

Formalismy pro modelování nekonečně stavových systémů (Petriho sítě, procesové přepisovací systémy, automaty, procesové kalkuly) a algebry procesů, porovnání jejich vyjadřovací síly vzhledem k bisimulaci. Vybrané rozhodnutelné problémy z oblasti verifikace těchto systémů.

1 PROCESS REWRITE SYSTEMS

- Bavime sa o labeled transition systemoch...
- Slabá ekvivalencia: Trace equivalence.
- Silná ekvivalencia: Bisimulácia. Relácia R je bisimulácia pokiaľ $(s, t) \in R$ a $(s, a, s') \in \Delta$, tak existuje t' t.ž. $(t, a, s') \in \Delta$ a $(s', t') \in R$ a to isté opačným smerom. Chceme maximálnu bisimuláciu.
- Process Rewrite Systems: Množina akcií a, b, c, \dots , množina procesových konštánt X, Y, Z, \dots . Term $t ::= \epsilon \mid X \mid t_1 \cdot t_2 \mid t_1 || t_2$ a množina transformácií (term, action, term).
- Syntaktická ekvivalencia na PRS: Axiómy: Nezáleží na uzávieraní sekvešnej ani paralelnej kompozície (len kombinácia je problém). Môžem ľubovoľne zamieňať poradie paralelných termov. Môžem pridávať/odoberať ϵ kam len chcem. Odvodzovanie pravidiel: môžem transformovať prvý term v sekvenčnej/paralelnej kompozícií.
- LTS potom z tohto vznikne tak, že stavy sú všetky možné termy a prechody pridávam podľa možných transformácií (s tým že môžem používať syntaktickú ekvivalenciu, takže v paralelnom procese môžem aplikovať na ľubovoľný, ale v sekvenčnom len na prvý proces).
- Hierarchia termov:
 - **1** Obsahuje len konštanty
 - **S** Obsahuje len sekvenčnú kompozíciu a konštanty.
 - **P** Obsahuje len paralelnú kompozíciu a konštanty.
 - **G** Obsahuje hocičo.
- Hierarchia procesov (dve obmedzenia — čo môže byť na ľavej a na pravej strane pravidiel (plus nemá význam mať viac general veci na ľavo)):
 - (1,1) sú presne končené automaty, regulárne jazyky a spol.
 - (1,P) sú BPP — Basic Parallel Processes
 - (1, S) sú BPA — Basic Process Algebra
 - (1, G) je Process Algebra
 - (P, P) sú Petriho siete

- (S, S) sú Pushdown automaty
- (S,G), (P,G) a (G,G) nemajú meno.
- Hierarchia je striktná vzhľadom na bisimuláciu.

2 VERIFIKAČNÉ PROBLÉMY

- Reachability pre Petri Nets je rozhodnuteľná.
- LTL pre Pushdown je rozhodnuteľné (repeating heads).
- Equivalence checking je rozhodnuteľný pre (1,1), (1, P), (1, S) a (S, S).
- TODO?