-5
A-1b.timf	2.5085137420221308E-5
A-1a.timf	2.3792815796587983E-5
A-0a.timf	1.5684569345231236E-5
A-0b.timf	0.0
A-2a.timf	0.0
A-3a.timf	0.0

Rozpoznávání složených geometrických tvarů

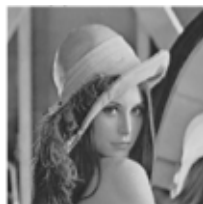
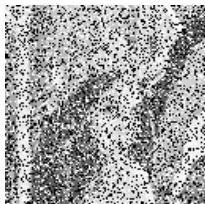


Odstranění šumu



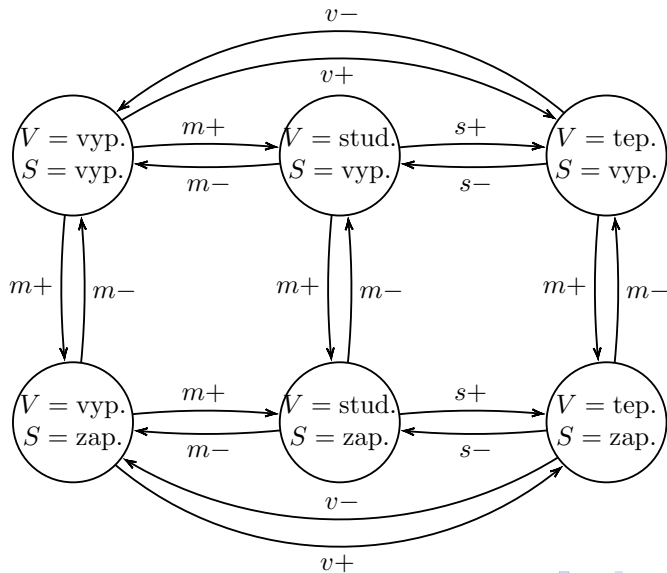
SADEGHI, Sana; REZVANIAN, Alireza; KAMRANI, Ebrahim. An efficient method for impulse noise reduction from images using fuzzy cellular Automata. *International Journal of Electronics and Communications*. 2012.

Odstranění šumu



SADEGHI, Sana; REZVANIAN, Alireza; KAMRANI, Ebrahim. An efficient method for impulse noise reduction from images using fuzzy cellular Automata. *International Journal of Electronics and Communications*. 2012.

Monitorování elektrických sítí



Metoda lisování dat

- mějme tabulku záznamů (tzv. trénovací množinu)
 $(x_1, \dots, x_n, y) \in T \subseteq \{0, 1\}^{n+1}$
- označme \mathcal{L}_y množinu řetězců $x_1 \dots x_n$ takových, že
 $(x_1, \dots, x_n, y) \in T$
- sestavme fuzzy automat **A** rozpoznávající \mathcal{L}_y
- fuzzy minimalizací automatu **A** s parametrem $0 \leq \delta \leq 1$
obdržíme automat **A'**
- automat **A'** slouží jako model klasifikující sekvence $(x_1 \dots x_n)$

- fuzzy automaty nacházejí uplatnění v praxi
- přinášejí elegantní řešení
- často je nutná složitá příprava dat
- složitost vs. správnost

Děkuji za pozornost

bye