

Abschlussarbeit

Ein Beweis von Nielsen und Thiagarajan

Hintergrund

Ereignisstrukturen (event structures, ES) sind ein allgemeines Modell zur Darstellung von Abläufen paralleler Systeme. In der ursprünglichen Form (die in dieser Arbeit nur betrachtet wird) bestehen sie aus einer Menge E von Ereignissen mit zwei Relationen $\prec \subseteq E \times E$ und $\# \subseteq E \times E$. Die Relation \prec ist irreflexiv und transitiv (also eine Halbordnung) und stellt die – kausale oder temporale – Vorgängerbeziehung dar: falls $e_1 \prec e_2$, dann findet das Ereignis e_1 definitiv vor dem Ereignis e_2 statt. Stehen zwei Ereignisse nicht in dieser Beziehung, können sie im Prinzip parallel eintreten. Die Relation $\#$ ist irreflexiv und symmetrisch und bedeutet Exklusivität: falls $e_1 \# e_2$, dann können e_1 und e_2 nicht zusammen eintreten, weder nacheinander noch parallel.

Wenn ein ES zu einem endlichen, sicheren Petrinetz gehört, erfüllt es einige spezielle Eigenschaften. Thiagarajan hat vermutet [3], dass diese Eigenschaften auch hinreichend sind, d.h.: falls eine ES diese Eigenschaften erfüllt, dann gibt es ein endliches, sicheres Petrinetz, das sie erzeugt. Für den Spezialfall konfliktfreier Systeme wurde diese Vermutung zur gleichen Zeit bewiesen [2]. In der Zwischenzeit wurde für den Allgemeinfall ein – allerdings noch nicht gründlich nachgeprüftes – Gegenbeispiel gefunden [1].

Aufgabenstellung

Der in [2] behandelte Fall scheint sehr spezieller Natur zu sein, und trotzdem ist der Beweis des Satzes von Nielsen/Thiagarajan nicht sehr leicht zugänglich. In dieser Arbeit soll dieser spezielle Beweis so weit verstanden und neu dargestellt werden, dass es für den Leser leichter wird, ihn nachzuvollziehen, als das in der Originalversion [2] möglich ist. Insbesondere soll überzeugend dargestellt werden, wieso gerade der im Artikel gewählte Begriff von Konfliktfreiheit benötigt wird, wo es doch viele andere gibt, die ebenfalls möglich wären. Die Arbeit kann in Deutsch geschrieben werden.

[1] J. Chalopin, V. Chepoi: A counterexample to Thiagarajan's conjecture. <https://arxiv.org/abs/1605.08288>

[2] Mogens Nielsen, P. S. Thiagarajan: Regular Event Structures and Finite Petri Nets: The Conflict-Free Case. ICATPN 2002, Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science Vol. 2360: 335-351

[3] P.S. Thiagarajan: Regular Event Structures and Finite Petri Nets: A Conjecture. Formal and Natural Computing 2002: 244-256

Organisatorisches

- Möglicher Anfangszeitpunkt: jederzeit
- Art der Arbeit: **MSc-Arbeit**

Ansprechpartner

Prof. Dr. Eike Best
(0441) 7 98 – 2973
eike.best@informatik.uni-oldenburg.de