|  |  |
| --- | --- |
| IVANICS PÉTER  fizika BSc, 7. félév  Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Természettudományi Kar |  |

Témavezető:

|  |
| --- |
| dr. Szabó Szilárd  adjunktus, BME TTK |

Harmadrendű Fuchs-féle egyenlet dimenziójának vizsgálata

A dolgozat geometriai motivációja a logaritmikus konnexiók modulusterének koordinátázása egy nyílt halmazon, amely az N dimenziós komplex projektív téren megadott P={t0, t1, … tn} szingularitásokkal és Q={q1, q2, … qN} látszólagos szingularitásokkal jellemzett Fuchs-féle differenciálegyenlet vizsgálatára vezet. Utóbbi egy közönséges, lineáris, racionális együtthatós differenciálegyenlet. A szingularitások száma adott a modulustér által, míg a látszólagos szingularitások számát a modulustér fibrumának dimenziója adja, amely végső soron a koor-dinátázáshoz szükséges. A differenciálegyenlet rendjét szintén a modulustér határozza meg.

A fellépő Fuchs-féle differenciálegyenlet együtthatói megadott rendű polinomok hányadosai-ként jelentkeznek. A feladat: a P, Q halmazoknak, a szingularitások sajátértékeinek és egyéb paramétereknek a függvényében eldönteni, hogy meghatározhatóak-e egyértelműen a diffe-renciálegyenlet együtthatói, avagy nem. Korábban már a másodrendű eset általános tárgyalása tetszőleges véges számosságú P és Q halmazra megtörtént pozitív válasszal.

Jelen munkában a harmadrendű esetet tárgyaljuk először általános n-re, majd a számítások nehézsége miatt választ a kérdésre – egyelőre – csak n=2 és n=3 esetben tudunk adni. Az együtthatókra vonatkozó egyenleteket Frobenius-módszerrel állítjuk elő a differenciálegyen-letből, majd az így nyert lineáris egyenletrendszer rangját vizsgáljuk. Az n=2 esetben ez egy 15x15-ös, míg az n=3 esetben egy 39x39-es mátrixhoz vezet, melyek determinánsát konfluens Vandermonde-mátrixok segítségével tudjuk kiszámolni. A magasabb n értékű és a magasabb rendű esetek további vizsgálódás tárgyát képezik. Az általános esetet a [3] vizsgálja más mód-szerekkel.

Irodalom:  
1. Sz. Szabó, „The dimension of the space of Garnier equations with fixed locus of apparent singularities”, manuscript (2011).  
2. M. van der Put and M. F. Singer, ”Galois Theory of Linear Differential Equations”, Springer-Verlag, 157-185 (2003).  
3. B. Dubrovin and M. Mazzocco, „Canonical structure and symmetries of the Schlesinger equations”, Communications in Mathematical Physics, 271 (2), 289-373 (2007).