

Átlátható veremautomaták és nyelvek

Az átlátható veremautomata (visibly pushdown automaton) fogalmát R. Alur és P. Madhusudan vezette be 2004-ben [1]. Az „átláthatóság” azt jelenti, hogy az input betűi meghatározzák, hogy olvasásukkal egyidőben milyen veremműveletet hajt végre az automata. Egy bizonyos halmazba tartozó betűk olvasásakor az automata egy szimbólumot helyez a verembe, más betűk olvasásakor kivész egyet, a többi betű feldolgozásakor a verem változatlan marad. Ebből következik, hogy a verem mélysége az input egy adott pozícióján mindig előre látható, még nemdeterminisztikus feldolgozás esetén is.

Az is nyilvánvaló, hogy (az ábécé egy adott felbontására nézve) átlátható veremautomatákkal felismerhető nyelvek a környezetfüggetlen nyelvek részosztályát alkotják. Ugyanakkor bebizonyítható, hogy az általuk definiált nyelvosztály számos, a környezetfüggetlen nyelveknél kedvezőbb tulajdonsággal rendelkezik: az unió, konkatenáción és Kleene-iteráción túl, zárt a metszet és komplementerképzésre, valamint a tartalmazás probléma eldönthető (mégpedig EXPTIME-teljes). Továbbá minden átlátható veremautomata determinisztikussá tehető. Ezek a kedvező tulajdonságok teszik lehetővé az átlátható veremautomaták alkalmazását a modellellenőrzésben, mert segítségükkel rekurzív programok számos gyakorlati szempontból érdekes környezetfüggetlen tulajdonsága válik ellenőrizhetővé.

Az átlátható veremautomaták és nyelvek elmélete átfogalmazható úgy, hogy az inputban a különböző betűcsoportok használatával implicit módon kódolt egymásbaágyazási viszonyokat explicitté tesszük, így jutunk az egymásba ágyazott szavakhoz (nested words) és az őket feldolgozó automatákhoz (nested word automata) [3].

Az előadáson az átlátható veremautomatákra és nyelvekre vonatkozó alapvető eredményeket és kutatási irányokat ismertetjük a hivatkozásokban megadott források alapján.

Hivatkozások

- [1] R. Alur and P. Madhusudan. Visibly pushdown languages. *Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on Theory of Computing, STOC 2004, Chicago, IL, USA, June 13-16, 2004*, 202–211.
- [2] Rajeev Alur, Viraj Kumar, P. Madhusudan, Mahesh Viswanathan. Congruences for Visibly Pushdown Languages. in proc.: *ICALP 2005, LNCS 3580*, 1102-1114
- [3] Rajeev Alur, P. Madhusudan. Adding Nesting Structure to Words. in proc: *DLT2006, LNCS 4036*, 1-13
- [4] Niel Immerman. Descriptive Complexity and Nested Words, invited survey talk given at LATA 2007, Tarragona, Spain, March, 2007.