

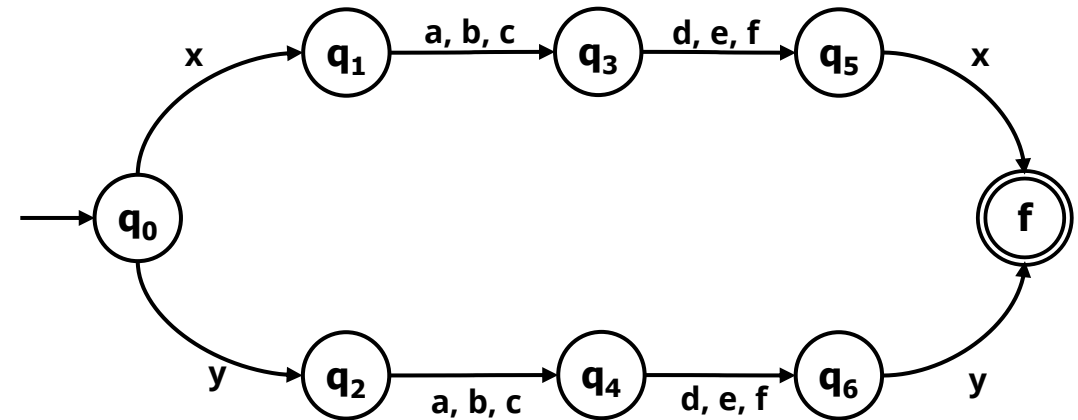
# Využití opakujících se podstruktur pro efektivní reprezentaci automatů

**Bc. Michal Šedý**

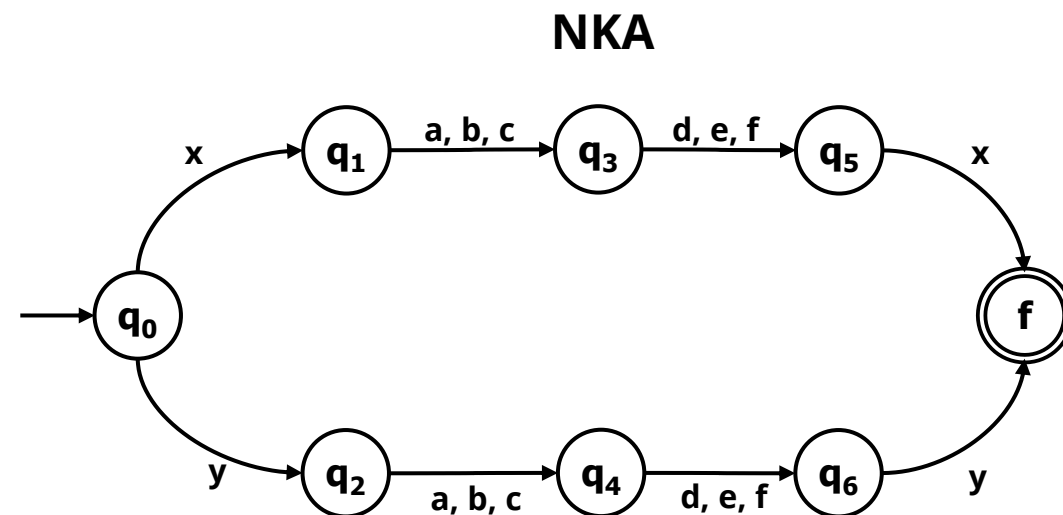
**doc. Mgr. Lukáš Holík, Ph.D.**

Efektivní konečné automaty pro automatické usuzování

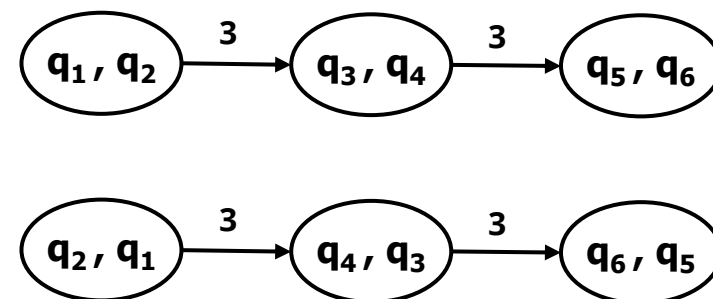
- V automatech se vyskytují podobné sekvence přechodů, které relace simulace nedetekuje.
  - Tyto sekvence přechodů stačí reprezentovat pouze jednou „procedurou“.
- Sloučení podobných sekvencí snižuje nároky na reprezentaci automatu.
  - Menší množství hardwaru.
  - Může také snížit náročnost operací s automaty (test na prázdnotu průniku).



- Využívá modifikovaný produkt automatu, jehož hrany určují počet ušetřených přechodů (zisk) v případě vytvoření procedury.
- Procedura je vytvořena ze sledu s nejvyšší sumou zisků, který neopakuje stavy automatu.

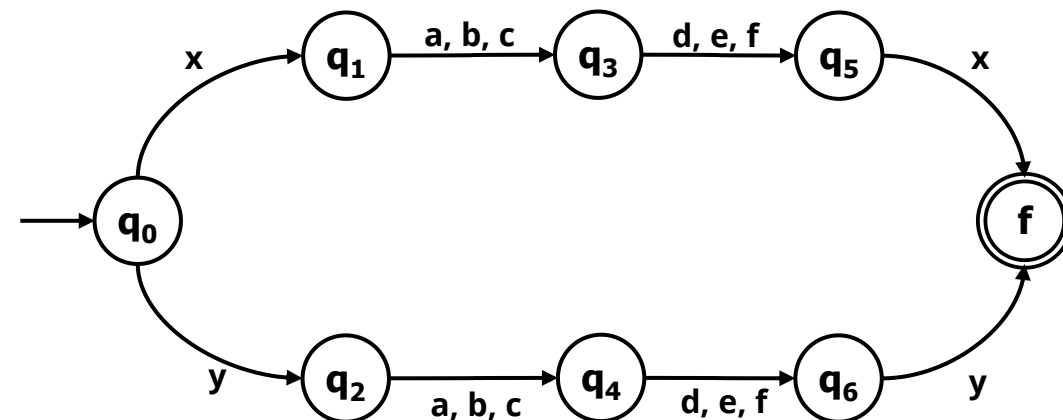


## Potenciální procedury

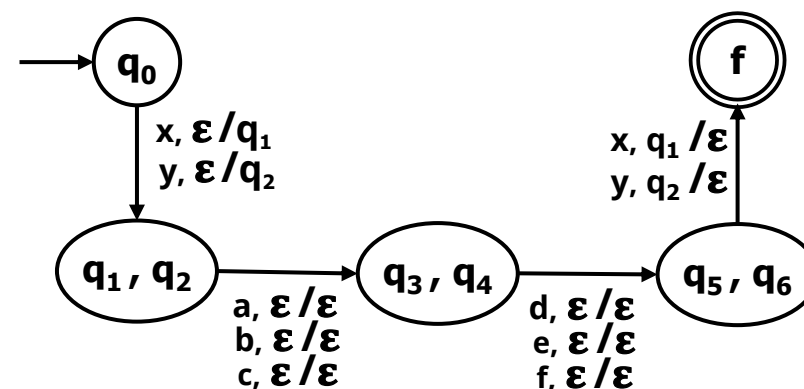


- Každý NKA s procedurami je převeden na ekvivalentní nedeterministický zásobníkový automat.
  - Limit zásobníku je jeden znak.
  - Velikost zásobníkové abecedy je omezena shora počtem stavů původního NKA.

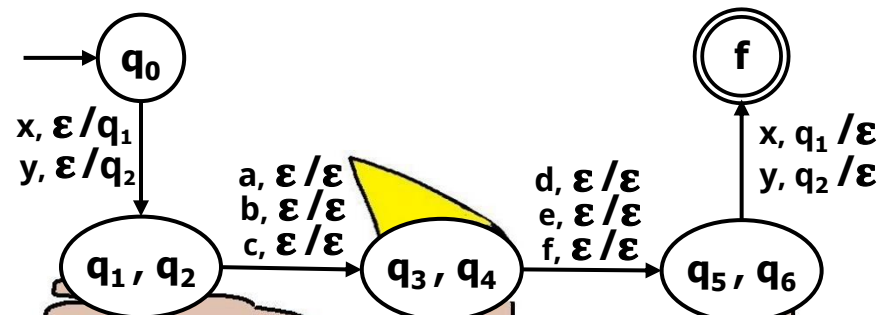
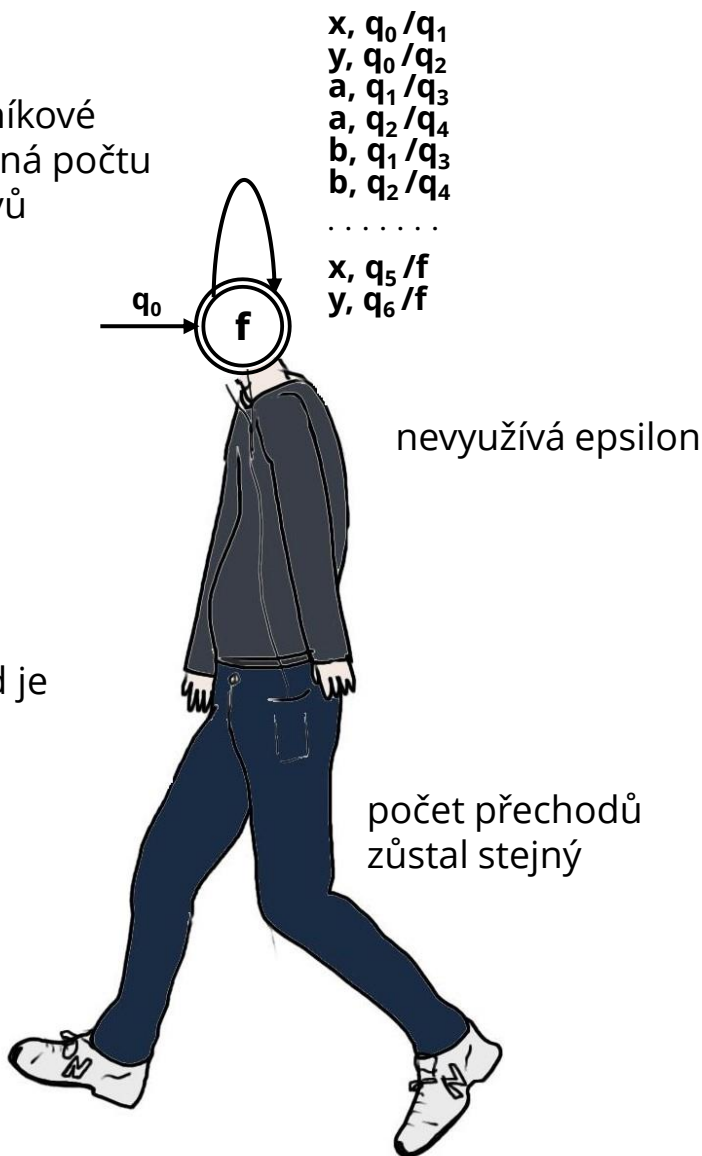
**NKA**



**NZA**



velikost zásobníkové  
abecedy se rovná počtu  
původních stavů



zásobníková  
abeceda obsahuje  
pouze dva symboly

využívá epsilon

přijímá přechodem  
do koncového  
stavu

maximálně snížil  
počet přechodů

automat	red. poměr	přesnost	algoritmus	stavy	přechody
backdoor (Snort)	30%	100%	aproxim. redukce	1,169	31,080
			RABIT	690	10,900
			RABIT + proc. map.	375	7,600
l7-all (L7 Linux Netfilter)	30%	35%	aproxim. redukce	2,184	1,1230,859
			RABIT	210	9,828
			RABIT + proc. map.	133	6,997
pop3 (Snort)	30%	N/A	aproxim. redukce	277	46,523
			RABIT	77	8,578
			RABIT + proc. map.	36	4,226
spyware (Snort)	30%	100%	aproxim. redukce	3,843	177,302
			RABIT	650	14,576
			RABIT + proc. map.	345	9,276

- **red. poměr**
  - redukční poměr aproximované redukce
- **přesnost**
  - přesnost aproxim. redukce
- **proc. map.**
  - mapování procedur
- **RABIT**
  - slučování stavů
  - odstraňování přechodů
- **průměrná redukce**
  - stavy – 43,9%
  - přechody – 36,4%
- **maximální redukce**
  - stavy – 53,2%
  - přechody – 50,7%

- Substituovat zásobníkové symboly za účelem zvýšení počtu přechodů nevyužívajících zásobník.
- Vytvořit přesnější heuristiku, která z produktu určí nejlepšího kandidáta na proceduru.
- Zkracovat/prodlužovat procedury za účelem snížení počtu vstupních/výstupních přechodů



automat	red. poměr	přesnost	algoritmus	stavy	přechody
backdoor	30%	100%	aproxim. redukce	1,169	31,080
			RABIT	690	10,900
			RABIT + proc. map.	375 (45,7%)	7,600 (30,3%)
l7-all	30%	35%	aproxim. redukce	2,184	1,1230,859
			RABIT	210	9,828
			RABIT + proc. map.	133 (36,7%)	6,997 (40,5%)
pop3	30%	N/A	aproxim. redukce	277	46,523
			RABIT	77	8,578
			RABIT + proc. map.	<b>36 (53,2%)</b>	<b>4,226 (50,7%)</b>
spyware	30%	100%	aproxim. redukce	3,843	177,302
			RABIT	650	14,576
			RABIT + proc. map.	345 (46,9%)	9,276 (23,9%)