

Van-e köze a bonyolultságelméletnek a Markov-láncokhoz?

Éltető Tamás

A címben megjelenő kérdés egy héttel korábban fogalmazódott meg bennem, így a hallgatóság inkább csak kérdésekre számítson. Ide tartozó kérdések persze már régóta foglalkoztatnak. Következzék két példa:

- Ismert, hogy egy negyedfokúnál nagyobb polinom gyökeit általános esetben nem lehet véges sok algebrai művelettel meghatározni. Van azonban egy algoritmus, amely véges sok lépésen (ráadásul „polinom időn”) belül megadja a gyökök számát egy adott intervallumban. Lehet-e hasonló eredményt kimondani n -ismeretlenes polinomokra, illetve ilyen polinomokból álló egyenletrendszerekre?
- Az elnyelő állapottal rendelkező Markov-láncok elnyelési idejét fázis-típusú (Phase-type, PH) eloszlásnak nevezzük. Ha egy ilyen eloszláshoz rendelkezésre áll egy markovi reprezentáció, akkor számos sorbanálláselméleti, illetve egyéb kérdéshez található hatékony numerikus megoldás. Sok esetben viszont az első lépés az, hogy markovi reprezentációt kell találnunk egy másképpen (pl. momentumaival) adott PH eloszláshoz. Gyakorlati szempontból érdekes, hogy ez a feladat megoldható-e egyáltalán véges sok lépésben, és ha igen, akkor mennyire sok lépésben?

Válaszokat keresve jutottam el a valós illetve komplex test feletti NP problémaosztályok fogalmához, és ilyen eredmények Markov-láncokkal kapcsolatos alkalmazhatóságáról szeretnék beszélgetni.