

MI-FME Cvičení 6

Tomáš Chvosta

Březen 2020

Zadání

Stáhněte si soubor `search.riscal` z Moodle. Tento soubor reprezentuje specifikaci vyhledávání řetězce v RISCAL. V této specifikaci jsou řetězce reprezentovány jako pole znaků, kde znaky reprezentují přirozená čísla (včetně nuly).

- Spusťte soubor v RISCAL (checkbox "Nondeterminism" by neměl být zaškrtnut a jako "Operation" zvolte `exec()`), poté klikněte na zelenou šipku v sekci "Analysis".
- Přečtěte si zdrojový kód souboru a pokuste se ho pochopit.
- Upravte zdrojový kód tak, aby výskyt čísla 0 v řetězci a byl interpretován jako žolíkový znak, tedy aby představoval kterýkoliv znak.

Analýza

Program obsahuje jeden predikát *atpos* a jednu funkci *contains*. Predikát *atpos* vypadá následovně:

$$((len_s \leq N) \wedge (p + len_a \leq len_s) \wedge (\forall i \in index)(i < len_a \Rightarrow (s[p + i] = a[i])))$$

Proměnná s představuje řetězec délky len_s , ve kterém se vyhledává, a představuje hledaný řetězec délky len_a . Funkce *contains* vrací množinu indexů, které splňují predikát *atpos*. Jinými slovy tedy vrací indexy, na kterých se nachází hledaný řetězec a v řetězci s .

Řešení

Původní řešení nabízelo vyhledávání a výpis výskytů řetězce a v řetězci s . V predikátu *atpos* je jasné definováno, že od indexu, který má být výsledkem se všechny znaky musí shodovat pro všechny indexy v řetězci a . Nám tedy stačí rozšířit část predikátu $s[p + i] = a[i]$ o možnost, kdy je $a[i] = 0$. Pokud je totiž

$a[i] = 0$, pak $s[p + i]$ může být kterýkoliv znak. Predikát tedy upravíme na následující tvar:

$$((len_s \leq N) \wedge (p + len_a \leq len_s) \wedge (\forall i \in index)(i < len_a \Rightarrow ((s[p + i] = a[i]) \vee (a[i] = 0))))$$

Touto změnou dosáhneme požadovaného výsledku. Na následujícím obrázku je vidět upravený kód a také jeden z běhů programu.

Obrázek 1: Ukázka programu search.riscal

