

Simulace Turingova stroje strojem RAM

Jakub Koběorský

květen 2025

Vedoucí: Ing. Martin Kot, Ph.D.



Cíl

- Webová aplikace pro simulaci Turingova stroje RAMem

Zadání práce

- 1 Jedna z komponent pro výuku teoretické informatiky
- 2 Možnost zadání vlastní specifikace Turingova stroje
- 3 Současná simulace výpočtu strojů
- 4 Předpřipravené vstupy

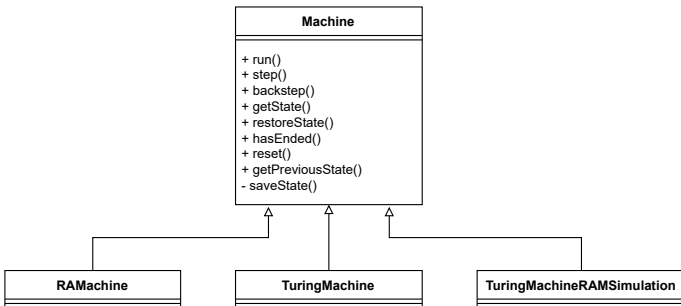


Vstup: instance Turingova Stroje

- 1 Vytvoření slovníku/legendy
- 2 Vytvoření kódu stroje RAM
 - Načtení vstupní pásky do paměti & inicializace
 - Pro všechny stavy...
 - Pro stavy se symbolem...
 - Výpis na výstupní pásku
- 3 Enkódování symbolů pásky TS a vložení na vstup RAM
- 4 Inicializace stroje RAM



- Webová aplikace přes React.js, běží lokálně
- Každý stroj dědí ze třídy Machine
 - Shodné chování mezi stroji
 - Simulace brána jako samostatný stroj
 - Jednodušší zpracování chyb





- Implementace stroje RAM a TS
- Implementace simulace
- Předpřipravené definice TS, vytvoření nové, import
- Krokování podle TS i RAM
- Automatický běh simulace
- Animace simulace



Simulace Turingova stroje strojem RAM

Výběr Turingova stroje

Shodné délky - Příklad z prezentace. Stroj přijímá slova, kde se symboly a, b i c opakují n-krát za sebou.



Zrcadlit - Stroj zrcadlí symboly a, b směrem doprava.



Kopírovat - Stroj kopíruje symboly a, b směrem doprava.



Palindrom - Stroj přijímá slova složená ze symbolů a, b, která jsou z obou stran stejná.



Sudý počet a - Stroj přijímá slova, kde se vyskytuje sudý počet symbolu a



Definovat nový stroj

Importovat stroj



Simulace Turingova stroje strojem RAM

Výběr Turingova stroje

Shodné délky - Stroj z...

Zrcadlit - Stroj z...

Kopírovat - Stroj z...

Palindrom - Stroj z...

Sudý počet a - Stroj z...

Definovat nový stroj

Simulace shodných délek

Turingův stroj

Páska

Definice Turingova stroje

Definovat nový Turingův stroj.

Upravit název a popis stroje

Abeceda - symboly odděleny čárkou - neprázdná množina páskových symbolů včetně prázdného symbolu □

a, b, c, □

Páska - buňky pásky odděleny čárkou - jednostranná páska, kde první buňka je na první pozici

□, a, a, b, b, c, c, □

Přechodové funkce - ze stavu s daným symbolem do nového stavu s novým symbolem a následným posunu pásky

Stav	Symbol	→	Stav	Symbol	Zůstat (0)	

Přidat přechodovou funkci

Počáteční stav

q0

Koncové stavy - stavy stroje odděleny čárkou

qacc, qrej

Uložit

aktuální stav: q4

0 1 a 1 a 1 a 1 a 2 b 2 b 2 b 3 c 3 c 3 c



Přechodová funkce: $\delta(q_0, \square) \rightarrow (q_{acc}, \square, 0)$

[illegible]
$$\delta(q_4, \sqcup) \rightarrow (q_0, \sqcup, 1)$$
[illegible]

	129	gold PRI
END	120	halt

0	
---	--



Případy použití

- Komponenta pro výuku

Zhodnocení

- Jednoduché na použití
- Modulární

Možné rozšíření

- Podpora jazyků
- Více variant strojů
- Offline režim

Dostupné na adrese: <https://ram.koberskyj.cz>



Děkuji za pozornost

Dostupné na adrese: <https://ram.koberskyj.cz>