

**Válasz Győri Ervinnek
az „Optimális térlefedő kódok kutatása” című
doktori értekezés opponensi bírálatára**

Mindenekelőtt szeretném megköszönni Győri Ervinnek, a matematikai tudomány doktorának a támogató véleményét. A kritikai észrevételekre, megjegyzésekre és a feltett kérdésre a következőket szeretném válaszolni.

A bírálat első bekezdésében az opponens által észrevételezett, a szokásoshoz képest fordított kérdésfeltevés okát szeretném először megmagyarázni. Nem tagadom, hogy ennek az volt az egyik oka, hogy így viszonylag könnyebben tudtam új eredményeket elérni az optimális térlefedő kódok pontos méretére vonatkozóan. Kiderült azonban, hogy még így sem olyan nagyon könnyűek a megfogalmazott problémák, sőt ellenkezőleg, a kódszavak méretét növelve nagyon hamar olyan problémákkal találjuk szemben magunkat, amelyek még számítógép segítségét igénybe véve is nehezek, egy határon túl reménytelenül nehézé válnak a jelenlegi tudásunk szerint. Ezért a nagyobb méretekre vonatkozó, direkt módon kapott eredmények túlnyomó többsége nem is az optimális kódok pontos méretére, hanem csak annak felső korlátjának a megadására, ill. javítására törekszik. Volt egy másik okom is, mégpedig az, hogy a meglévő szakirodalomban nem egy olyan publikációt találtam, melyeknek az volt a tárgya, hogy megadta meghatározott számú (pl. 5 vagy 6) kódszóból álló optimális térlefedő kód egy-két sorozatát, s ezek alapján természetes módon merült fel az a kérdés, hogy a megadottakon kívül nincs-e más, majd az a gondolat, hogy legjobb lenne teljeskörűen meghatározni, hogy mik a létező összes ilyen, a példánál maradva 5 vagy 6 kódszóból álló optimális kódok fő paraméterei.

A háromféle kódábécéhez tartozó kódokra az értekezésben használt „különbösen vegyes” megjelölés – erre vonatkozóan a bírálat 2. oldalán található megjegyzés – nekem sem tetszett túlságosan, de bármennyire igyekeztem, nem tudtam helyette olyan kifejezést találni, ami tetszett volna. Szívesen elfogadok jobb elnevezésre történő bármilyen javaslatot. Érdekes, hogy angol nyelven több szót is találtam, ami tetszetősebbnek tűnt, viszont egyik sem tetszett magyarrá fordítva, bárhogyan variáltam a fordítást.

Ugyanott az opponens felteszi azt a kérdést, hogy milyen gyakorlati alkalmazás indokolja vegyes kódok vizsgálatát. Válaszul csak egy igen népszerű alkalmazást, a labdarúgó mérkőzések eredményére történő fogadásokat, vagyis a totót szeretném említeni. A labdarúgó mérkőzések eredményei rendszerint 3 esélyesek, de előfordul, hogy olyan nagy tudáskülönbség van az egymással mérkőző valamelyik két csapat között, hogy a gyengébbik csapat győzelme gyakorlatilag lehetetlen, ám döntetlent esetleg ki tud harcolni. A szerzők egy része, úgy tűnik, szégyenlősen elhallgatja ezt az alkalmazást, talán mert félnek, hogy emiatt az eredmények valódi gyakorlati értéke kérdőjeleződik

meg. Én viszont el tudnám képzelni egy jól eladható komoly szoftver megvalósítását a térlefedő kódok témájában ismert eredményekre építve, ahhoz azonban nem elég egy ember, hanem team munkára volna szükség. Kellene egy statisztikus, a korábbi labdarúgó mérkőzésekre vonatkozó idősorok statisztikai elemzésére, értékelésére, nemcsak a hazai, hanem a magyar totóban rendszeresen szereplő más (leginkább olasz) labdarúgó csapatok vonatkozásában, kellene továbbá egy vagy több rutinos programozó, akiknek a munkájával felhasználóbarát rendszert lehetne létrehozni valamilyen modern hálózati fejlesztési rendszerben (pl. Oracle vagy Magic).

Vegyes térlefedő kódok egész más jellegű lehetséges alkalmazásának az ötletét vázoltam a legáltalánosabb vegyes kódokra megfogalmazva az értekezés bevezetésében, a 6. oldal utolsó előtti bekezdésében.

A normális kódokra vonatkozóan lényegében ugyanazt az észrevételt két opponens, Katona Gyula és Győri Ervin, is feltette. Mindkét opponensnek a következőket válaszolom erre az észrevételre:

Az értekezés 3.-7. fejezeteiben láttuk, hogy különböző konstrukciók segítségével normális kódok meghosszabbításával, ill. összetételével nagyobb méretű és adott elérési sugarú kódokat tudunk készíteni. (Ugyanezek a konstrukciók nem normális kódokra is néha, szerencsés esetben sikerre vezethetnek, de általában nem.) Ilyenek az ADS konstrukciók különböző változatai: bináris, ill. ternáris kódokra az egyszerűbb 3.3.3., ill. 4.2.3. konstrukciók, amelyek a bonyolultabb 3.4.2. ill. a ternáris kódokra alkalmazott hasonló általános ADS konstrukciók nagyon speciális esetei. Hasonló módszerek általános q -ra, valamint vegyes kódokra is alkalmazhatók (és a megfelelő fejezetek eredményeihez alkalmaztunk is azokat), ha a konstrukciókban részt vevő kódok legalább egy koordinátára nézve normálisak. Egy további érv az, hogy normális kódok vizsgálata alapján érdekes sejtéseket lehet megfogalmazni – így Cohen és szerzőtársai a [47] cikkben felvetett, a

$$K(n+2, R+1) \leq K(n, R)$$

egyenlőtlenség általános érvényűségére vonatkozó sejtését – és speciális esetekre bizonyítani. A sejtés helyessége jelenleg $R = 1$ -re van csak bebizonyítva.

Budapest, 2011. 11. 16.

Kéri Gerzson